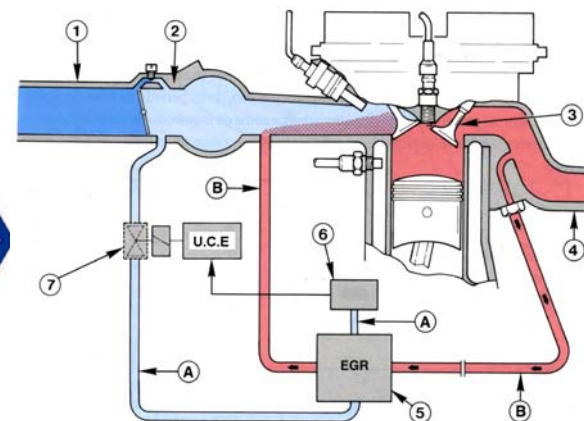
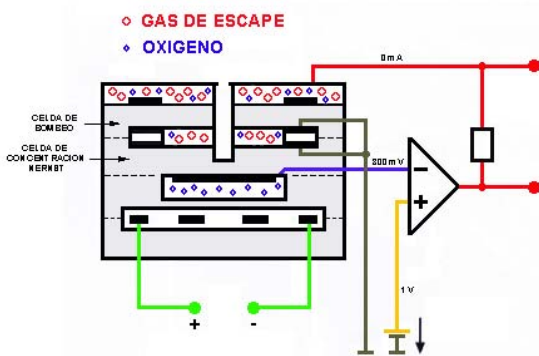
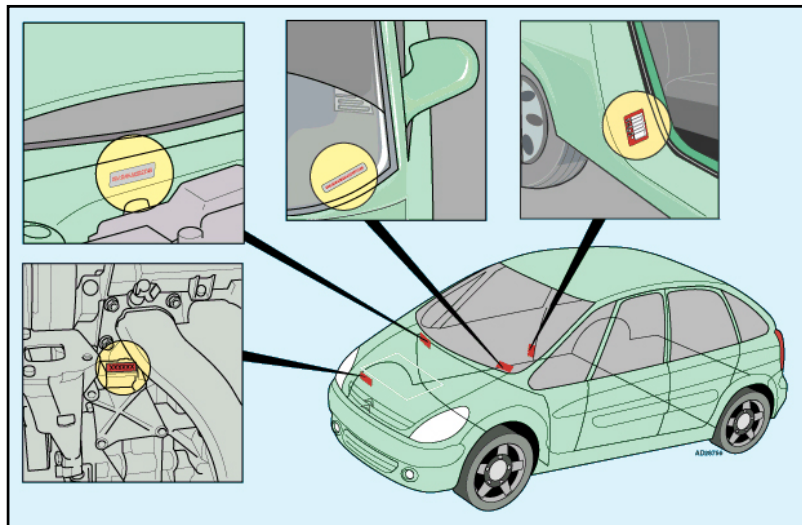


DIAGNOSIS DE GASOLINA



FORMAUTO
CENTRO DE FORMACIÓN

DIAGNOSIS DE GASOLINA

3. INYECCION MONOPUNTO MULTIPUNTO

3.1 INYECCIÓN MONOPUNTO

3.1.1 Identificación del vehículo

3.1.1.1 Localización Código Motor

3.1.1.2 Nomenclatura

3.1.1.3 Tarjeta de Inspección Técnica de Vehículos

3.1.2 Diagnóstico preliminar

3.1.2.1 Esquema de funcionamiento

3.1.2.2 Nomenclatura

3.1.2.3 Comprobaciones básicas

3.1.3 Señales de entrada

3.1.3.1 Alimentación

3.1.3.2 Señal del inmovilizador

3.1.3.3 Sonda Lambda

3.1.3.4 Captadores de régimen

3.1.3.5 Sensor MAP

3.1.3.6 Sonda Temperatura

3.1.3.7 Potenciómetro de mariposa

3.1.3.8 Caudalímetro

3.1.3.9 Conectores de diagnóstico

3.1.4 Actuaciones de la UCE

3.1.4.1 Tipo de Inyectores

3.1.4.2 Motor de ralentí

3.1.4.3 Sistemas anticontaminación

3.1.4.4 Sistemas de ventilación

3.1.4.5 Sistemas de recirculación de gases de escape

DIAGNOSIS DE GASOLINA

3.2 INYECCIÓN MULTIPUNTO

3.2.1 Alimentación de combustible

- 3.2.1.1 Tanque
- 3.2.1.2 Bomba
- 3.2.1.3 Regulador

3.2.2 Sistemas anticontaminación

- 3.2.2.1 Vapores del tanque
- 3.2.2.2 Vapores del cárter
- 3.2.2.3 Recirculación gases de escape
- 3.2.2.4 Sonda Lambda
- 3.2.2.5 Air Pulsen

3.2.3 Señales de entrada

- 3.2.3.1 Alimentación
- 3.2.3.2 Inmovilizador
- 3.2.3.3 RPM/RMS
- 3.2.3.4 Sensor de Fase
- 3.2.3.5 Señal de temperatura
- 3.2.3.6 Posición de mariposa
- 3.2.3.7 Presión servodirección
- 3.2.3.8 Señal de sonda lambda
- 3.2.3.9 Velocidad del vehículo
- 3.2.3.10 Posición de la EGR
- 3.2.3.11 Interruptor de AC
- 3.2.3.12 Señal de carga
- 3.2.3.13 Interruptor de inercia

3.2.4 Mandos de la Unidad

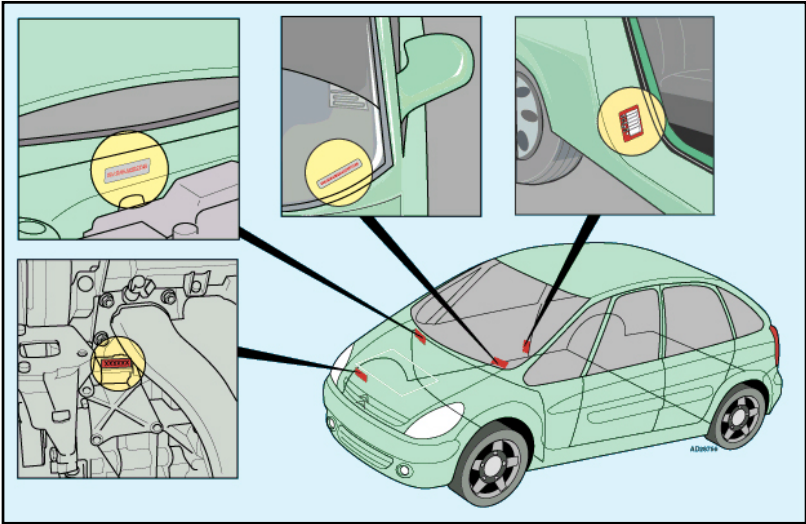
- 3.2.4.1 Relé de la bomba de gasolina
- 3.2.4.2 Inyectores
- 3.2.4.3 Encendido
- 3.2.4.4 Motor de ralentí
- 3.2.4.5 Señal de Revoluciones
- 3.2.4.6 Cánister
- 3.2.4.7 Conectores de diagnosis
- 3.2.4.8 EGR
- 3.2.4.9 Air Pulsen
- 3.2.4.10 Relé de AC

3. INYECCION MONOPUNTO Y MULTIPUNTO

3.1 INYECCIÓN MONOPUNTO

3.1.1 IDENTIFICACIÓN DEL VEHÍCULO

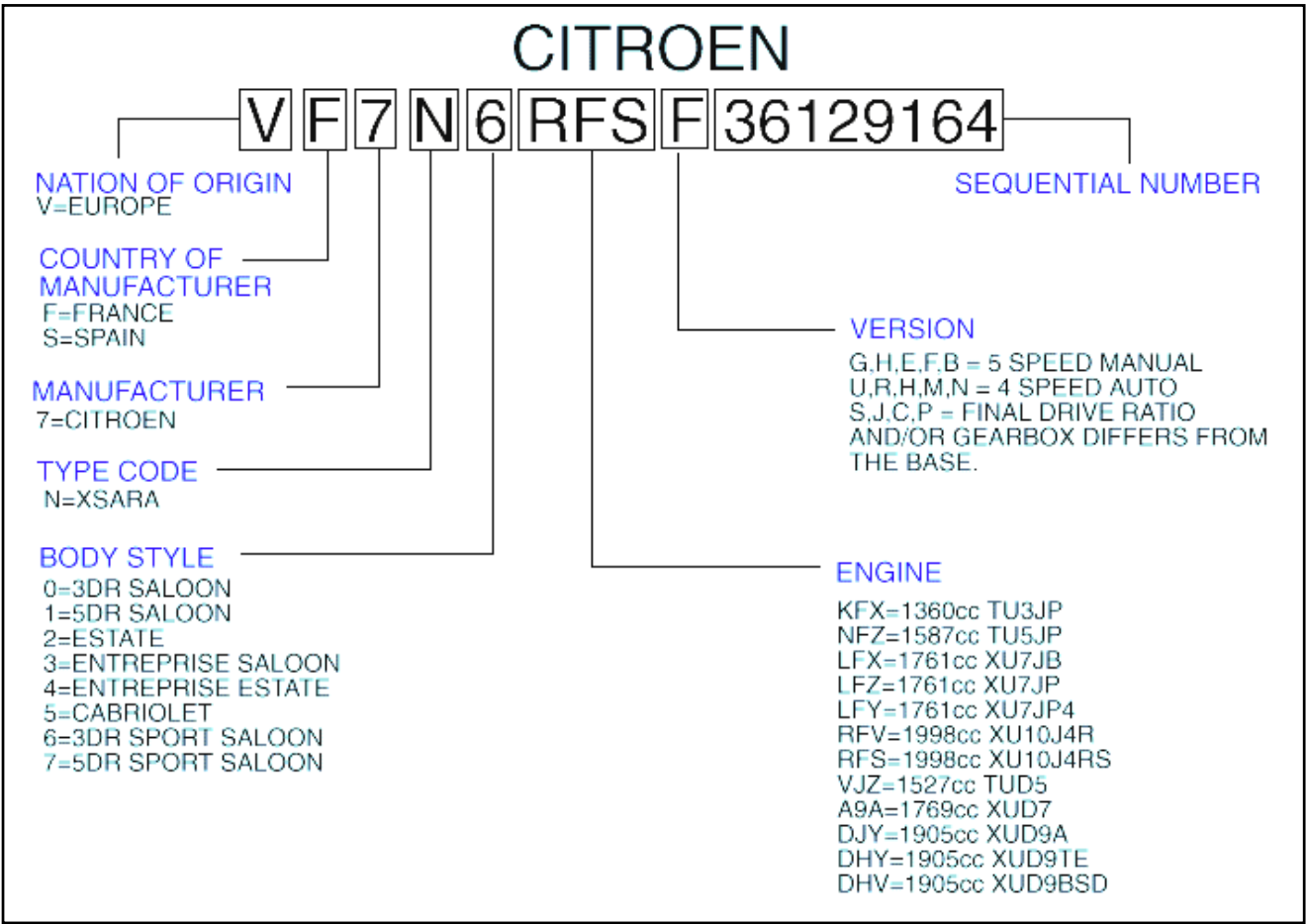
3.1.1.1 LOCALIZACION CODIGO MOTOR



El mejor sistema para identificar un vehículo es mediante el número de bastidor o número VIN. Mediante este número se puede saber datos tan dispares como tipo de motor, color de vehículo, año de fabricación, lugar de fabricación, etc...

El código motor suele venir en varias ubicaciones tal y como se muestra en el ejemplo donde se muestra las ubicaciones del número VIN en un Citroen Xsara Picasso.

3.1.1.1 NOMENCLATURA



3.1.1.1 TARJETA DE INSPECCIÓN TÉCNICA DE VEHÍCULOS

En la tarjeta de inspección técnica de vehículos, también conocida como ficha ITV, podemos encontrar gran cantidad de datos con los que podemos encontrar la mayoría de característica necesarias para poder identificar con seguridad un vehículo.

Número de Serie

Número de Bastidor

Modelo Vehículo

Peso Autorizados

Tipo de neumáticos

Número de asientos

Vehículo Catalizado o no Catalizado

Matricula

Distancia entre ejes

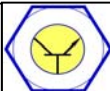
Marca de Motor

Tipo de Motor

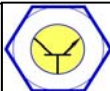
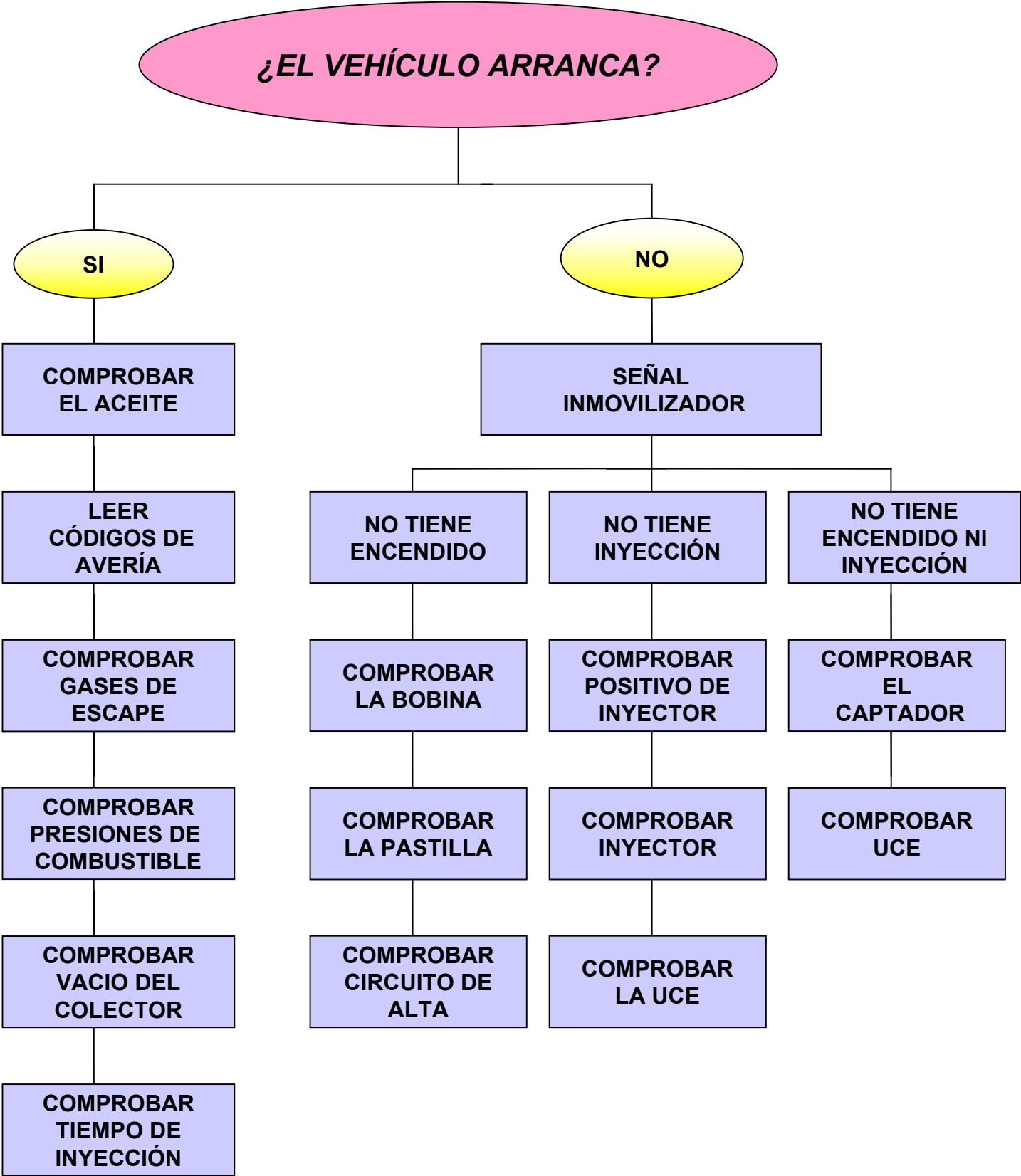
Cilindrada y potencia

Fecha fabricación del vehículo

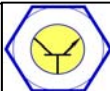
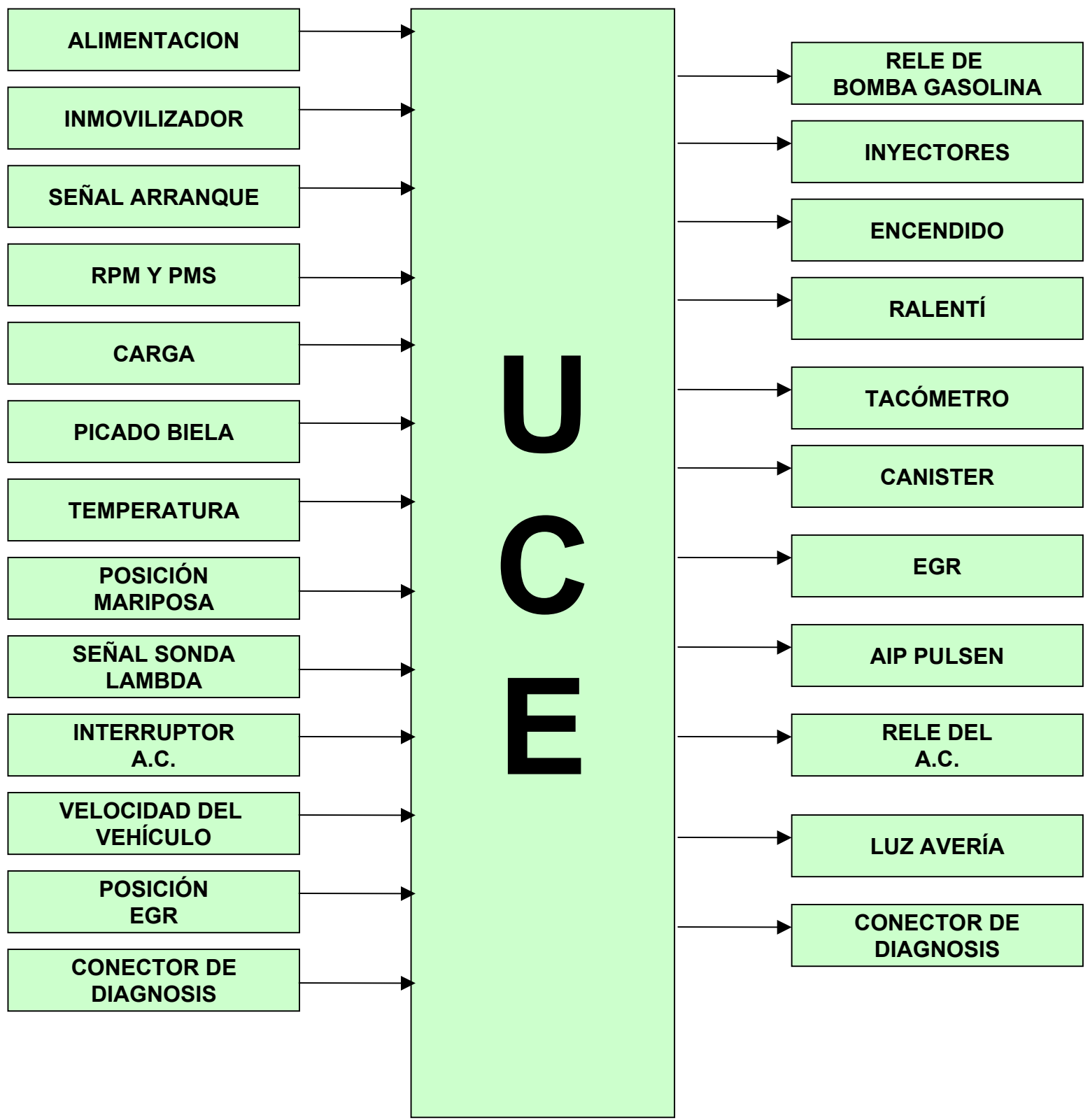
EMPRESA GENERAL MOTORS ESPAÑA, S. A. Polígono Entrerrios Ctra. Nacional 232, km. 29 FIGUERUELAS / ZARAGOZA		N.º SERIE 10607433B		MATRICULA MA-2893-BJ	
Número de identificación: VSX000096P4007199		Clasificación del vehículo: 1000 TURISMO		N.º CERTIFICADO 87837893	
Marca: OPEL Tipo: CORSA 1.4 C Variante: 4 PUERTAS MANUAL Denominación comercial: OPEL CORSA Tara (kgf): 795 PTMA/PMA (kgf): 1275 PTMA/PMA 1.º E (kgf): 615 PTMA/PMA 2.º E (kgf): 660 PTMA/PMA 3.º E (kgf): PTMA/PMA 4.º E (kgf): PMR S. F. C/F (kgf): 400/800 N.º y dim. neumáticos: 4-145R13 N.º de asientos: 5 Volumen de bodegas:		Clase según R. 36: ----- Altura total (mm): 1360 Anchura total (mm): 1542 Via anterior/posterior (mm): 1320/1307 Longitud total (mm): 3986 Voladizo posterior (mm): 946 Distancia eje 1.º/2.º (mm): 2343 Distancia eje 2.º/3.º (mm): Distancia eje 3.º/4.º (mm): Distancia 5.º rda./ult. (mm): Motor: Marca OPEL Tipo G-C14NZ N.º Cilindros/Cilindrada (cm³): 4/1389 Potencia fiscal/real (C.V.F. / kW): 10.69/44			
Opciones incluidas en la homologación de tipo: VEHICULO EQUIPADO CON CATALIZADOR. NO APTO PARA SER UTILIZADO CON GASOLINA CON PLOMO * NEUMATICOS 155R13 + 155/70R13 + 165/70R13 + 175/70R13 + 165/65R14 * ---					
Observaciones:					
Por las piezas de origen extranjero incorporadas a este vehículo se han satisfecho los correspondientes derechos de Aduanas. El abajo firmante, legalmente autorizado por GENERAL MOTORS ESPAÑA, S. A. , certifica que el vehículo carrozado cuyas características se reseñan es completamente conforme con el tipo homologado con la contraseña B-1581 , así como con las opciones arriba incluidas. ZARAGOZA 08 DE DICIEMBRE de 1992 Firma del Fabricante Nacional/Importador:					
Sociedad inscrita en el Reg. Merc. de Zaragoza, Tomo 324, general 205, Sección 3.ª del Libro de Sociedades, Folios 70 y 72, Hoja n.º 4.841. GENERAL MOTORS ESPAÑA, S. A.					
Reformas autorizadas: DILIGENCIA PARA HACER CONSTAR QUE LA CLASIFICACION DEL VEHICULO ES 1000 (Autos)					



3.1.2 DIAGNOSIS PRELIMINAR



3.1.2.1 ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO



3.1.2.2 NOMENCLATURA

POSITIVO DE BATERÍA	→	30
POSITIVO DE CONTACTO	→	15
POSITIVO DE CONTACTO A TRAVES DE UN RELE	→	15 a
MASA	→	31
MASA ELECTRONICA	→	31 b
EXITACION ALTERNADOR	→	D +
SEÑAL DE ARRANQUE	→	50
ENTRADA DE UN RELE	→	30
SALIDA DE UN RELE	→	87
EXITACION + DE UN RELE	→	86
EXITACION – DE UN RELE	→	85
SALIDA CONMUTADA DE UN RELE	→	87 a
SALIDA DOBLE DE UN RELE	→	87 b

3.1.2.3 COMPROBACIONES BASICAS

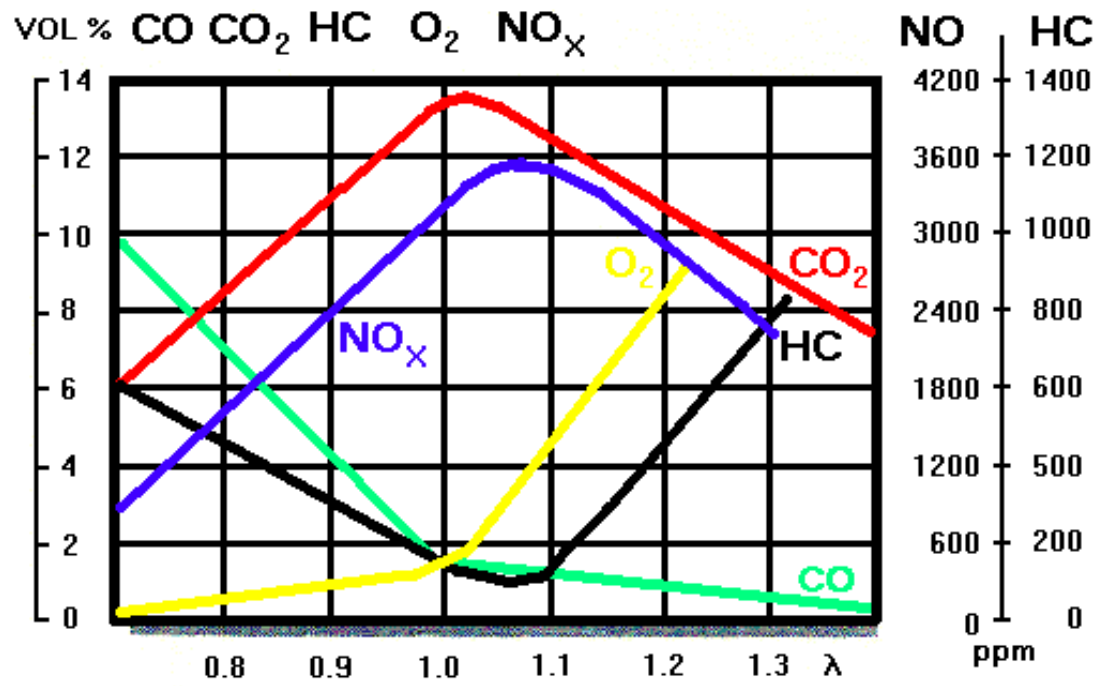
COMPROBAR NIVEL Y ESTADO DEL ACEITE

- VISCOSIDAD DEL ACEITE
- ESTADOS DE LOS TAQUES
- VAPORES DE GASOLINA EN EL ACEITE

LECTURA DE CÓDIGOS DE AVERÍA

ANALISIS DE GASES

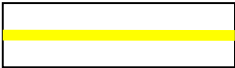
CONTROL DE GASES



CO -(MONÓXIDO DE CARBONO) INCOLORO,INODORO E INSÍPIDO



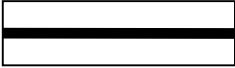
CO2 - (DIÓXIDO DE CARBONO) PRODUCTOR DEL EFECTO INVERNADERO



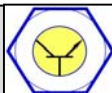
O2 -(OXIGENO) NO CONTAMINANTE



NOx -(ÓXIDOS NITROSOS) PRODUCTOR DE LLUVIA ÁCIDA



HC -(HIDROCARBUROS) CANCERIGENO, DAÑOS RESPIRATORIOS



TIPOS DE INYECCIÓN

INYECCIÓN SINCRONA

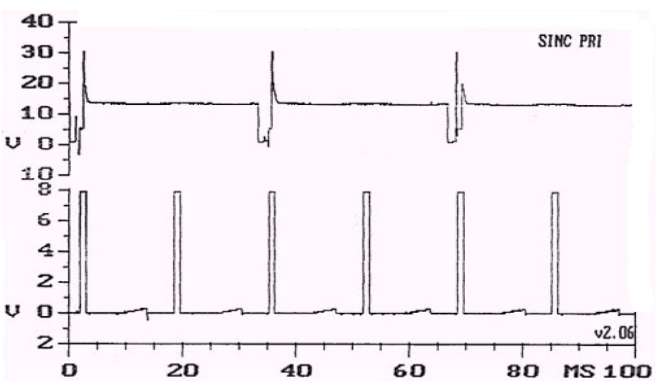
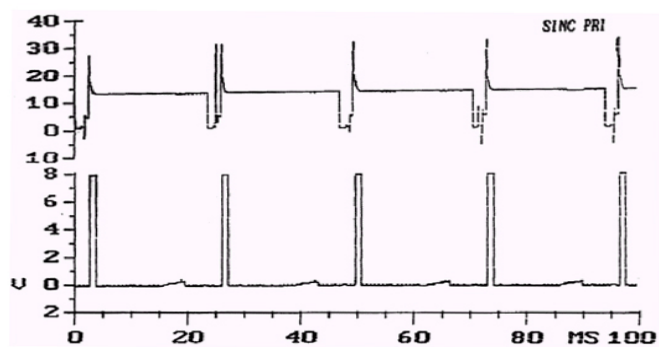
La inyección síncrona es aquella en la que el inyector se abre cada que se produce una chispa.

“ **LA INYECCIÓN ESTA SINCRONIZADA CON EL ENCENDIDO**”

INYECCIÓN ASINCRONA

La inyección asíncrona es aquella en la que el inyector se abre una vez cada dos chispas.

“ **LA INYECCIÓN NO ESTA SINCRONIZADA CON EL ENCENDIDO**”



CLASIFICACIÓN INYECCIÓN

Además de la clasificación entre inyección síncrona e inyección asíncrona podemos realizar otra subdivisión con otras dos categorías:

Inyección monopunto: solo existe un inyector colocado aguas debajo de la mariposa y es el encargado de pulverizar la gasolina para alimentar a los 4 cilindros (del mismo modo que si fuera un carburador).

Inyección bipunto: el sistema es muy parecido a la inyección monopunto con la clara salvedad de montar un segundo inyector (como su propio nombre indica), dicho inyector no trabaja constantemente, solo empieza a funcionar en aquellos momentos en que es necesario un aporte extra de combustible ya sea a un alto régimen de revoluciones, a partir de 3.000 rpm, o en la fase de aceleración brusca.

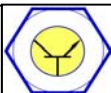
Inyección multipunto: En este tipo de inyección existe un inyector por cada cilindro de forma que la dosificación del combustible se realiza independientemente para cada cilindro.

Dentro de las inyecciones multipunto se puede dividir además en inyecciones simultaneas e inyecciones secuenciales. Las inyecciones multipunto secuenciales son aquellas en las que todos los inyectores abren al mismo tiempo “**simultáneamente**” , mientras que en la inyección secuencial cada cilindro actúa independientemente.

Para finalizar se puede realizar una ultima clasificación que consistiría en:

Inyecciones indirecta: monopunto, bipunto, y algunas multipunto donde la inyección se realiza fuera del cilindro, en los colectores de admisión, entrando la gasolina en el cilindro únicamente cuando abre la válvula de admisión.

Inyección directa: Es la inyección que dominará el mercado a partir del 2004 debido a los bajos consumos de combustible y por tanto la menor contaminación. La inyección directa consiste en introducir gasolina a alta presión “**directamente**” en el cilindro.



3.1.3 SEÑALES DE ENTRADA

3.1.3.1 ALIMENTACIÓN

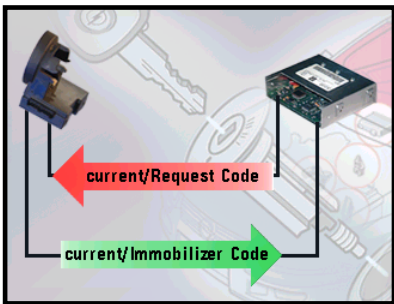
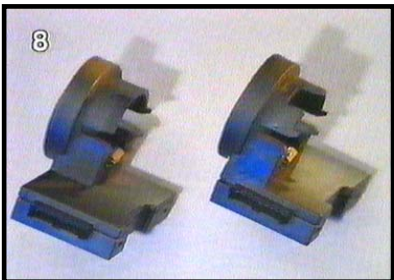
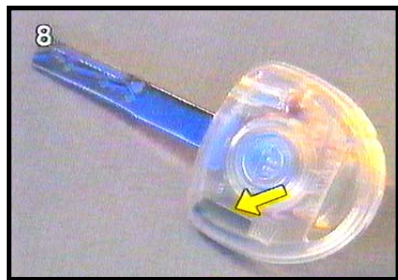
LAS ALIMENTACIONES DE LA UCE SON:

- *30 POSITIVO DIRECTO DE BATERIA
- *15 POSITIVO DE CONTACTO
- *15a POSITIVO A TRAVES DE UN RELE DE PROTECCION
- *31b MASA ELECTRONICAS (31b)
- *31 MASA BATERIA

FUNCIONAMIENTO

Para poder comprobar las alimentaciones en una unidad de mando, es necesario disponer del esquema electrico de dicha unidad, además de saber interpretar el esquema. Para facilitar la comprobación, ello se suele establecer un sistema de nomenclatura según las normas internacionales.

3.1.3.2 SEÑAL DEL INMOVILIZADOR



FUNCIONAMIENTO

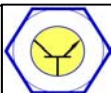
El inmovilizador es un dispositivo, mediante el cual el motor no arranca si no se utiliza la llave del propio vehiculo, por lo tanto se puede considerar como un antirrobo bastante efectivo, el dispositivo consta de los siguientes elementos:

- a) Llave con circuito integrado incorporado.
- b) Antena con unidad incorporada
- c) UCE de control de motor

LA LLAVE: El circuito incorporado en la llave no necesita alimentacion, ya que esta alimentacion es inducida por la bobina que rodea al contacto antirrobo, una vez alimentado, el chip emite un codigo en alta frecuencia el cual es captado por la unidad del inmovilizador.

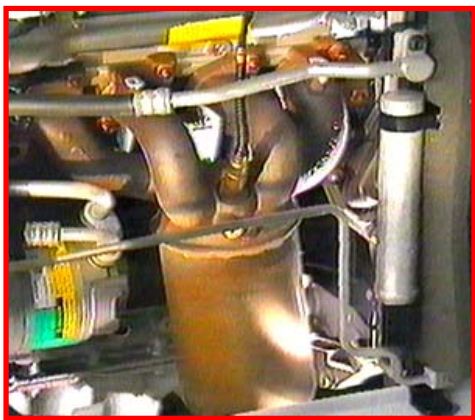
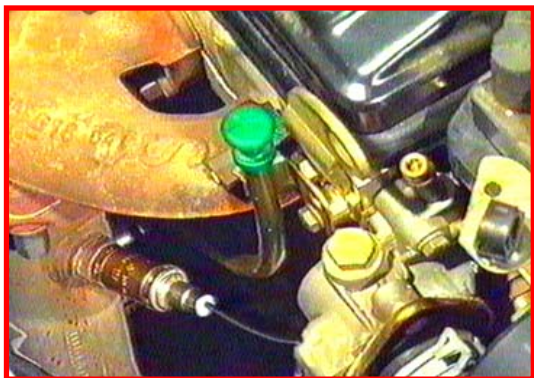
LA ANTENA: La antena y la unidad del inmovilizador forman por regla general un solo cuerpo, La unidad alimenta a la antena con una corriente alterna, la cual alimenta por induccion al chip de la llave, la unidad se encarga de captar el codigo de la llave y compararlo con el codigo memorizado en su interior, los dos codigos, el de la llave y el de la unidad deben de ser identicos.

PROTOCOLO: Una vez que se pone el contacto la UCE pide el codigo a la unidad del inmovilizador, La unidad del inmovilizador mandara un codigo a la UCE de control del motor, siempre y cuando el codigo de la llave sea el correcto, la UCE comparara este codigo con el que tiene memorizado, y si es identico permitira el funcionamiento del motor.



3.1.3.3 SONTA LAMBDA

CABLEADO SONTA LAMBDA



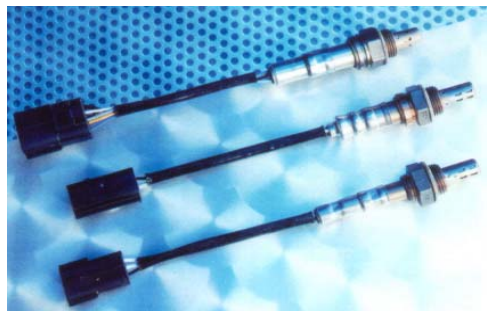
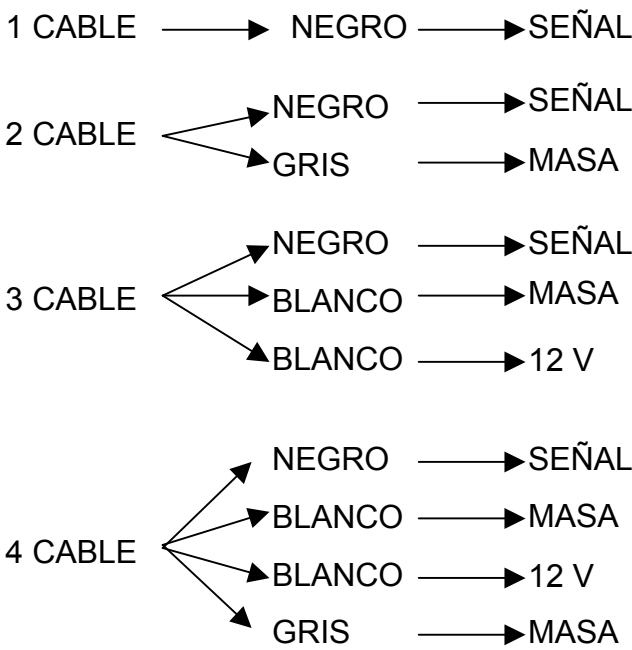
Por regla general va situada lo mas pr3ximo al colector de escape, con objeto de alcanzar r3pidamente la temperatura de funcionamiento.

Existen actualmente dos tipos distintos de sonda:

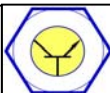
- 1 De di3xido de titanio
- 2 De di3xido de circonio

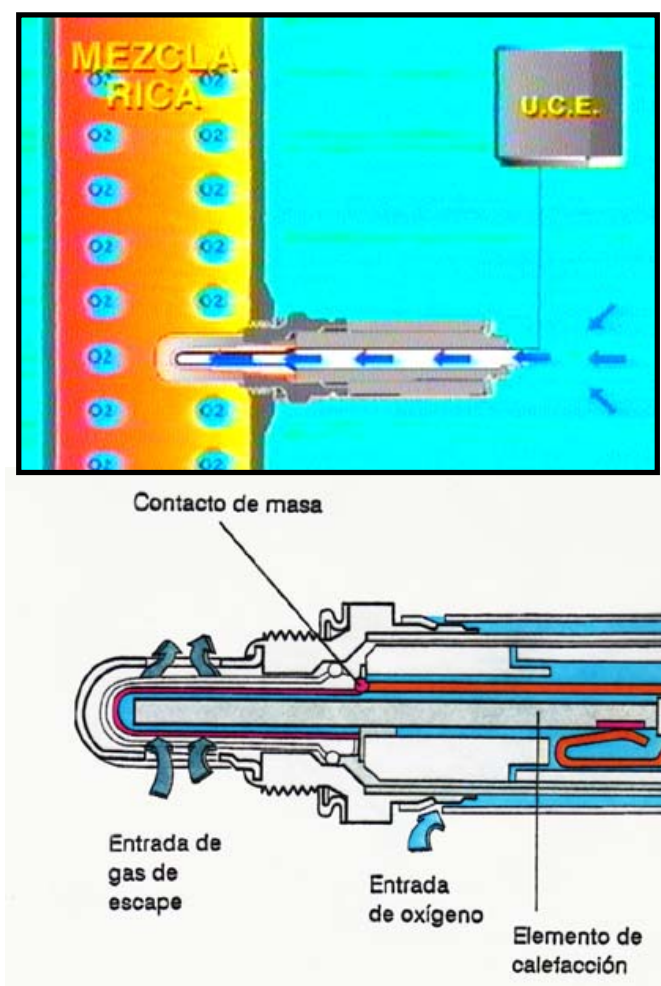
DIOXIDO DE TITANIO

La tensi3n de salida oscila entre 0 y 1 Voltio, existen varios tipos seg3n el numero de cables:



DIOXIDO DE CIRCONIO

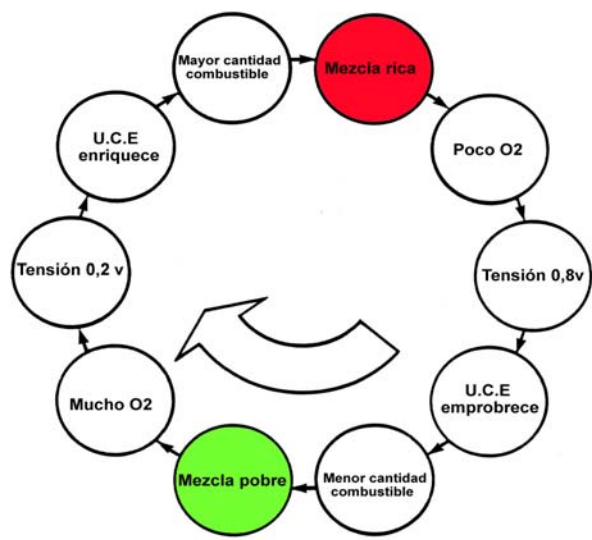




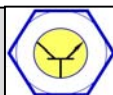
La sonda produce una tension electrica en funcion a la diferencia de oxigeno entre la atmosfera y los gases de escape. Para que la sonda lambda produzca tension debe de existir una diferencia de menos del 2%.

Cuando la diferencia de oxigeno es muy alta, por ejemplo en el escape el oxigeno es de un 0,2% y en la atmosfera es de un 20,8%, la sonda genera una tension proxima a 1 voltio, si la diferencia es pequeña, por ejemplo en el escape el oxigeno es de un 2% y en la atmosfera es de un 20,8%, la sonda no genera señal.

ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO



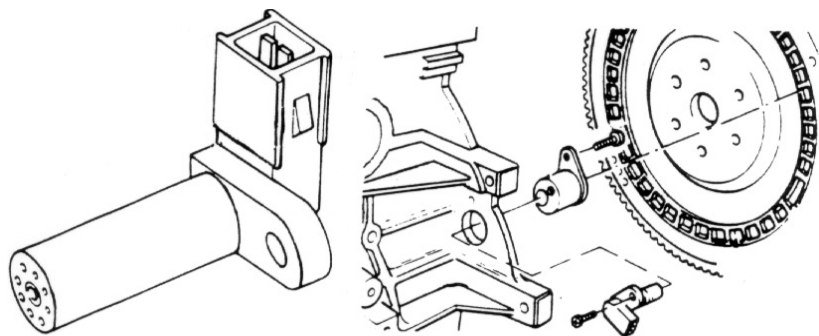
Si la mezcla es rica, implica que el O2 es bajo, la sonda genera un voltaje alto, por lo que la uce disminuye el tiempo de inyeccion, ahora la mezcla es pobre, el O2 es alto, la sonda genera poco voltaje, por lo que la uce aumenta el tiempo de inyeccion, y asi sucesivamente, este proceso se denomina bucle cerrado.



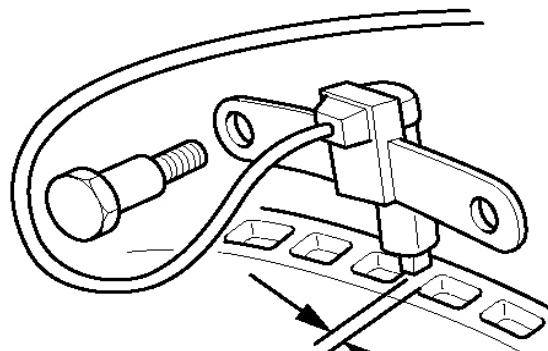
3.1.3.4 CAPTADORES DE REGIMEN

Los captadores de revoluciones son utilizados en el automóvil para muy distintos usos, gestión motor, indicador revoluciones, etc...

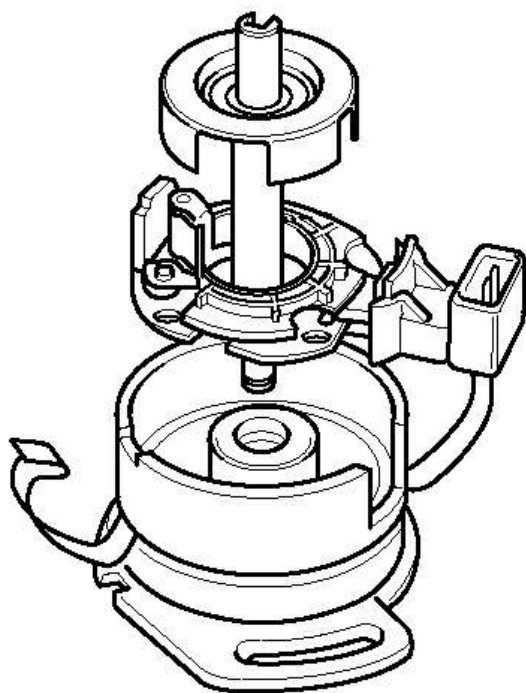
Dentro de los captadores de revoluciones existen varios tipos entre los más utilizados son de tipo inductivo y Hall



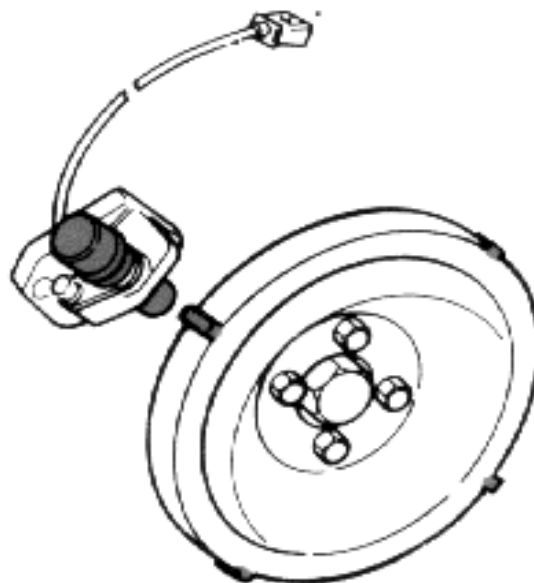
CAPTADOR INDUCTIVO



CAPTADOR INDUCTIVO



CAPTADOR HALL



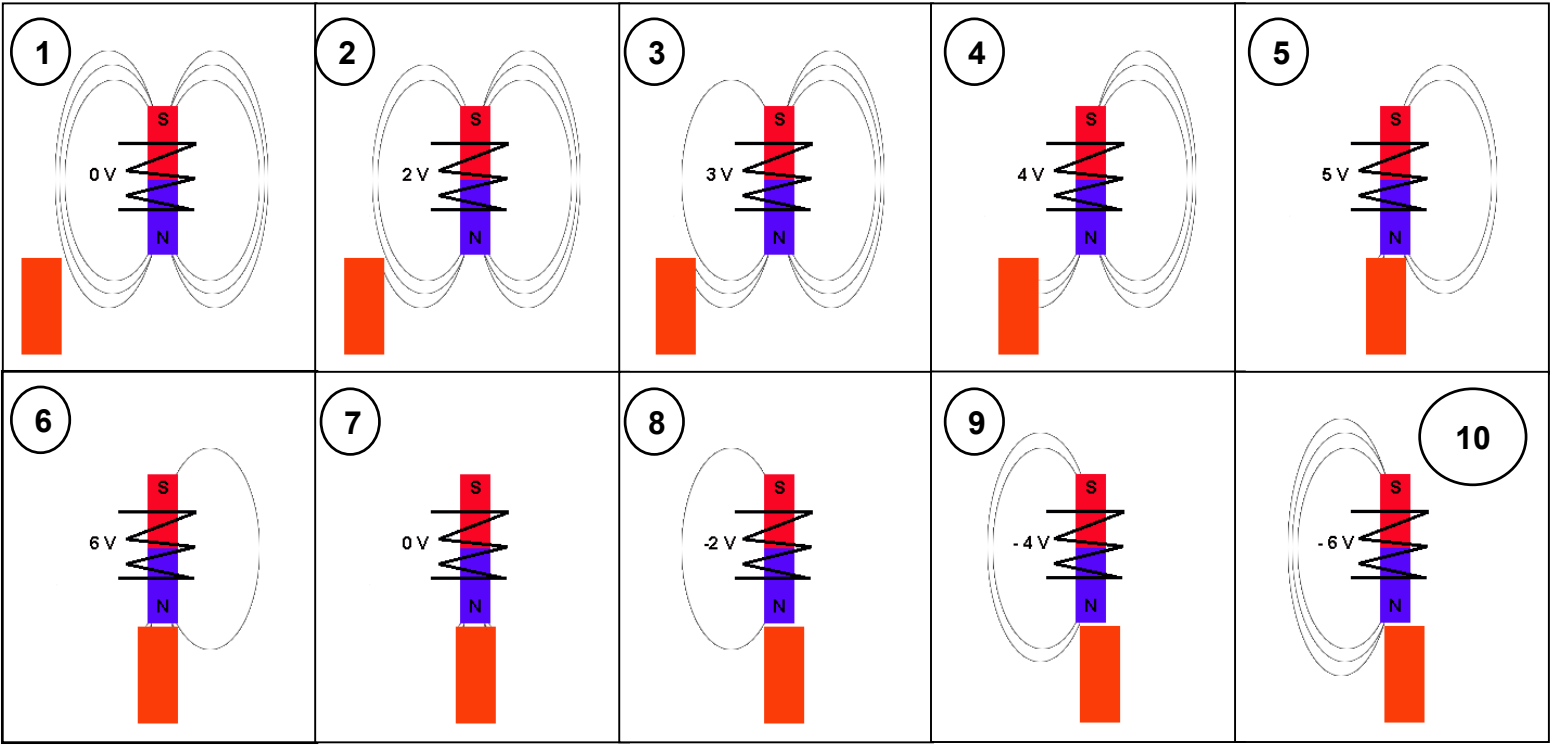
CAPTADOR INDUCTIVO

CAPTADORES INDUCTIVOS

Este tipo de captadores han sido los más utilizados desde el principio de la automoción, debido a su sencillez, fiabilidad y óptimos resultados. Este captador ya utilizado para provocar la chispa en los motores de carburador, controlar el cuanta revoluciones y en la actualidad un único captador se puede utilizar para gestionar la chispa, el tiempo de inyección, las revoluciones del cuadro, etc...

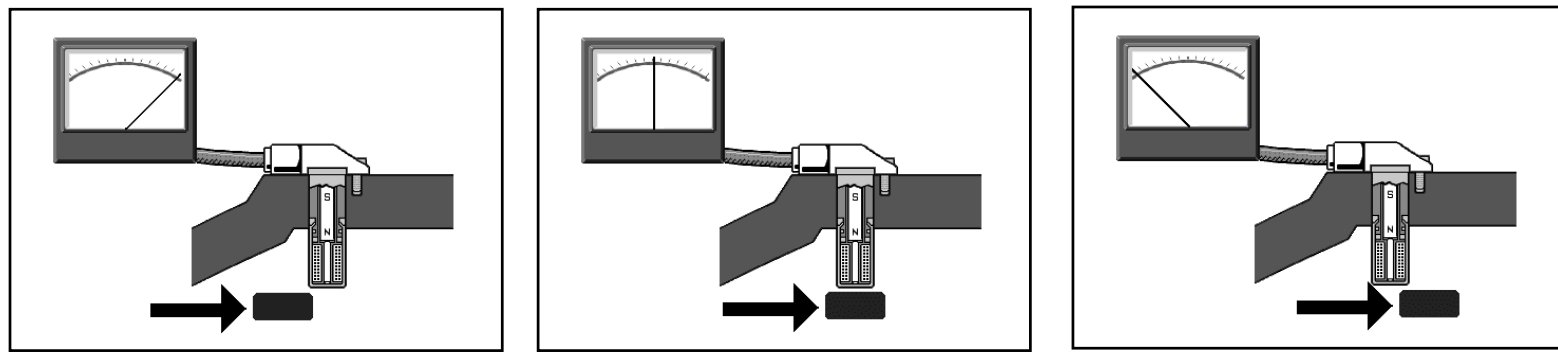
Estos captadores pueden ir ubicados en el volante motor, distribuidor, árbol de levas, etc...

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO



Un captador inductivo esta formado por un imán al cual se ha enrollado una bobina eléctrica.

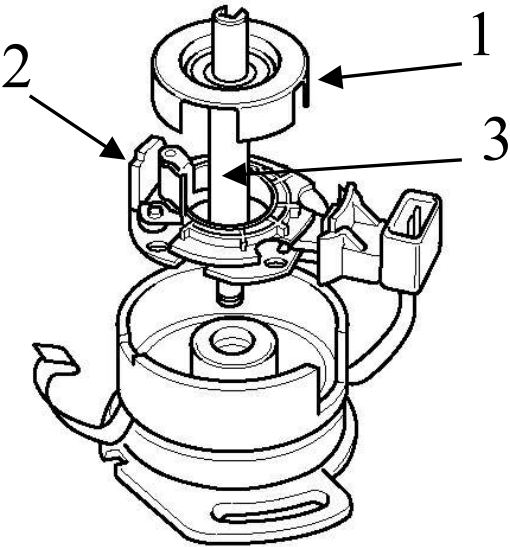
Los imanes genera campos de fuerza magnéticos a su alrededor (figura 1), cuando estos imanes son atravesados por un elemento metálico, se producen interferencias que cortan dichos campos magnéticos, al variar el campo magnético del imán se produce en la bobina una corriente inducida que se traduce en un aumento del voltaje entre los cables del captador (figuras 2,3,4,5,6), cuando el elemento que provoca la interferencia sigue desplazándose y empieza a alejarse con lo que comienza a liberar líneas del campo magnéticos y se generan una corriente inducida en sentido contrario por lo que se genera un voltaje negativo. Esta corriente de aumenta y bajada de corriente es una señal de corriente alterna que posteriormente será utilizada por la unidad de mando para interpretar las revoluciones del motor.



CAPTADOR HALL

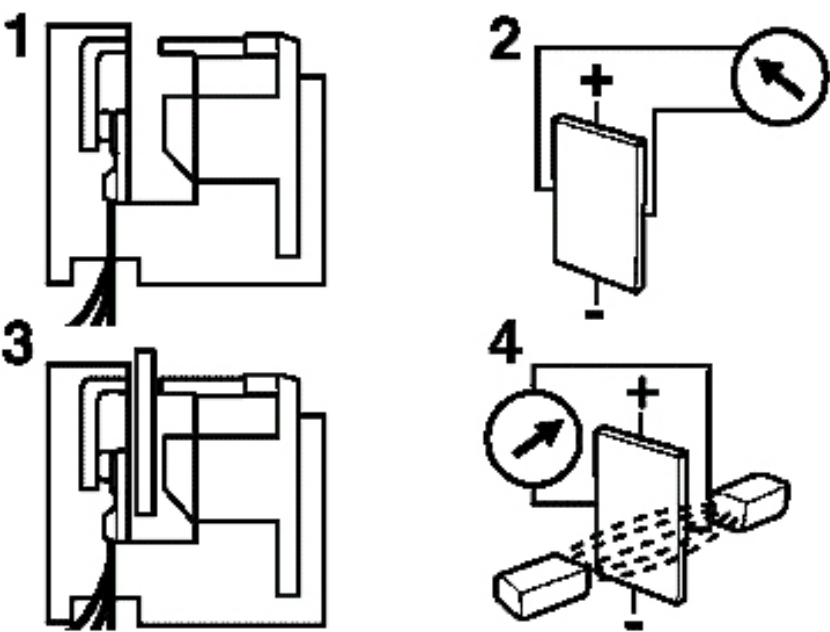
EL sensor Hall esta formado por un material semiconductor, a través del cual fluye una corriente, encerrada en un campo magnético en ángulo recto con el flujo de corriente, este campo magnético al ser atravesado por una pantalla metálica, genera una señal de onda cuadrada. Dicha señal oscila desde 0 V en la base de la señal, hasta un voltaje nunca inferior a 5 V en la parte superior de la onda.

El captador Hall, al contrario del captador inductivo, no genera señal por si solo; para que el captador Hall trabaje correctamente necesita ser alimentado con positivo y negativo por la unidad de mando, estas alimentaciones son casi tan importantes como la propia señal, debido a que un fallo de alimentación repercute directamente en la onda de salida del captador Hall.



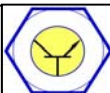
- 1. **Paleta emisora de impulsos**
- 2. **Generador Hall**
- 3. **Eje Distribuidor**

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

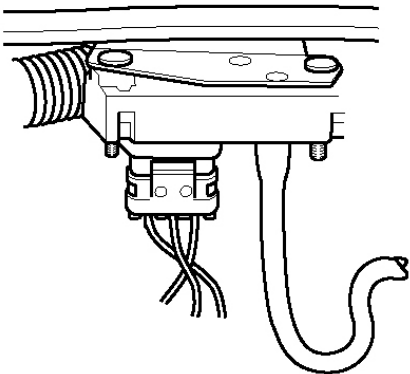
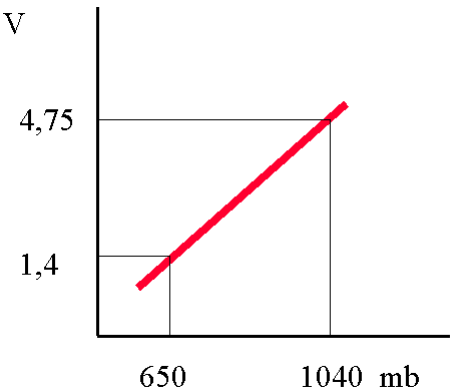
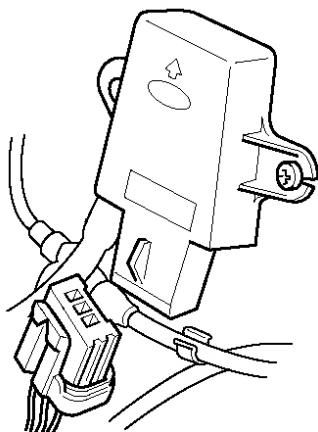


PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

- Cuando está dado el contacto, se genera una pequeña tensión en el semiconductor (la tensión Hall).
- Se coloca una paleta emisora de impulsos de bobina móvil sujeta al eje distribuidor para que pase entre los polos del imán.
- Con ello se desvía el campo magnético y se produce el efecto de disminuir la tensión Hall a prácticamente cero.
- Conforme la paleta pasa por el sensor, se enciende el emisor de impulsos Hall cuando se encuentra frente a una separación [1] y [2] y se apaga cuando no hay separación [3] y [4].



3.1.3.5 SENSOR MAP

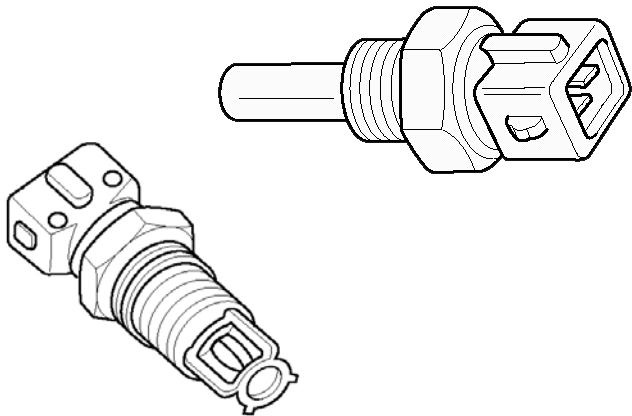


Este sensor esta conectado al colector de admisión gracias a un tubo de vacío, dicho sensor tiene como finalidad obtener información de la cantidad de aire aspirado por el motor, para ello utiliza un diafragma semiconductor, que varia su resistencia a medida que lo hace el vacío del colector (encargado de medir la depresión del motor y por tanto la carga).

Este sensor esta alimentado a 5V y masa además de emitir una señal , hacia la unidad de mando, lineal en función a la presión del colector de admisión.

Con los datos obtenidos por el sensor, la unidad lo utiliza para determina el tiempo de inyección y el avance de encendido.

3.1.3.6 SONDAS DE TEMPERATURA



-30 °C	20-30 kOhm	4,8 V
-10 °C	8,3-10,6 kOhm	3,9 V
20 °C	2,3-2,7 kOhm	3,2 V
40 °C	1,0-1,3 kOhm	1,5 V
60 °C	565-670 Ohm	0,9 V
80 °C	295-365 Ohm	~0,7 V

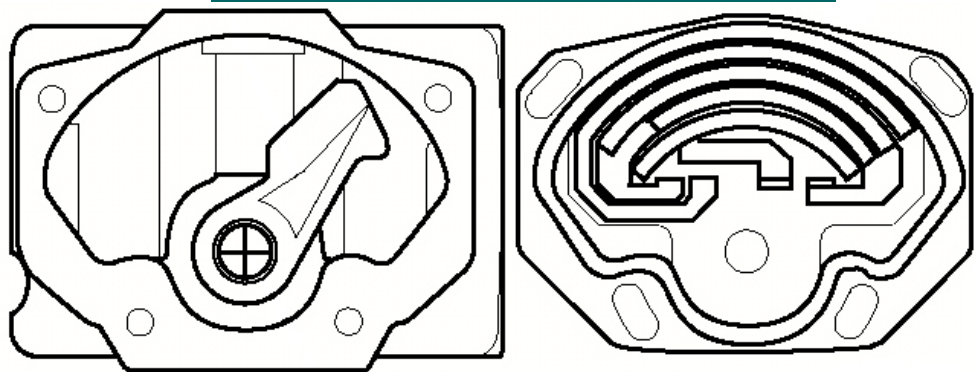
SONDA TEMPERATURA MOTOR

La unidad de mando utiliza dos sondas de temperatura, una de agua y otra de aire, para gestionar el funcionamiento del motor, una de estas sondas, la de agua, se encuentra ubicada en la caja del termostato mientras que la sonda de temperatura de aire está ubicada en el circuito de admisión.

La información de los sensores son utilizadas por la centralita como factor de corrección de muchas funciones como: el tiempo de inyección, regulación de ralentí, adelanto de encendido, apertura cánister, regulación lambda etc.

Las sondas de temperatura son del tipo NTC (Coeficiente Negativo de Temperatura) cuyos valores de resistencia y voltaje, en función de la temperatura se muestran en la tabla de la derecha.

3.1.3.7 POTENCIOMETRO DE MARIPOSA

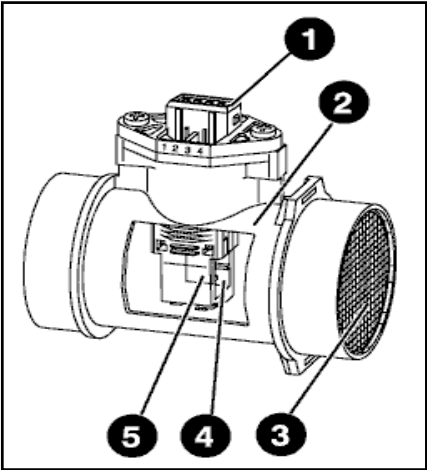


POTENCIÓMETRO DEMARIPOSA

Este sensor esta fijado en el extremo del eje de la palometa, en la caja de mariposa. Está constituido por un potenciómetro de dobe pista de característica lineal sobre el que se desplaza dos cursores solidario con el eje de la mariposa. El potenciómetro de mariposa es alimetado por la unidad de control a 5V y transmite a esta una tensión proporcional a la posición de la mariposa.

El voltaje en la primera pista del potenciometro varía de 0,3 V - 0,6 V con la mariposa cerrada hasta 1,8 V con la mariposa a media carga, y la segunda pista tiene un recorrido desde 1,8 V hasta 4,6 V a plena carga.

3.1.3.8 CAUDALIMETRO

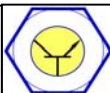


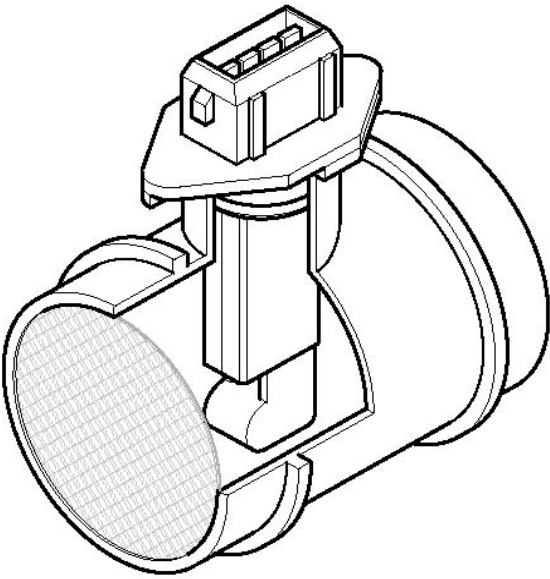
CAUDALIMETRO

Esta situado entre el filtro de aire y el colector de admisión (siempre aguas arriba del turbo compresor). Tiene como finalidad principal informar a la UCE de la cantidad de aire aspirada por el motor, con objeto de calcular la cantidad de combustible a suministrar.

Dependiendo del tipo de gestión, este sensor puede resultar base para el cálculo de la cantidad de combustible, de aquí la importancia de conocer el correcto funcionamiento de este sensor.

- 1.- CONECTOR CAUDALIMETRO
- 2.- CUERPO CAUDALIMETRO
- 3.- REJILLA PROTECCIÓN
- 4.- ENTRADA DE AIRE PARTE ELECTRICA
- 5.- PLACA CALIENTE





TERMINALES CAUDALIMETRO

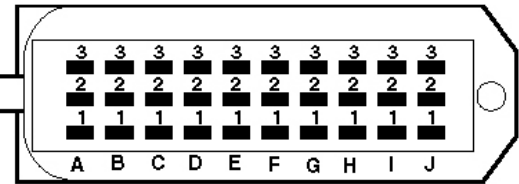
OBLIGATORIOS

- Positivo 12 Voltios (calefacción placa caliente)
- Masa 0 Voltios (para la calefacción y electrónica del sensor)
- Señal del caudalímetro (desde 1,5 V Ralentí a 4,7 V plena carga)

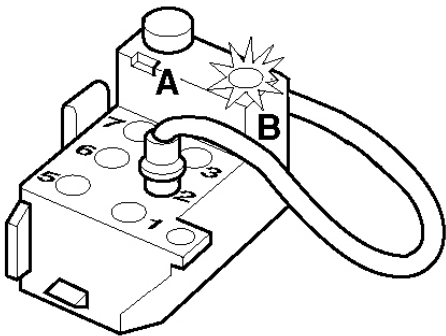
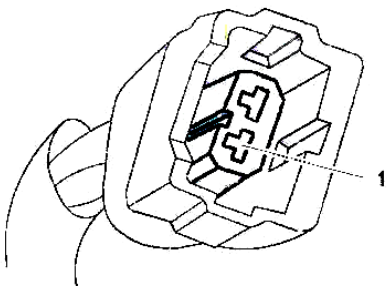
OPCIONALES

- 5 Voltios (Alimentación electrónica caudalímetro)
- Masa electrónica
- Señal de sonda de temperatura

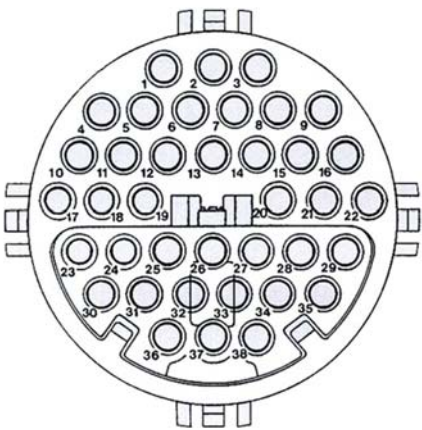
3.1.3.9 CONECTORES DE DIAGNOSIS



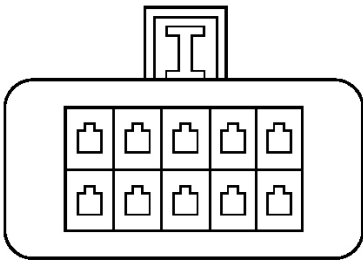
CONECTOR PEUGEOT-CITROEN



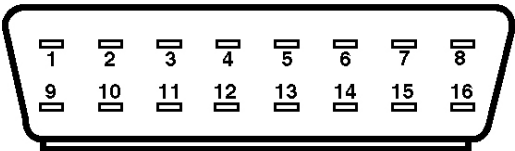
CONECTOR VOLVO



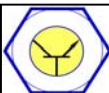
CONECTOR MERCEDES



CONECTOR OPEL



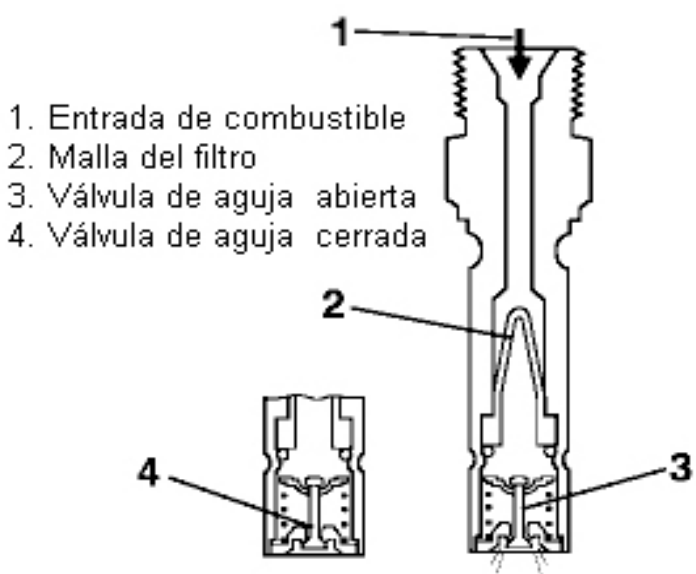
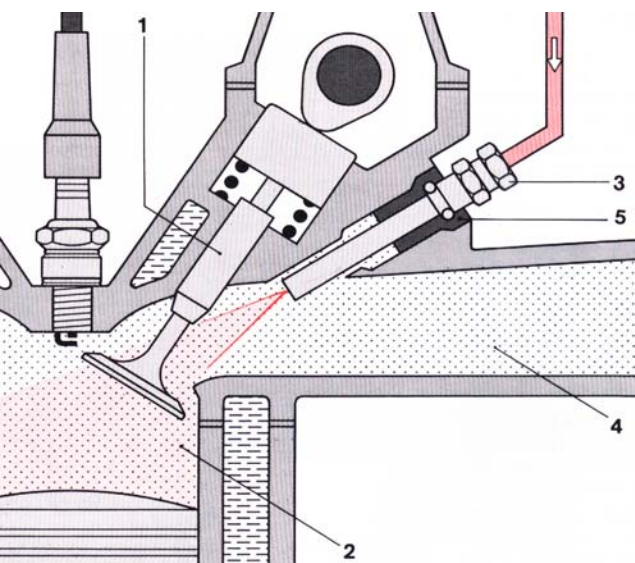
CONECTOR UNIVERSAL OBD II



3.1.4 ACTUACIONES DE LA UCE

3.1.4.1 TIPO DE INYECTORES

INYECTORES K

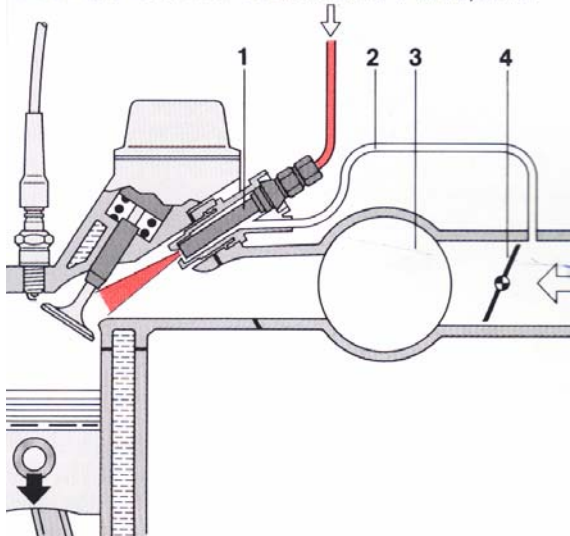


Este tipo de inyector pertenece a una inyección mecánica, denominada k-jetronic o ke-jetronic, su funcionamiento es completamente hidráulico-mecánico, ya que la aguja que cierra al inyector se abre por la presión del combustible existente en la cámara superior de la aguja, la apertura del inyector ronda los 3,2 bares aproximadamente.

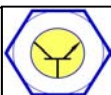
INYECTORES K DE AIRE ENVOLVENTE

18) Válv. de inyec. con aire envolv.

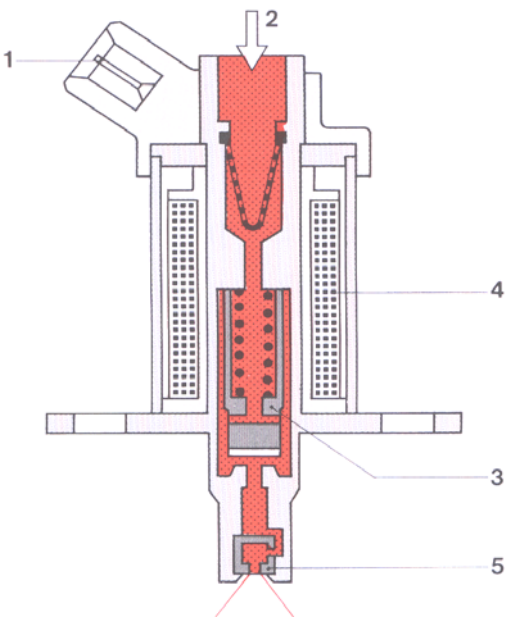
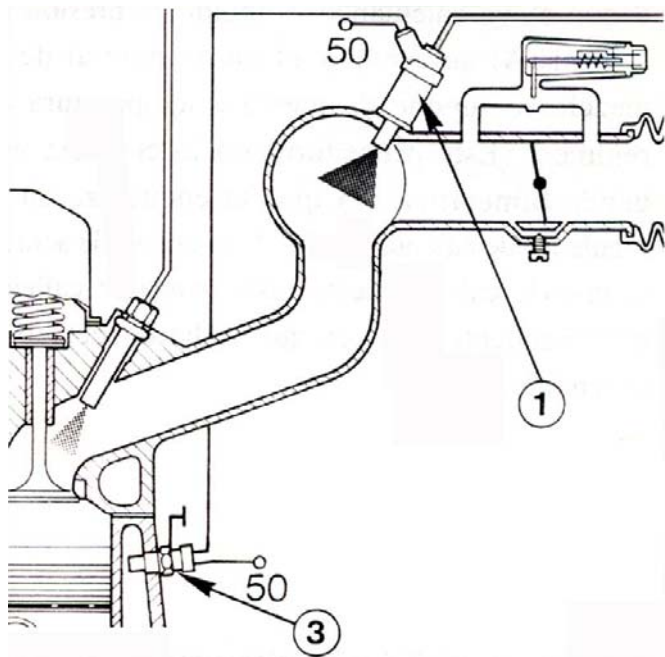
1 Válv. de inyección, 2 Tubería de alimentación de aire, 3 Colector de admisión, 4 Mariposa.



Este tipo de inyectores tiene un funcionamiento idéntico a los de la k-jetronic, la única diferencia es que existe una entrada de aire controlada, alrededor del inyector, produciéndose de esta manera una mejor homogeneidad de la mezcla, su denominación es la de inyectores con aire envolvente.

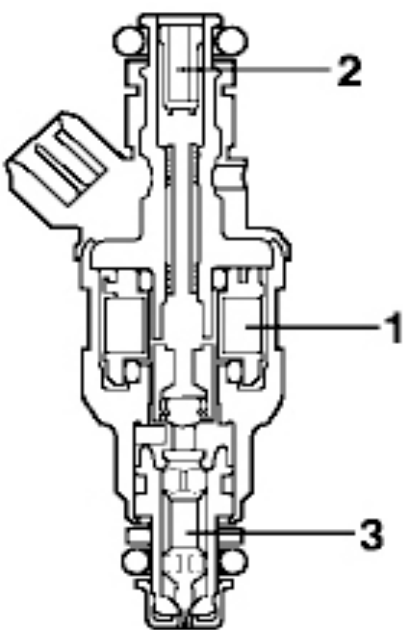


INYECTORES ARRANQUE EN FRIO

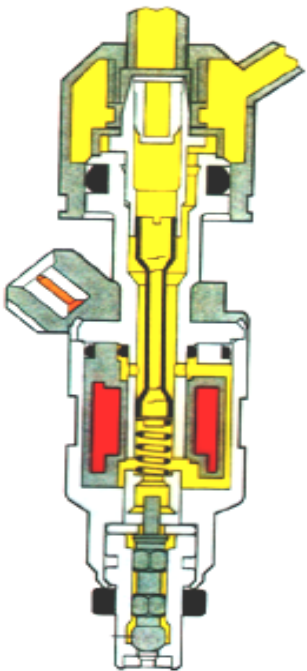


Este inyector se utiliza para poder arrancar el motor en frio, dando una cantidad extra de gasolina durante un tiempo determinado, este tiempo estara en funcion a la temperatura del agua, su funcionamiento es electrico, la alimentacion positiva es dada por el borne 50 del motor de arranque, y la masa por un temporizador termico, actualmente este tipo de inyector esta en deshuso.

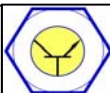
INYECTORES MULTIPUNTO



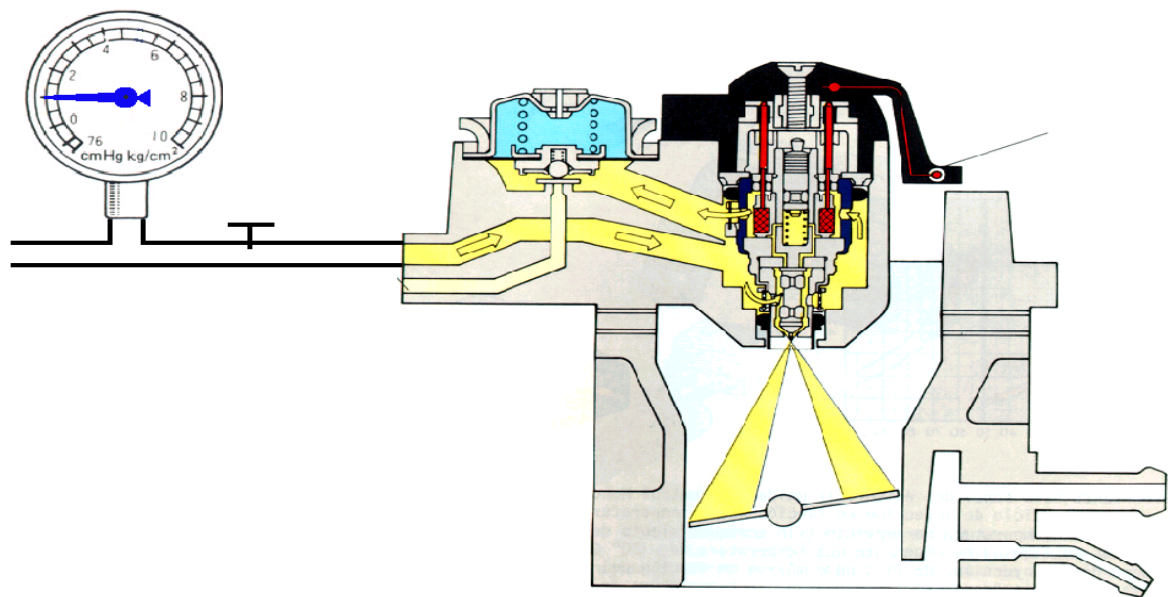
A la izquierda se ve un inyector electronico de 1ª generacion, la entrada de combustible se realiza por la parte superior y el cierre lo realizaba una aguja de punta conica, a la derecha se ve un inyector mas moderno, la entrada seguia por la parte superior, pero el cierre lo realiza una aguja de punta redondeada.



- 1. Solenoide
- 2. Admisión de combustible
- 3. Válvula de aguja



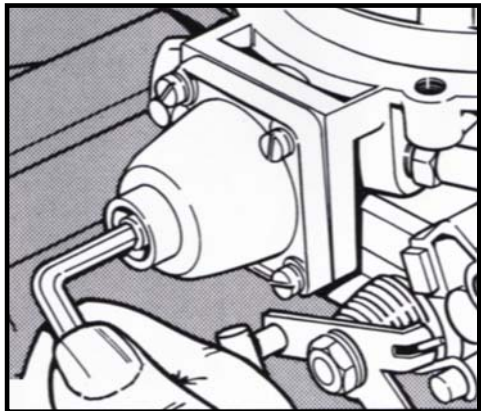
INYECTORES MONOPUNTO



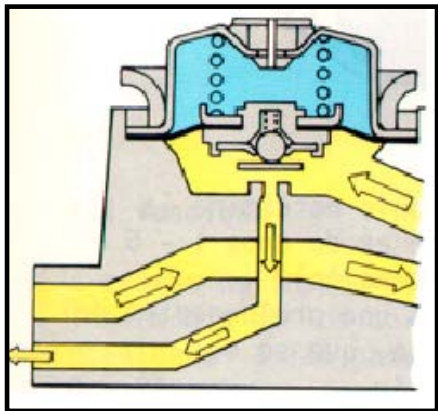
Los inyectores monopunto están ubicados aguas arriba de la mariposa y pulverizan directamente sobre ella. Este inyector es gobernado eléctricamente por la unidad de mando en función a las señales de entrada en la unidad de mando que hemos visto anteriormente.

Existe una variante del sistema monopunto, es el sistema bipunto, la ubicación es la misma pero se utiliza un segundo inyector solamente cuando es necesario un aporte extra de gasolina.

Tanto en la inyecciones monopunto como en las inyecciones bipunto, la presión de trabajo se encuentra desde 0,9 a 1 bar de trabajo, esta presión no varía durante el funcionamiento del motor, únicamente solo se puede modificar dicha presión en parado y en casos especiales.



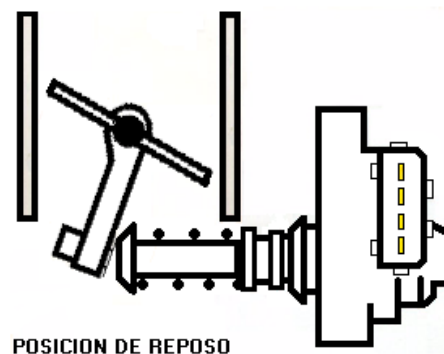
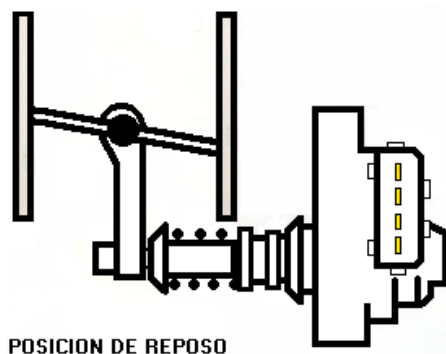
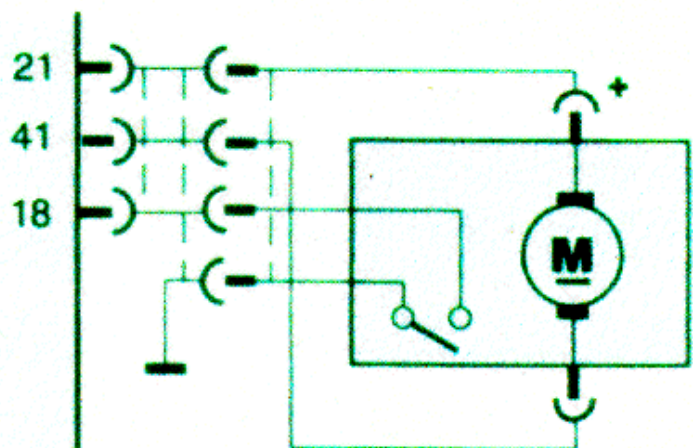
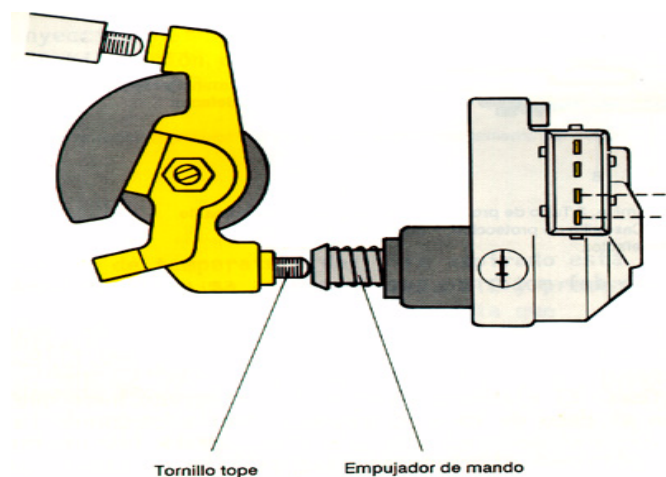
Regulador de presión de un monopunto de Ford, este tipo tiene la particularidad de poderse regular la presión a través de un tornillo.



Regulador de presión de un monopunto de Bosch, la única forma de poder regular la presión es a través de arandelas en la copa superior.

3.1.4.2 MOTOR DE RALENTÍ

MOTOR EMPUJADOR DE MARIPOSA



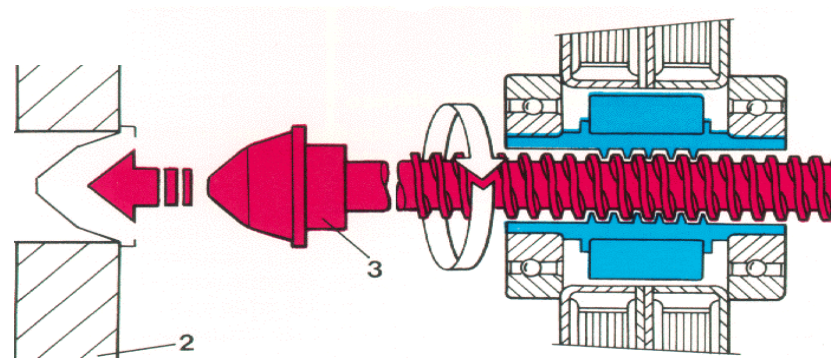
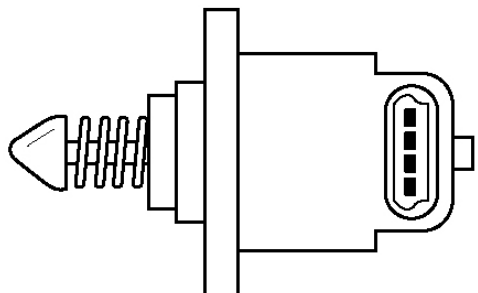
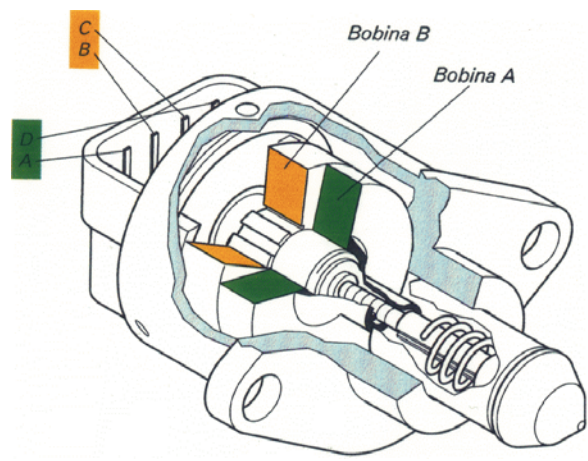
AJUSTE DE MOTORES DE RALENTÍ

Para el ajuste de este tipo de motores procedes de la siguiente forma:

- 1.- Con el contacto puesto empujar al micro de ralentí para que el motor retroceda al tope.
- 2.- Desconectar el clavijero del motor.
- 3.- Quitar contacto.
- 4.- Conectar un polímetro en la escala de entre los pines 3 y 4 del motor de ralentí.
- 5.- Introducir una galga de 50 entre el empujador y el tornillo tope de ajuste sobre la palanca de mariposa, en esta posición el polímetro debe marcar continuidad y una resistencia inferior a 1Ω
- 6.- Quitar la galga de 50, el polímetro debe marcar círculo abierto. Si esto no es así actuar sobre el tornillo del tope de mariposa para que se cumplan los puntos 5 y 6.

NOTA: Puede darse el caso de que al arrancar el motor del vehículo no se produzca regulación del ralentí, para subsanar este defecto presionar el micro de ralentí para que haga contacto.

MOTOR BY-PASS DE AIRE (MOTOR PASO-PASO)

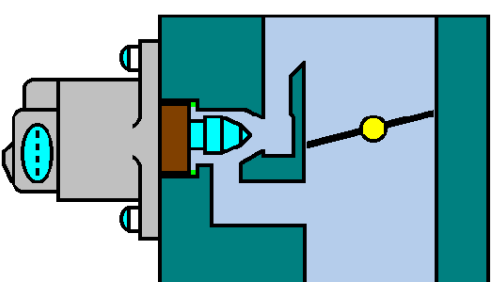


MOTOR PASO-PASO

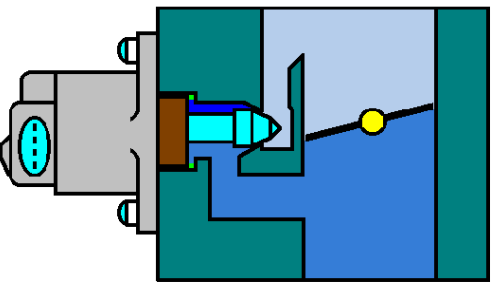
El motor de ralentí está formado por dos bobinas accionadas desde la unidad de mando.

La unidad de mando va cambiando la polaridad de las bobinas para hacer girar el vástago en una dirección o en otra y gracias a un tornillo sin fin se produce el desplazamiento longitudinal del vástago.

Cerrando o abriendo el paso de aire a través de un by-pass de aire.



PASO DE AIRE ABIERTO



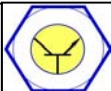
PASO DE AIRE CERRADO

FUNCIONAMIENTO MOTOR

PASO-PASO

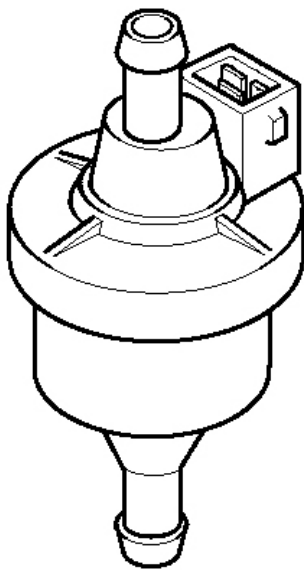
El motor de ralentí tiene como finalidad permitir un paso de aire adicional cuando la mariposa se encuentra cerrada.

La cantidad de aire que pasa por dicho conducto esta calculado para que el motor sea estable, y no se pare, a régimen de ralentí.



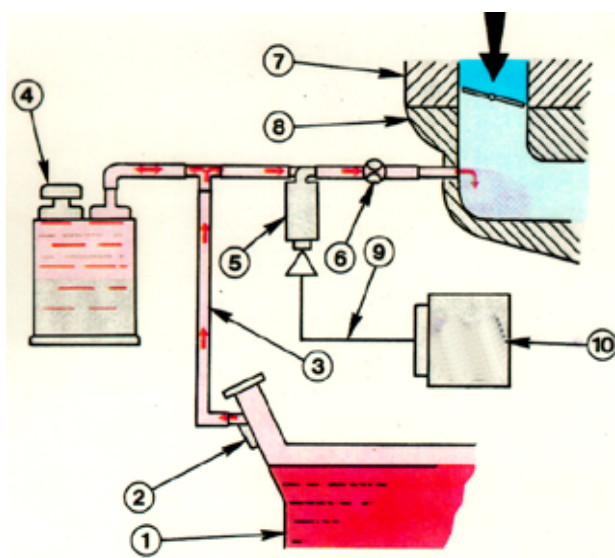
3.1.4.3 SISTEMAS ANTICONTAMINACIÓN

VALVULA CANISTER



VÁLVULA CANISTER

La normativa vigente sobre contaminación obliga a regular la emisión de vapores de gasolina (hidrocarburos ligeros) que se forman en el deposito; por lo tanto estos vapores se acumulan en el contenedor de carbones activos (cánister) y a través de la electroválvula cánister se envían al colector de aspiración para quemarse en el ciclo de combustión. La electroválvula cánister está pilotada por la centralita, controlando el paso de vapores de gasolina en función de las condiciones del motor



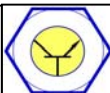
- 1 .- Deposito de combustible.
- 2 .- Valvula anti-vuelco
- 3 .- Tubo de vapores de combustible
- 4 .- Canister de carbon
- 5 .- Valvula solenoide de purga
- 6 .- Restrictor de flujo
- 7 .- Alojamiento de la mariposa
- 8 .- Colector de admision
- 9 .- Control mediante modulo EEC IV
- 10 .- Modulo EEC IV



FILTRO DE CARBON Y
CANISTER FORD

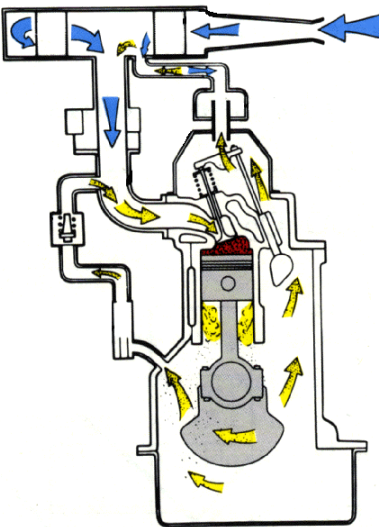
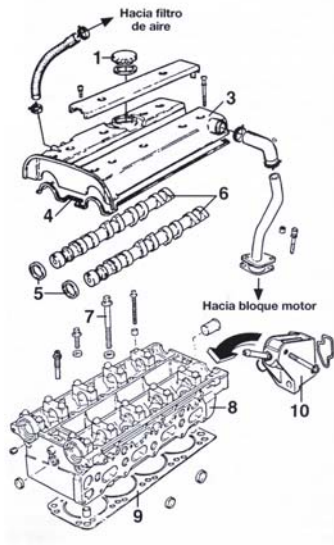
El filtro de carbon activo, tiene como mision:

- Almacenar los vapores con el motor parado.
- Acumula la presion del tanque
- Evitar que la gasolina se condense



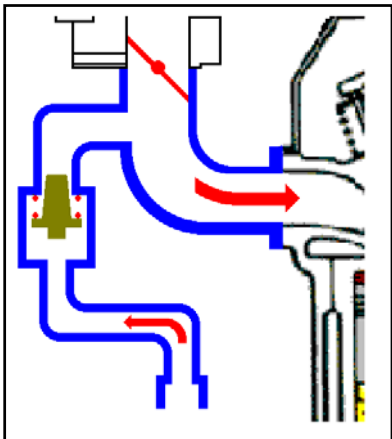
3.1.4.4 SISTEMAS DE VENTILACIÓN

SISTEMAS DE VENTILACIÓN DEL CARTER (VALVULA PCV)

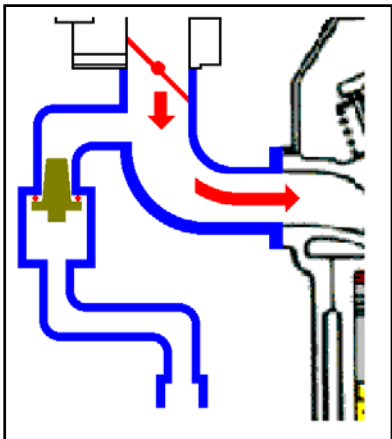


Este sistema tiene dos misiones, una es la de evitar que los hc provenientes de la compresion se escapen a la atmosfera, y la otra la de evitar que se formen lodos en el aceite debido a una falta de respiracion del motor

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO



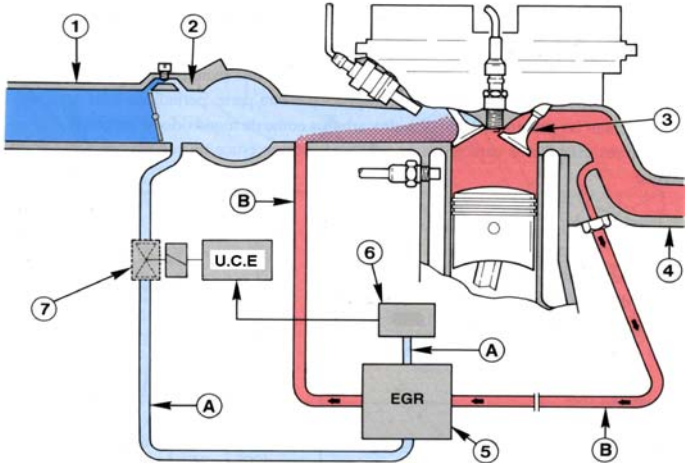
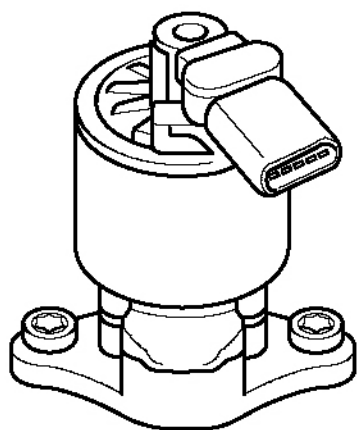
Al regimen de ralentin la presion existente en el carter del motor es inferior a la del tarado del muelle de la valvula, por lo cual la valvula permanece abierta, permitiendo que el vacio del colector aspire los vapores del carter, y al mismo tiempo entre aire fresco por el tapon de llenado, arrastrando hacia la admision los vapores contaminados.



A un regimen de aproximadamente 3500 rpm, la presion en el carter supera a la del tarado del muelle, por lo que la valvula se cerrara, impidiendo que el vacio del colector aspire estos vapores, por lo que los vapores pasaran al filtro de aire para ser aspirados por el motor.



3.1.4.5 SISTEMA DE RECIRCULACIÓN DE GASES DE ESCAPE



La misión de la EGR es la de reducir la emisión de los NOX. Este procedimiento tiene que realizarse sin afectar a la calidad de funcionamiento del motor. La temperatura del refrigerante del motor en el arranque y durante el periodo de calentamiento es un factor importante, dado que el sistema EGR funciona en la gama de carga parcial dependiendo de la temperatura y del tiempo.

Fases de funcionamiento:

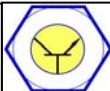
<u>TIPO DE MOTOR</u>	<u>GASOLINA</u>	<u>DIESEL</u>
<u>FRIO</u>	NO	NO
<u>CALIENTE</u>	SI	SI
<u>RALENTIN</u>	NO	SI
<u>MEDIA CARGA</u>	SI	SI
<u>PLENA CARGA</u>	NO	NO

FUNCIONAMIENTO VÁLVULA EGR

Permite o no la recirculación de una parte de los gases de escape por el colector de admisión. Está fijada en el colector de admisión y está unida al colector de escape de escape por un tubo metálico a través del cual son canalizados los gases de escape.

Es accionada por la depresión del motor, a través de la electroválvula EGR o eléctricamente por la unidad de mando.

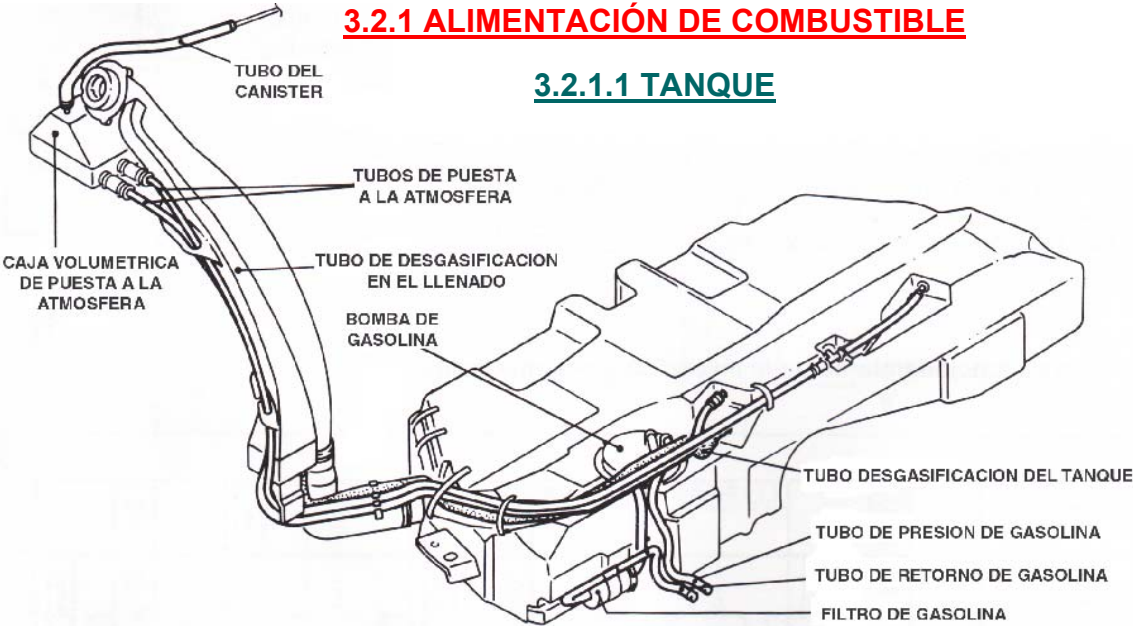
La recirculación de los gases de escape tiene por finalidad producir una caída de la temperatura de combustión que permite una disminución de la cantidad de óxidos de nitrógeno (NOx) producida, siendo éstos particularmente contaminantes y nocivos para el organismo humano. En efecto, la mezcla de los gases de escape con el aire fresco de admisión causa una disminución de la temperatura de combustión de la que se sigue la disminución de los NOx producidos en el escape. La producción de los NOx está ligada directamente a la temperatura de combustión: cuanto más elevada es ésta, mayor es la producción de NOx en el escape.



3.2 INYECCIÓN MULTIPUNTO

3.2.1 ALIMENTACIÓN DE COMBUSTIBLE

3.2.1.1 TANQUE

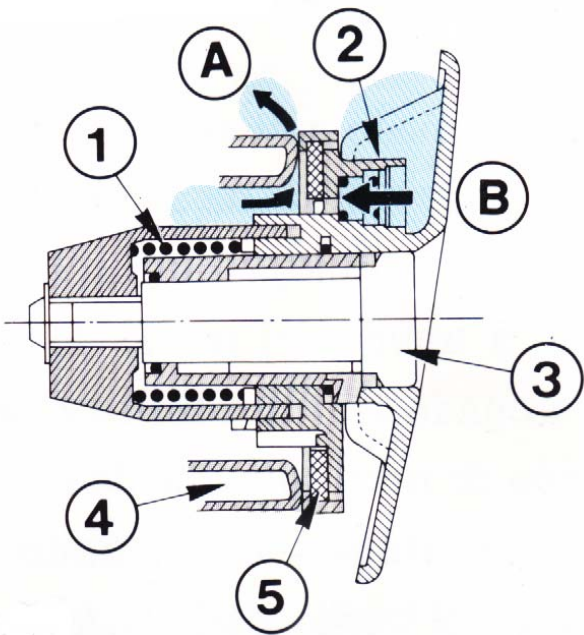


CAJA TRANQUILIZADORA



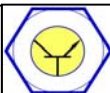
La misión de la caja tranquilizadora consiste en evitar que la bomba de gasolina trabaje en vacío cuando hay poco nivel de combustible y se circula en curvas prolongadas, un defecto de la caja provoca una pérdida de potencia o una parada del motor, y si se reinicia la marcha el motor volvera a tener potencia durante un momento y de nuevo volvera a fallar.

TAPON DE LLENADO

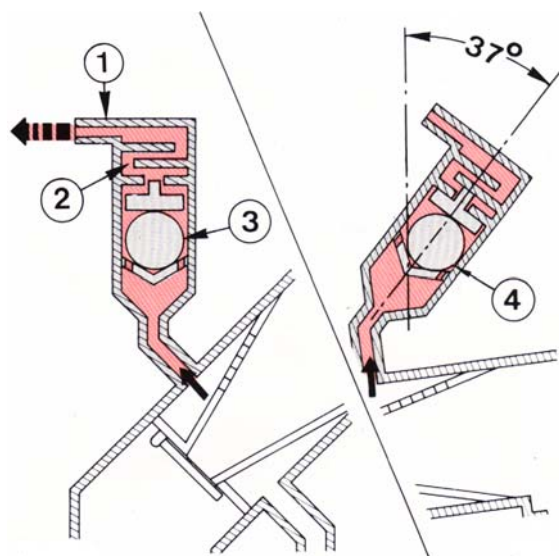


FUNCIONAMIENTO

En el tapon de llenado de combustible va integrada una valvula de despresurización. Esta valvula se abre a partir de 0,3 bares de presión. Algunos tipos también llevan incorporada una valvula de vacío de seguridad.



VALVULA ANTIVUELCO

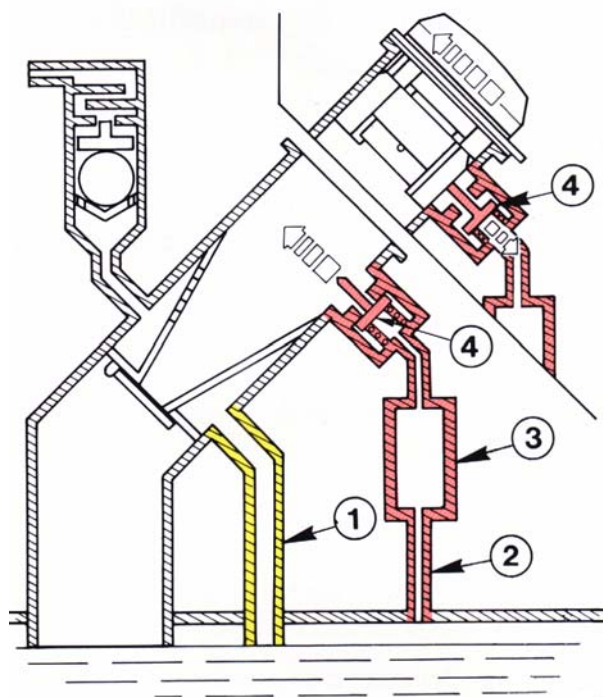


- 1 .- Tubo de respiracion
- 2 .- Limitacion de flujo
- 3 .- Válvula de bola abierta
- 4 .- Válvula de bola cerrada

FUNCIONAMIENTO

En una situacion de vuelco o cuando la posicion vertical del vehiculo cambia en mas de 37°, la cantidad de combustible que se filtre a traves del sistema de ventilacion no debe de sobrepasar los 30 grs/min.

PRTECCIÓN CONTRA SOBRE LLENADO



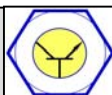
- 1 .- Tubo de determinacion de nivel
- 2 .- Tubo de respiracion al cuello de llenado del deposito
- 3 .- Reserva
- 4 .- Valvula de llenado antigoteo

MISION

Este dispositivo trata de evitar que el deposito se llene demasiado de combustible, dado que se debe de dejar vacia una cierta parte del deposito para que se pueda producir la expansion y la evaporacion de combustible, dependiendo de la temperatura.

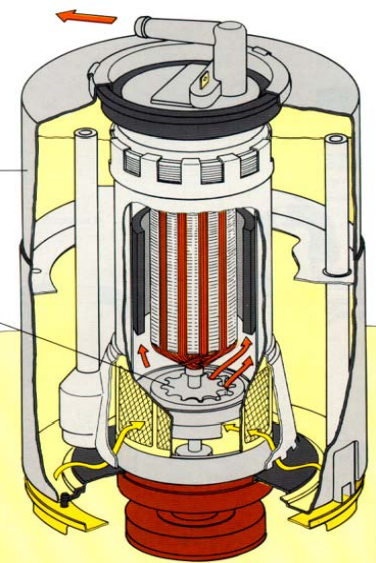
FUNCIONAMIENTO

La valvula de llenado anti-goteo se cierra cuando se abre el tapon de llenado de combustible. Al repostar, el aire solo puede salir del deposito a traves del tramo de la brida del cuello de llenado del deposito y del tubo de determinacion de nivel introducido en el deposito. No se puede llenar mas, dado que hay combustible en el cuello de llenado del deposito. Cuando el tapon de llenado de combustible se cierra, la valvula de llenado antigoteo se abre y el combustible recogido puede pasar al deposito.

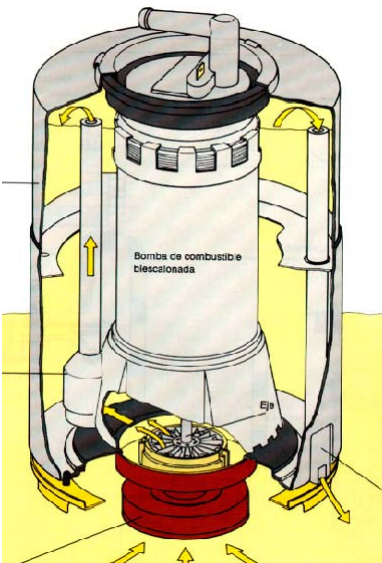


3.2.1.2 BOMBA

BOMBA DE COMBUSTIBLE CEBADO BIESCALONADA

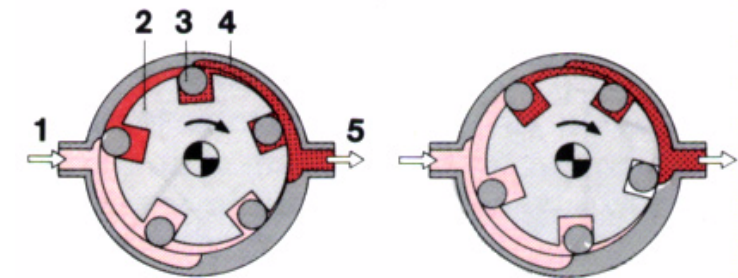
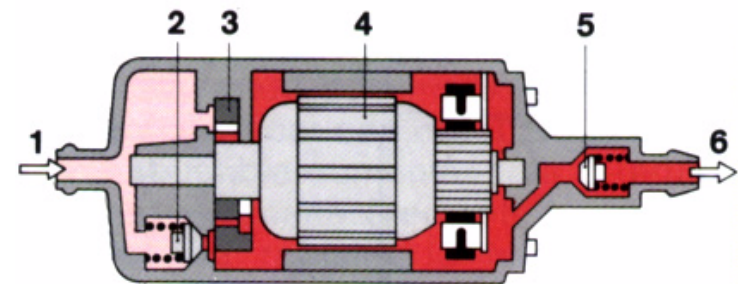


Este tipo de bomba es doble, se le denomina bomba biescalonada, esta montada normalmente en inyecciones monopunto, su concepcion practicamente no ha variado desde el comienzo.



BOMBA DE PRINCIPAL

- 1-Aspiración, 2-Limitador de presión
- 3-Bomba de rodillos, 4-Inducido
- 5-Válvula retención, 6-Salida presión

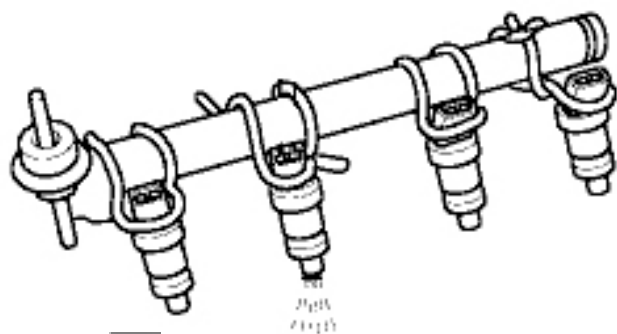


- 1-Aspiración, 2-Rotor
- 3-Bomba de rodillos, 4-Cuerpo
- 5-Salida presión

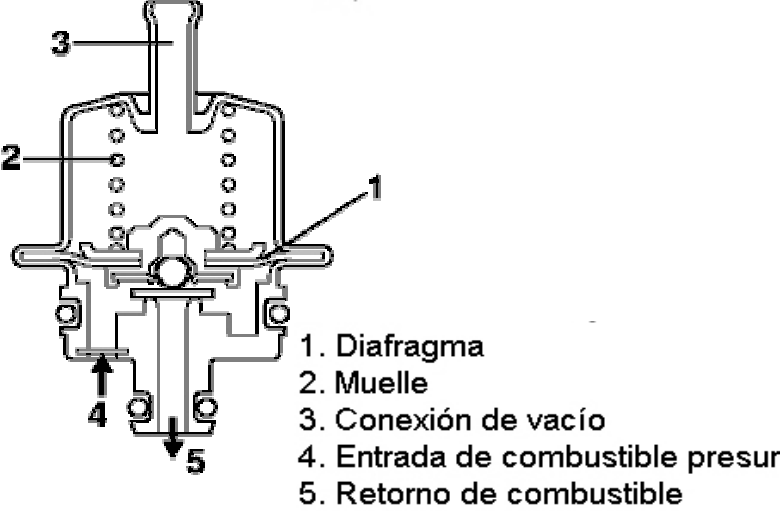
Esta bomba es la utilizada normalmente en las inyecciones multipunto, pueden ser aspirantes o pueden llevar una bomba de cebado que ayude a la principal, su funcionamiento es a 12 voltios, mandado por un rele y a su vez este rele es mandado por la uce en los vehiculos modernos, en los antiguos este mision la hacia un rele taquimetrico.

3.2.1.3 REGULADOR

REGULADOR MULTIPUNTO EN LA RAMPA

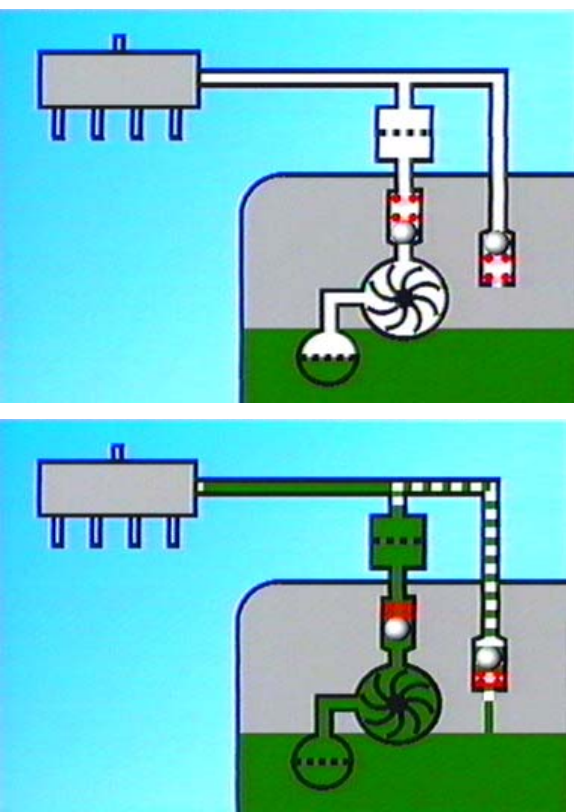


Regulador de inyección multipunto montado en la rampa, no tienen ajuste, si la presión no es la especificada por el fabricante, se debe de sustituir.



En los vehículos mas actuales el regulador esta incorporado a la rampa, haciendolo entonces mas pequeños, aunque el principio de funcionamiento sea el mismo

REGULADOR EN LA BOMBA

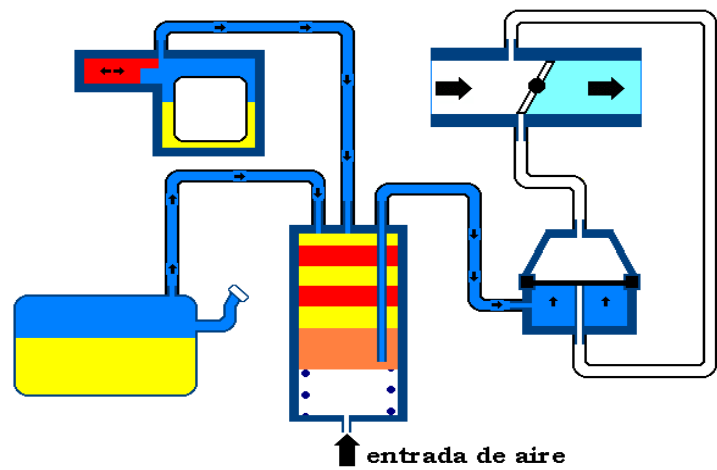


En los modelos actuales del grupo psa el regulador ha desaparecido de la rampa de combustible, pasando a situarse dentro del deposito de combustible, el objeto de este cambio se debe a la reduccion de los tubos provenientes del tanque, el inconveniente que presenta es que la gasolina no circula por la rampa, por lo que esta no se refrigera, y por tanto se calienta, al no llevar la uce control de la temperatura del combustible, se puede presentar problemas de falta de potencia con el motor en caliente, aparte de que la presión en la punta del inyector variara en funcion a la presión existente en el colector.



3.2.2 SISTEMAS ANTICONTAMINACIÓN

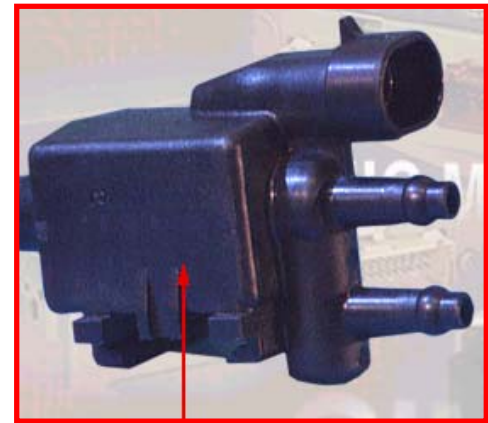
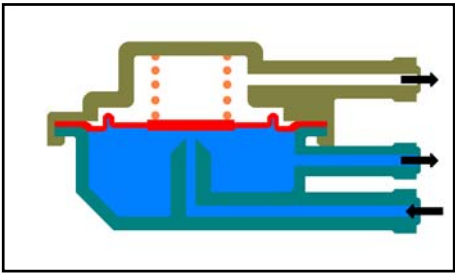
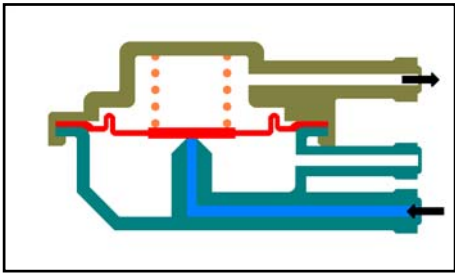
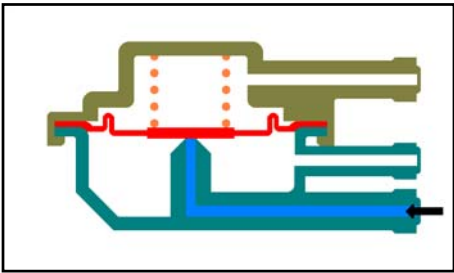
3.2.2.1 VAPORES DEL TANQUE



Debido a la nueva normativa anticontaminacion queda totalmente prohibido la evaporacion de los vapores de gasolina a la atmosfera, por lo cual todos los vehiculos actuales disponen de este sistema, su mision consiste en almacenar los vapores del tanque en un filtro de carbon activo, que impide que la gasolina se condense, una vez arrancado el motor y dependiendo de la temperatura y revoluciones, la uce controla la apertura cadenciometrica de la electrovalvula de purga, permitiendo que el motor aspire estos vapores consumiendolo, por lo que se aprovecha una cantidad de gasolina que antes se perdia en la atmosfera.

CONDICIONES	ACTUACION
FRIO	NO
CALIENTE Y RALENTIN	NO
CALIENTE Y POR ENCIMA DEL REGIMEN DE RALENTI	SI

CANISTER DE APERTURA NEUMATICA



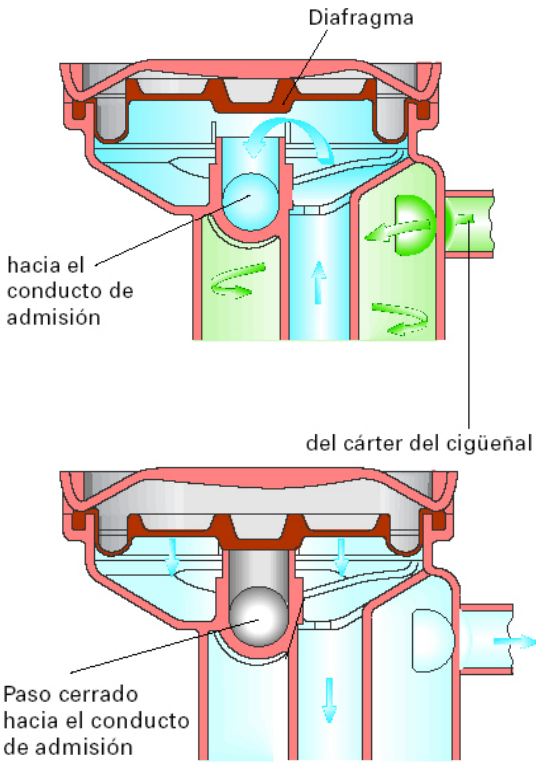
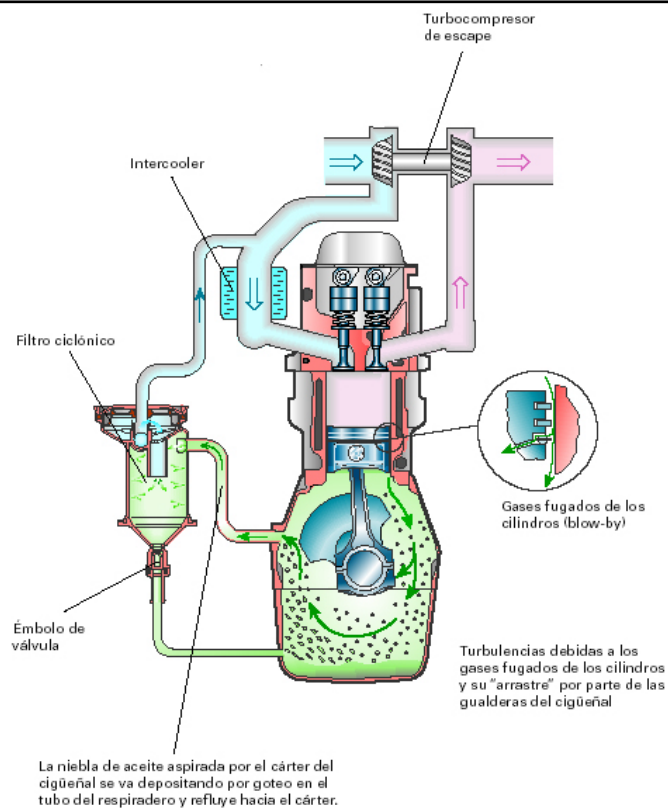
CANISTER DE APERTURA ELÉCTRICA

- FALLOS CLASICOS**
- Electroválvula abierta (El co estará alto)
 - Filtro saturado de gasolina liquida (CO alto y Ralentí inestable)
 - Rotura fisica del filtro (El motor ratea a un re-
Gimen superior a 1500rpm)

3.2.2.2 VAPORES DEL CARTER

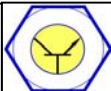
RESPIRADERO DEL BLOQUE MOTOR SISTEMA AUDI

En los motores diesel sobrealimentados, los flujos de gases de fuga en la zona de los segmentos producen los llamados “gases blowby” que pasan de la cámara de combustión hacia el cárter del cigüeñal. Estos gases fugados de los cilindros tienen que ser alimentados a la combustión por motivos ecológicos.

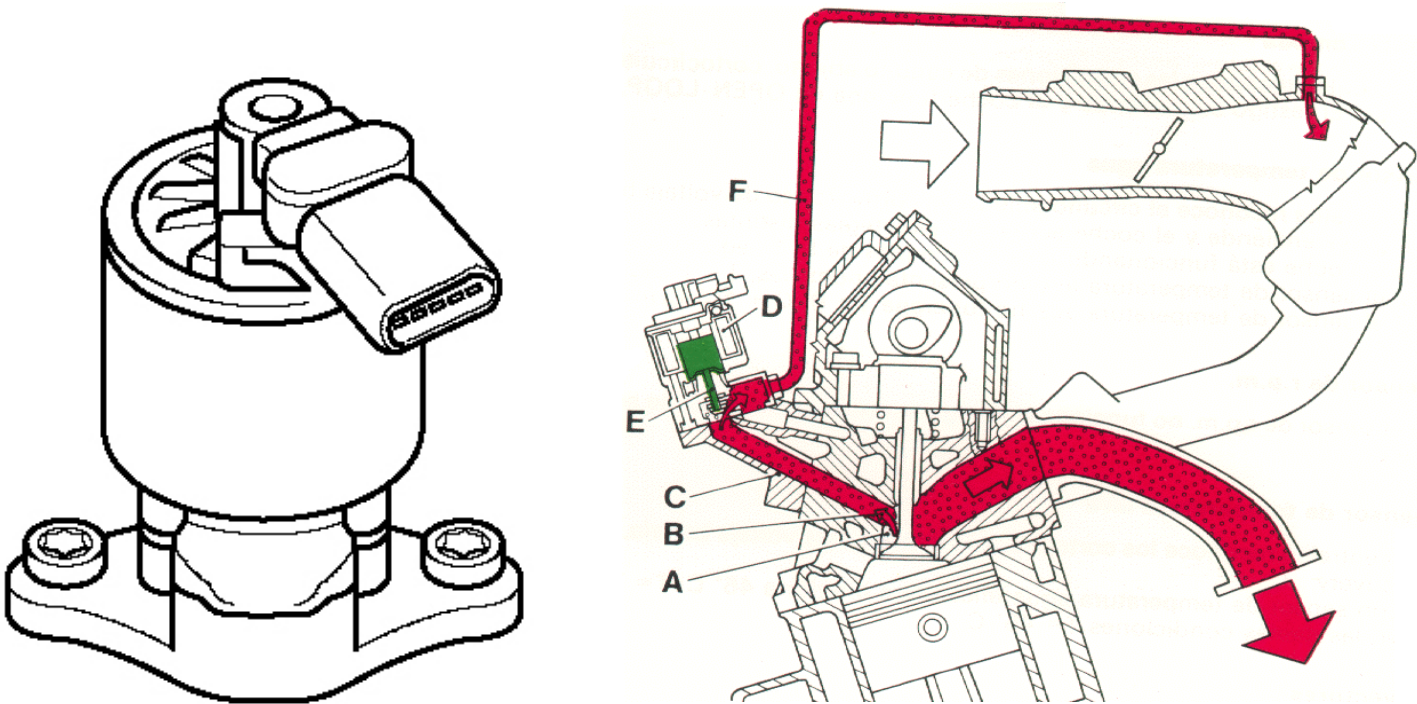


SEPARADOR CICLÓNICO DE ACEITE

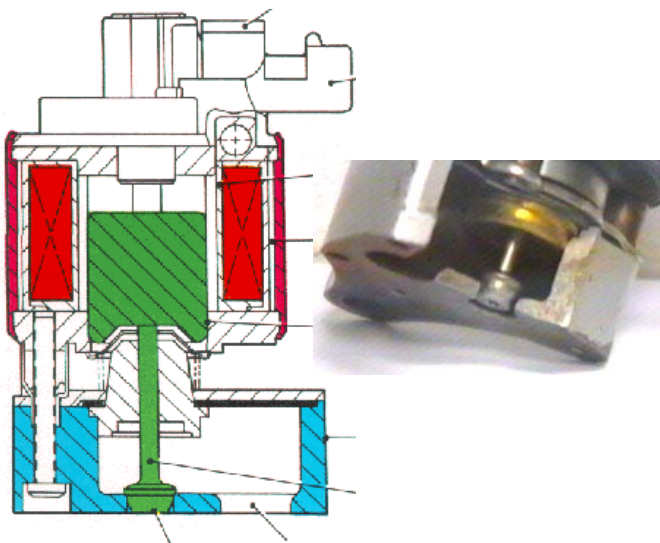
A partir de la V interior del motor se conducen los gases de fuga de los cilindros a través de un conducto hacia el separador ciclónico de aceite. Los gases se conducen de forma espiroidal en el separador ciclónico, con lo cual se procede a separar los contenidos de aceite aprovechando la inercia que lo caracteriza. Los gases fugados de los cilindros pasan de esa forma exentos de aceite hacia el grupo de admisión ante el turbocompresor izquierdo y se alimentan a la combustión. El diafragma que se halla en la tapa del filtro ciclónico se utiliza para regular las condiciones de la depresión en el cárter del cigüeñal. Si la intensidad de la aspiración en el grupo de admisión supera la depresión reinante en el cárter del cigüeñal, el diafragma cierra el paso de aspiración hacia el turbocompresor. De esa forma se evita que pueda pasar aceite hacia el grupo de admisión.



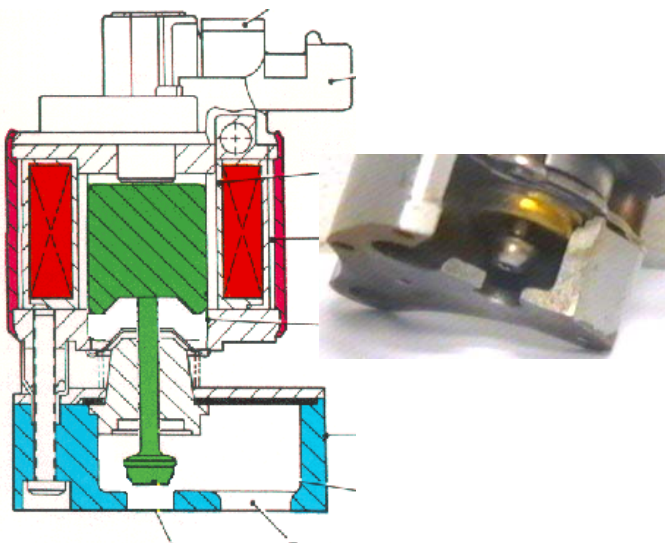
3.2.2.3 RECIRCULACIÓN DE GASES DE ESCAPE



Para reducir la emisión de NOx la EGR introduce gases de escape en la admisión, de esta forma se varía la concentración de gases de escape sobre la mezcla de combustión, en determinadas condiciones de funcionamiento, reduce el nivel de oxígeno y también reduce la temperatura durante el proceso de combustión, sin aumentar significativamente las emisiones de CO y HC. La proporción de NOx se puede reducir aproximadamente 30% en este sistema.

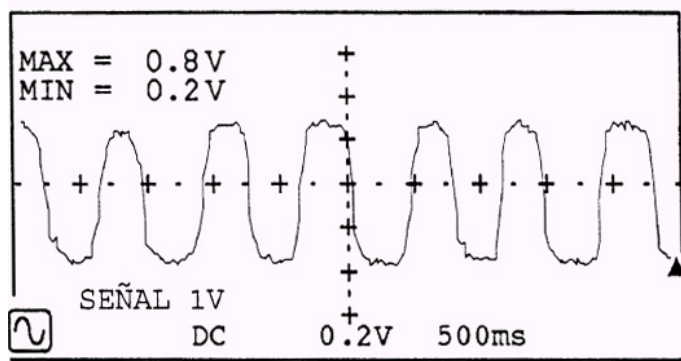
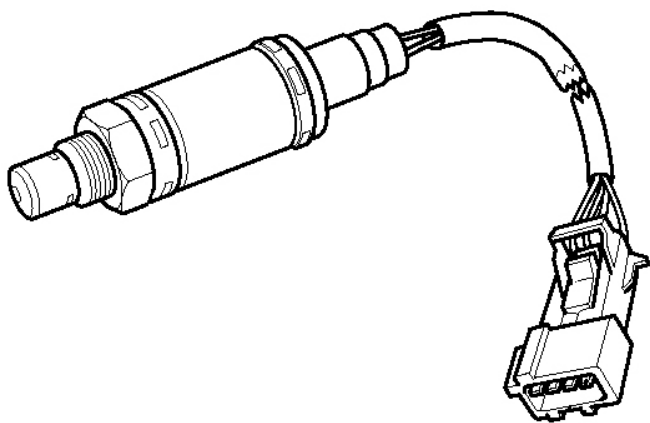


EGR CERRADA



EGR ABIERTA

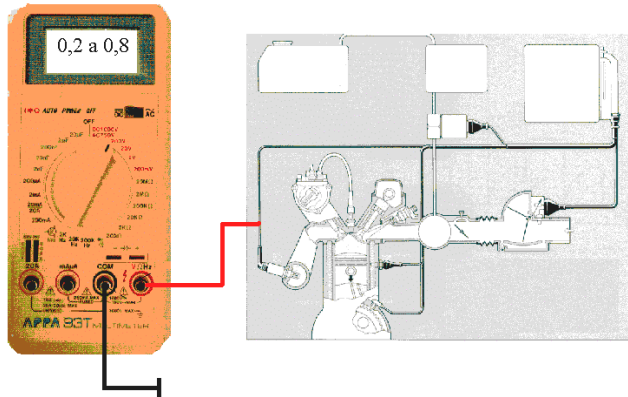
3.2.2.4 SONTA LAMBDA



SONDA LAMBDA

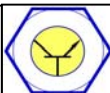
La sonda lambda está montada sobre el escape, internamente lleva una resistencia para asegurar la temperatura de trabajo optima; esta temperatura de trabajo es la de 300°C (temperatura a la cual el bióxido de circonio se convierte en conductor de los iones de oxigeno). Gracias al voltaje generado por la sonda lambda, la unidad puede reconocer el grado de riqueza de los gases de escape y de este modo corregir la mezcla para garantizar una combustión exenta de gases nocivos. La señal de la sonda lambda cambia de voltaje en función de la riqueza de la mezcla. Esta variación de voltaje será más rápida si aumenta el número de revoluciones, que a régimen de ralenti. Una variación lenta de voltaje con un alto régimen es síntoma de un funcionamiento incorrecto de la sonda lambda.

Escala 2 voltios

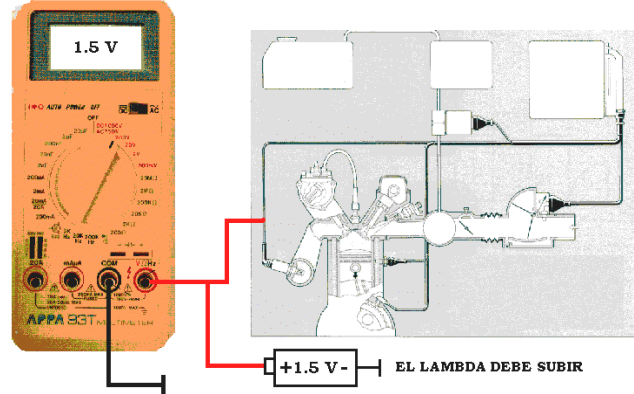


COMPROBACION DE LA SONTA

Se conecta un polímetro en voltios dc entre masa y el cable negro de la sonda lambda, el voltaje debe de estar variando constantemente entre 0,2 y 0,8 v.



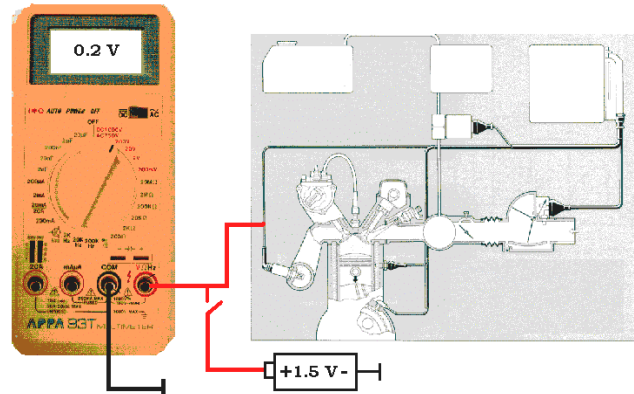
Escala 2 voltios



COMPROBACION DE LA UCE

Sin desconectar el polimetro ni la sonda, conectar una pila de 1,5 v entre masa y el cable de señal, el valor lambda debe de subir, la uce trabaja correctamente.

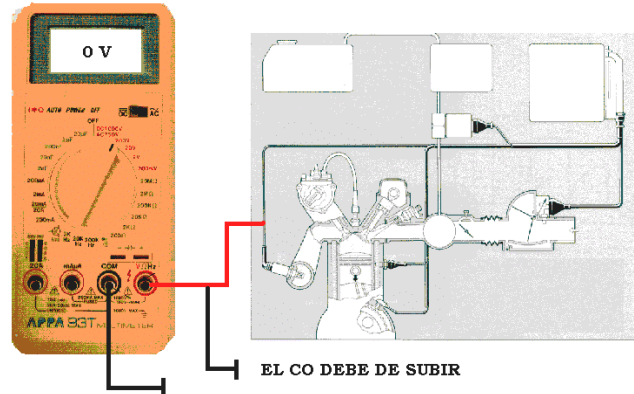
Escala 2 voltios



COMPROBACION DE LA SONDA

Al desconectar la pila, la tension del polimetro debe de marcar rapidamente 0,2 v maximo

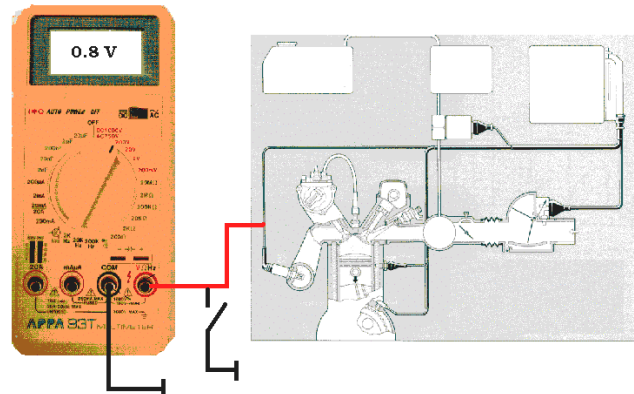
Escala 2 voltios



COMPROBACION DE LA UCE

Sin desconectar nada, dar masa al cable negro de la sonda lambda, el co debe de subir

Escala 2 voltios

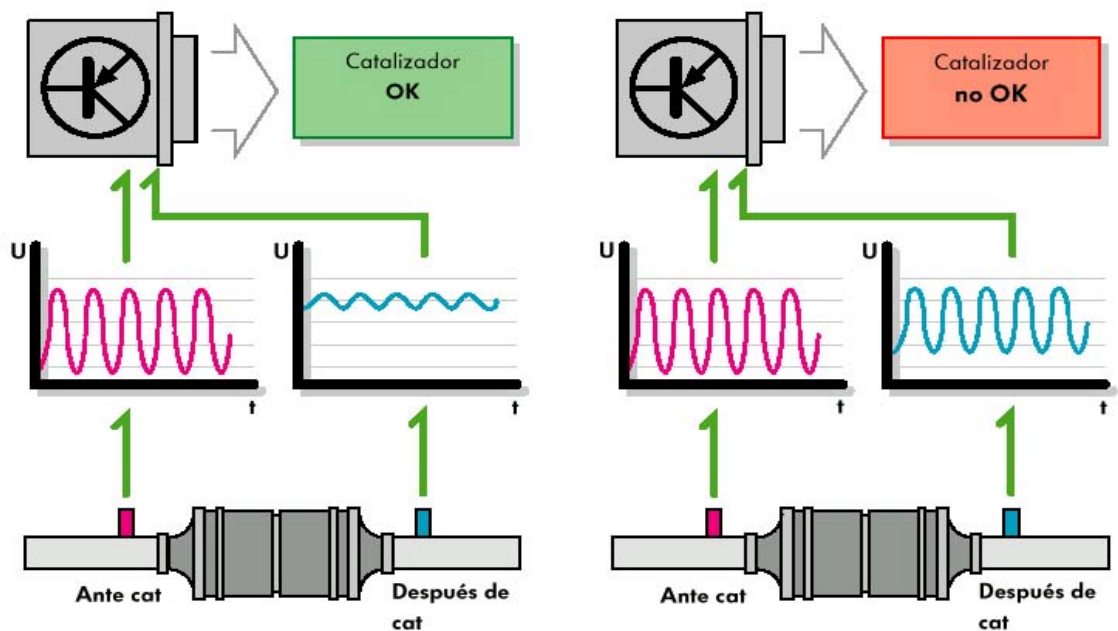


COMPROBACION DE LA SONDA

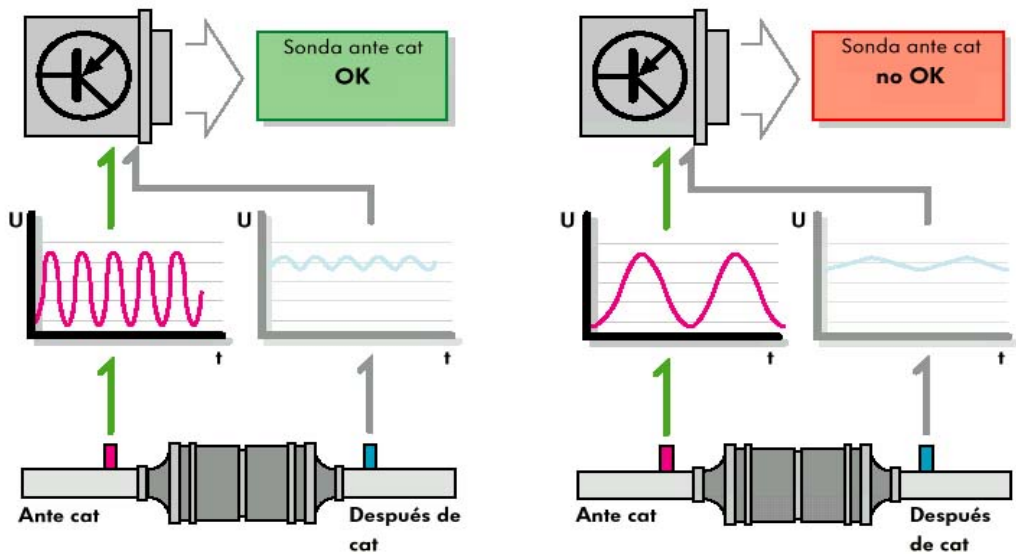
Al desconectar la masa, el polimetro debe de marcar rapidamente 0,8 v minimo.

DIAGNOSIS DEL CATALIZADOR

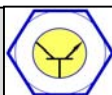
Para poder cumplir las futura normativa anticontaminación existen vehículos que montan dos sondas lambdas; La finalidad de esta segunda sonda lambda es poder determinar el estado del catalizador y por tanto reducir las emisiones de contaminantes.



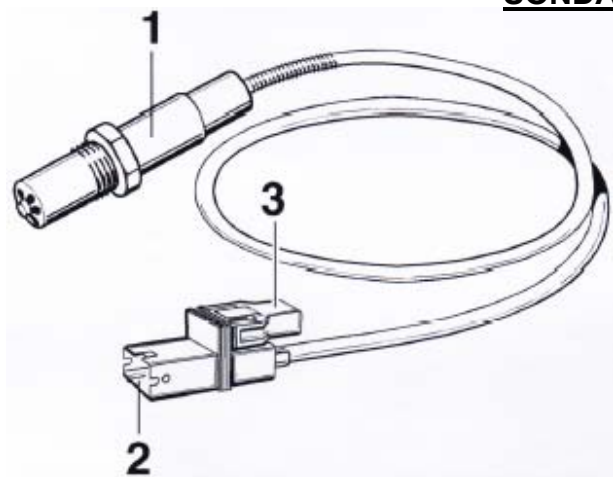
Un vehículo con el catalizador en buen estado la señal de la segunda sonda lambda debe marcar siempre mezcla rica con pequeñas fluctuaciones.
Si por el contrario la señal de la segunda sonda tiene un amplio rango de medida, implica que el catalizador apenas esta operativo y por tanto las señales de las dos sondas son prácticamente iguales.



Cuando la señal de la primera sonda lambda tiene una fluctuación lenta, esta queda reflejada en la segunda sonda, siendo fácilmente identificable este comportamiento erróneo en la señal del osciloscopio



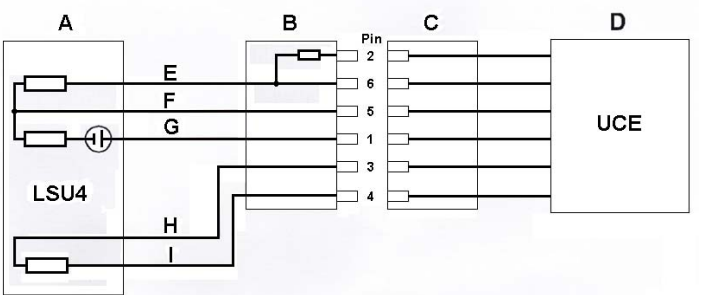
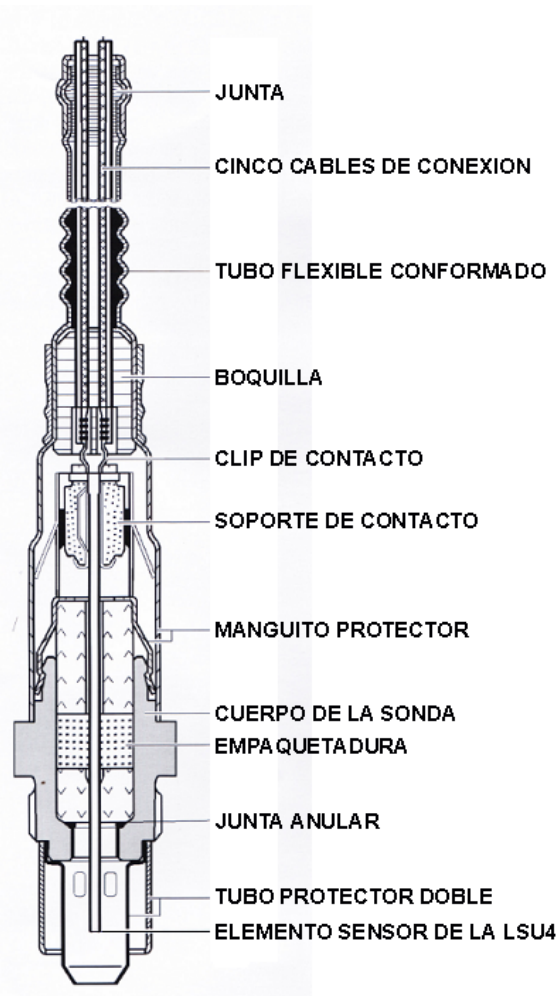
SONDA LAMBDA BANDA ANCHA



- 1 .- Sonda lambda de banda ancha LSU 4.
- 2 .- Conexión por enchufe séxtuple.
- 3 .- Resistencia de ajuste integrada (como resistencia de compensación para la corriente de bombeo).



La resistencia esta tapada por medio de un tapón, una vez quitado el tapón se aprecia la resistencia cerámica y un potenciómetro de ajuste, el cual esta sellado.



- A – Sonda lambda de banda ancha LSU4.
- B – Conexión por enchufe (sonda lambda) con resistencia de ajuste integrada para la corriente de bombeo.
- C – Conexión por enchufe (ramal de cables del motor).
- D – Unidad electrónica del motor.
- E – Corriente de bombeo (0 mA +-).
- F – Masa virtual.
- G – Señal de tensión de sonda (tensión Nernst U_N).
- H – Calefacción de la sonda (U de batería).
- I – Masa para la calefacción de la sonda (regulada a través de la UCE)

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO Sonda Lambda de Banda Ancha LSU4

El elemento sensor de esta sonda lambda de banda ancha LSU4 consta de la combinación de una sonda de Dióxido de Circonio (o una sonda de salto lambda con celda de concentración Nernst) y la sonda pobre según el principio de corriente limite.

Como sensor de dos celdas, en combinación con una electrónica de regulación en la Unidad de control DME suministra una señal inequívoca, de pendiente lineal en un amplio margen de lambda (desde lambda 0,7 hasta lambda 4). De esta forma es posible medir siempre con precisión, tanto en el margen de mezcla rica como en el de mezcla pobre.

Siempre que lo permita el comportamiento de marcha del motor o las temperaturas de los componentes, se hace funcionar el motor, por motivos de emisiones, con una mezcla estequiométrica de combustible-aire de valor lambda 1.

Las sondas lambda de banda ancha LSU4 utilizadas en esta regulación lambda exterior permite sin embargo, tanto en la fase de calentamiento como en el margen de plena carga, la regulación de la mezcla combustible-aire a un valor teórico determinado por la Unidad de control DME., que puede diferir del valor lambda 1. De esta manera, tanto los gases de escape como el comportamiento de marcha solamente están sometidos a reducidas oscilaciones, ya que estos márgenes son regulados también por la Unidad de control.

SONDA POBRE

La sonda pobre, según el principio de la corriente limite, permite la medición de cualquier valor superior a lambda 1.

Al aplicar una tensión eléctrica exterior a dos electrodos situados sobre una cerámica de ZrO_2 , se bombean iones de O_2 (iones de Oxígeno) desde el cátodo al ánodo. Dado que una barrera de difusión impide que sigan afluyendo moléculas de O_2 de los gases de escape, por encima del valor umbral de la tensión de bombeo se alcanza una saturación de corriente. La corriente limite que aparece es aproximadamente proporcional a la concentración de Oxígeno.

Este principio de sonda se puede aplicar especialmente en los conceptos pobres. Sin embargo, en los conceptos pobres/mixtos en los que frecuentemente se desea un valor teórico de regulación de lambda 1, es mas adecuada la sonda de banda ancha (LSU4).

SONDA DE DIOXIDO DE CIRCONIO (SONDA DE SALTO LAMBDA)

Esta sonda de salto con celda de concentración Nernst trabaja según el principio de la celda galvánica de concentración de Oxígeno con electrolito sólido, cuya cerámica esta compuesta por dióxido de circonio y oxido de itrio.

Este oxido mixto forma un conductor casi puro de iones de Oxígeno, que separa los gases de escape del aire ambiente. En los electrodos Cermet-platino se produce una tensión eléctrica de acuerdo con la ecuación de Nernst.

La curva característica de esta sonda tiene un salto característico en el valor lambda 1 (por arriba o por debajo de los 450 mV).

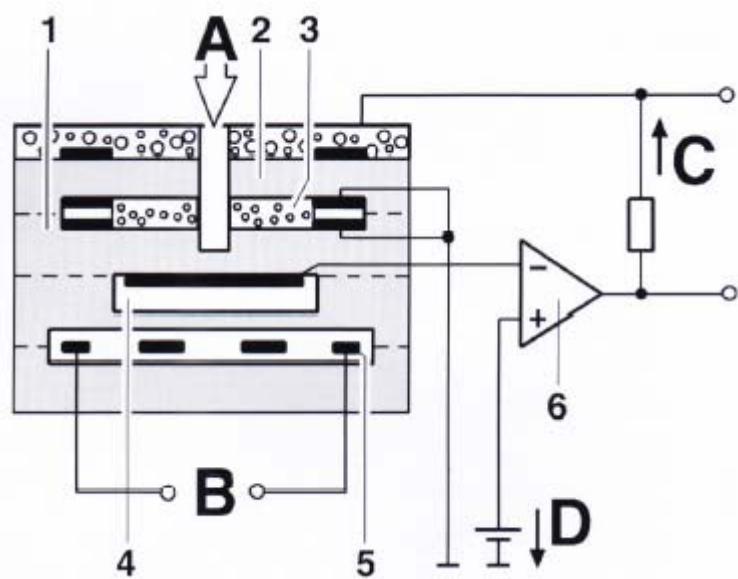
Esta sonda de salto solo puede ser utilizada para mediciones en el margen próximo a lambda 1, ya que en el margen pobre solamente proporciona una información limitada.

SONDA LAMBDA DE BANDA ANCHA LSU4

En todas estas sondas existe una resistencia de ajuste en el conector, es especifica de cada sonda y es adaptada por láser, como resistencia de compensación, esta resistencia es adaptada especialmente a cada sonda en la fabricación.

VENTAJAS DE LAS SONDAS LAMBDA DE BANDA ANCHA

- a) Curva característica constante.
- b) Medida exacta en un amplio margen, desde $\lambda > 0,7$ (mezcla rica) hasta $\lambda < 4$ (aire puro).
- c) Breves tiempos de reacción < 100 ms.
- d) Rápida disposición de servicio.

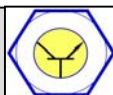


- A – Gases de escape.
- B – Corriente de calefacción.
- C – Corriente de bombeo.
- D – Tensión de sonda/tensión de referencia.
- 1 – Celda de concentración de Nernst.
- 2 – Celda de bombeo de Oxígeno.
- 3 – Ranura de difusión (10 ... 50 micras).
- 4 – Canal de aire de referencia.
- 5 – Calefactor de la sonda lambda.
- 6 – Circuito de regulación (en la Unidad de mando).

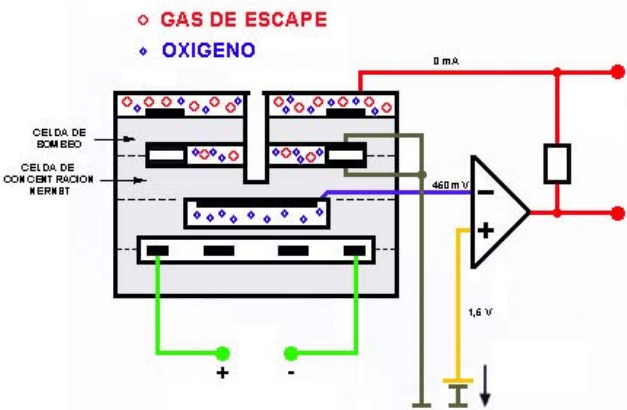
A $\lambda = 1$ le corresponde una tensión U_N de 450 mV en la celda de concentración de Nernst. Con gases de escape pobres es $U_N < 450$ mV. La celda de bombeo de Oxígeno es controlada de tal forma por la corriente de bombeo, que bombea oxígeno sacándolo de la ranura de difusión. Con gases de escape ricos es $U_N > 450$ mV. Entonces se invierte el sentido de la corriente, de forma que la celda de concentración de Oxígeno bombea Oxígeno dentro de la ranura de difusión.

A $\lambda = 1$ la tensión indicada en la UCE es aproximadamente de 1,5 Voltios.
Con mezcla rica la tensión se reduce en dirección a 1 Voltio.
En el margen pobre la tensión puede subir hasta aproximadamente 5 Voltios

La intensidad de la corriente de bombeo será la siguiente:
Mezcla pobre, de 0 a 7,5 mA.
Mezcla rica, de 0 a -7,5 mA.

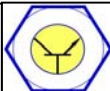


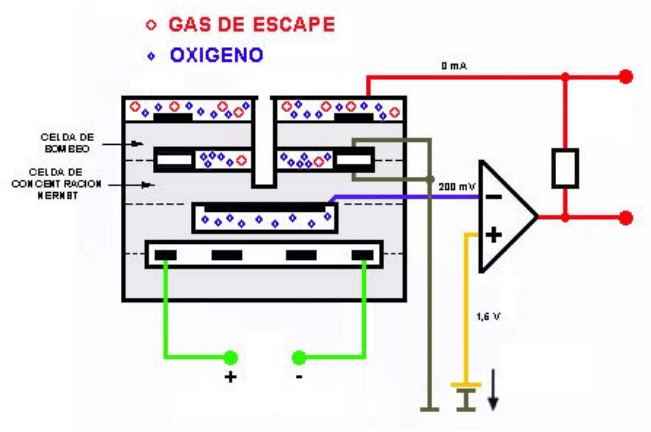
La celda de bombeo y la celda de concentración son de ZrO_2 , cada una recubierta con dos electrodos porosos de platino y situadas de tal manera que entre ellas se forma una ranura de 10 a 50 micras. Esta ranura de medición esta en comunicación con la atmósfera gaseosa del entorno a través de una abertura de entrada de gas existente en el electrolito sólido, esta ranura es al mismo tiempo la barrera de difusión que determina la barrera limite. Un circuito electrónico de la Unidad de control DME regula la tensión aplicada a la celda de bombeo (y con ello la corriente de bombeo) de manera que la composición del gas en la ranura de medición permanece constantemente en el valor lambda 1. Esto corresponde a una tensión $U_N = 450\text{ mV}$ en la celda de concentración de la sonda lambda. Con gases de escape pobres, la celda de bombeo bombea hacia fuera el Oxígeno de la ranura de medición. Por el contrario, con gases de escape ricos, es bombeado el Oxígeno de los gases de escape del entorno (por descomposición del CO_2 y del H_2O) al interior de la ranura de medición y se invierte el sentido de la corriente. La corriente de bombeo es en cada caso proporcional a la concentración de Oxígeno o a la necesidad de Oxígeno. Un calefactor integrado se encarga de mantener la temperatura de servicio de por lo menos 600°C . En la Unidad de control esta integrada una electrónica especial de servicio para la sonda lambda. Esta electrónica de servicio contiene la electrónica de regulación para la celda de bombeo de Oxígeno y para la celda de concentración de Nernst, para generar la señal del sensor. Adicionalmente esta integrada también la electrónica para la regulación de la temperatura de la sonda lambda esta es ajustada por la Unidad a aproximadamente 750°C . En la Unidad de control se regula la corriente de bombeo de Oxígeno de tal forma que la composición de los gases en la ranura de difusión de la sonda alcance el valor prescrito por la Unidad de control. La regulación compara para ello la señal de tensión de la sonda lambda (tensión Nernst) con el valor teórico de la Unidad de control y ajusta la corriente de la celda de bombeo de manera que la concentración de oxígeno (y con ello la tensión de Nernst) se aproxime al valor teórico.



LAMBDA 1

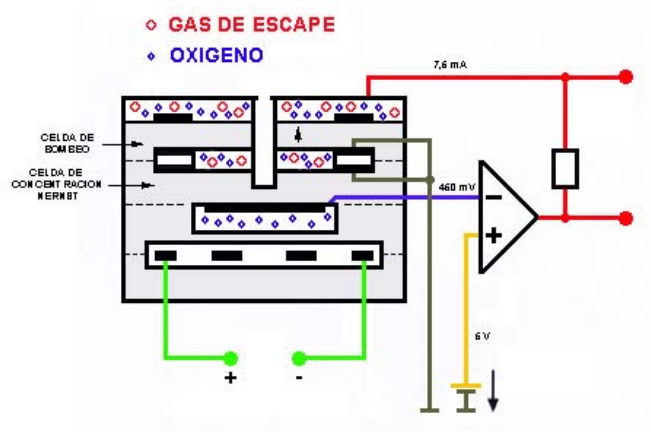
Si la mezcla es correcta entre los electrodos de la celda de concentración Nernst existe una tensión de 450 mV , la UCE recibe entonces una tensión de Aprox. $1,5\text{ V}$, no se aplica ninguna cantidad de corriente a la celda de bombeo 0 mA .





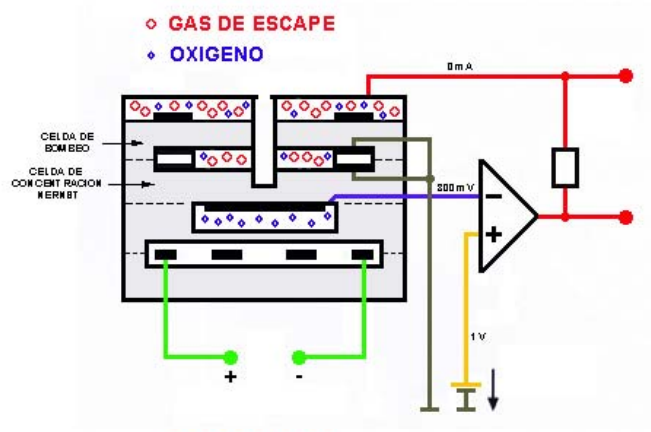
MEZCLA POBRE

Si la mezcla es pobre entre los electrodos de la celda de concentración Nernst existe una tensión inferior a 450 mV.



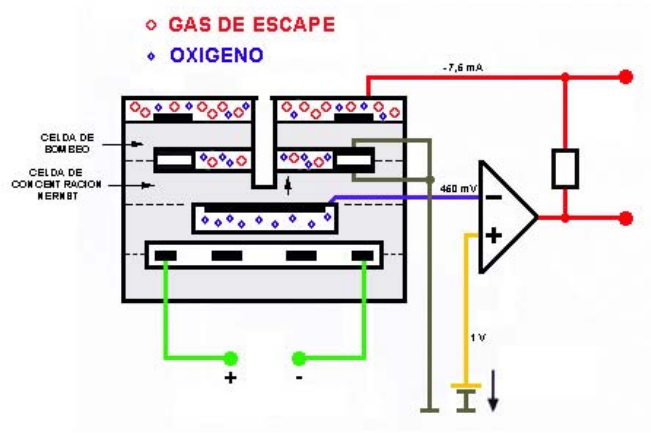
MEZCLA POBRE

Para mantener la tensión en la cámara de concentración Nernst a un valor de 450 mV, se hace circular una corriente eléctrica 7,5 mA en la celda de bombeo, de tal manera que el Oxígeno se desplaza a los gases de escape, la UCE recibe entonces una tensión de 5 V Aprox.



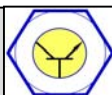
MEZCLA RICA

Si la mezcla es pobre entre los electrodos de la celda de concentración Nernst existe una tensión superior a 450 mV.



MEZCLA RICA

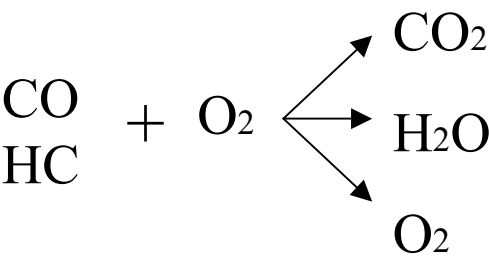
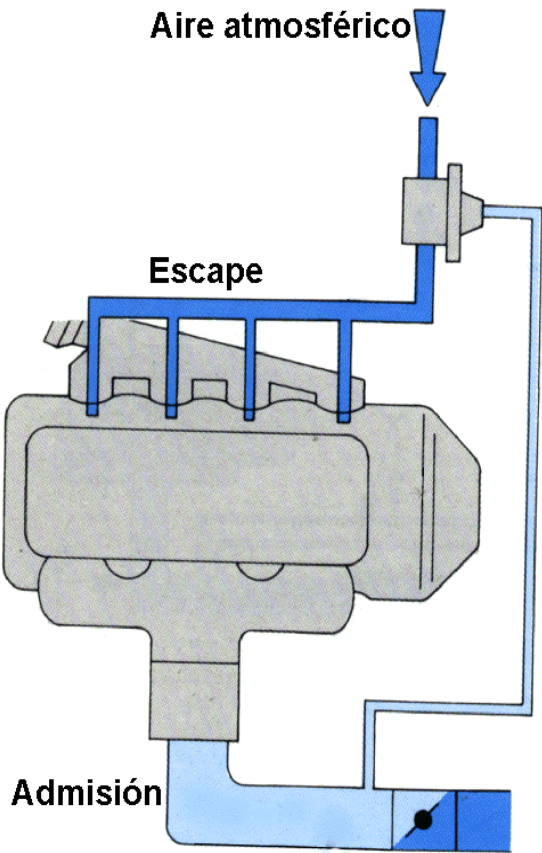
Para mantener la tensión en la cámara de concentración Nernst a un valor de 450 mV, se hace circular una corriente eléctrica - 7,5mA en la celda de bombeo, de tal manera que el Oxígeno se desplaza de la cámara de referencia a la ranura de difusión , la UCE recibe entonces una tensión de 1 V Aprox.



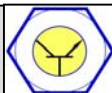
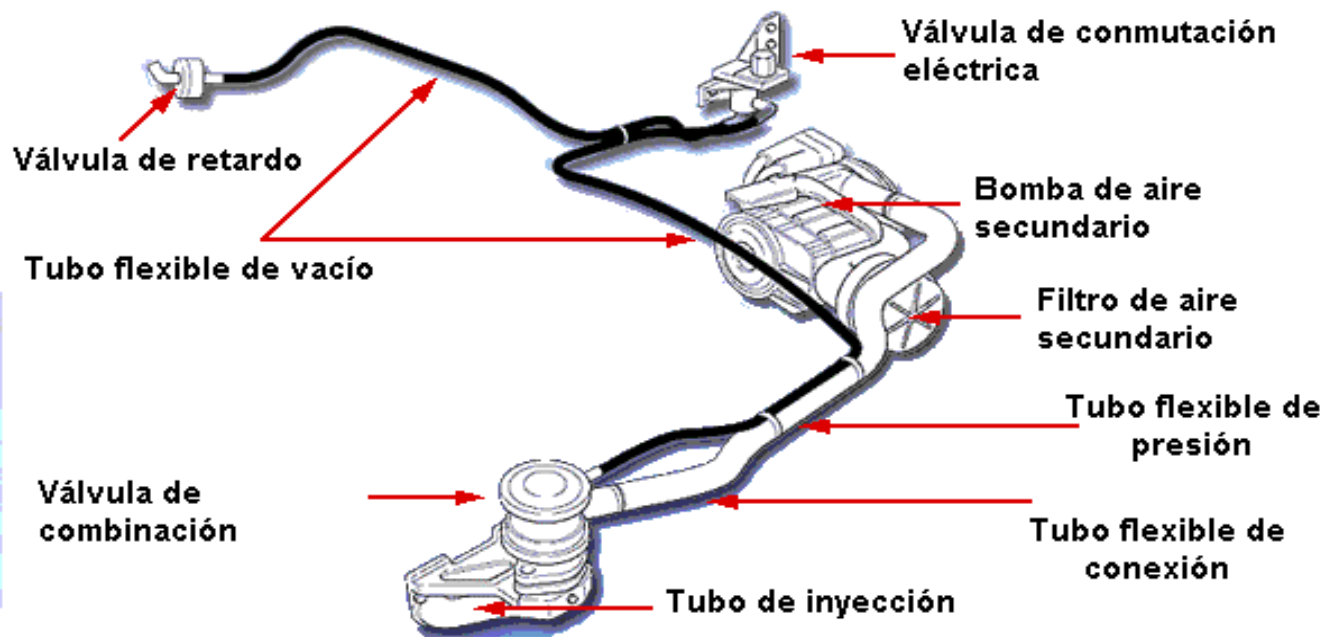
3.2.2.5 AIR PULSEN

MISION

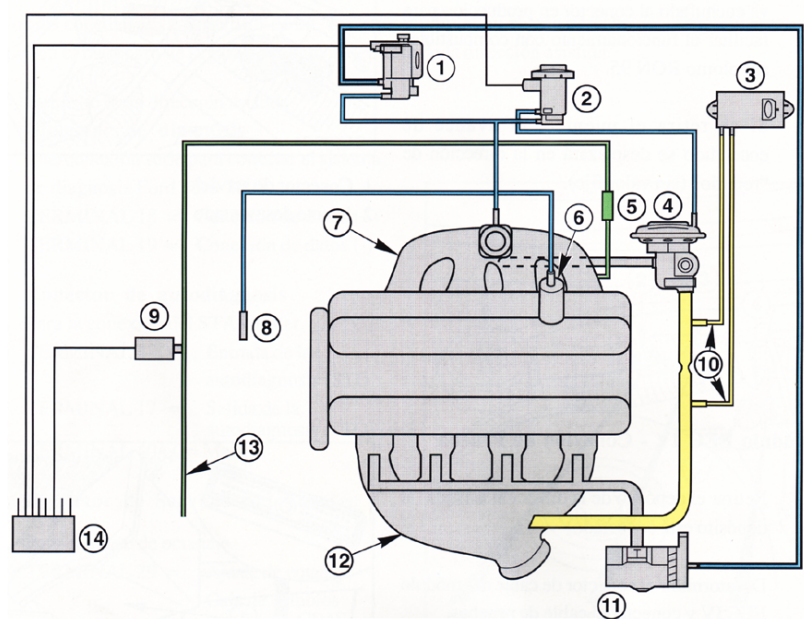
El sistema consiste en introducir aire fresco en el colector de escape, de esta manera y aprovechando la alta temperatura de los gases de escape se consigue una postcombustion de los HC y del CO, convirtiendose en dióxido de carbono CO₂ y agua H₂O, ambos inofensivos para la salud. El sistema solo funciona en frio o en caliente en deceleracion.



SISTEMA OPEL

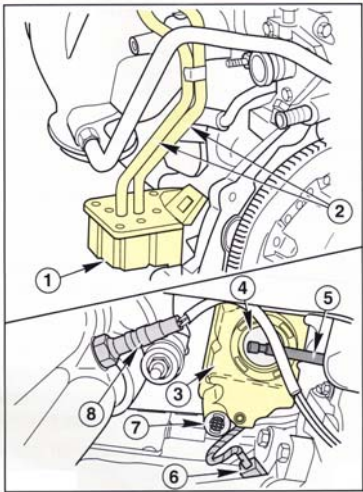
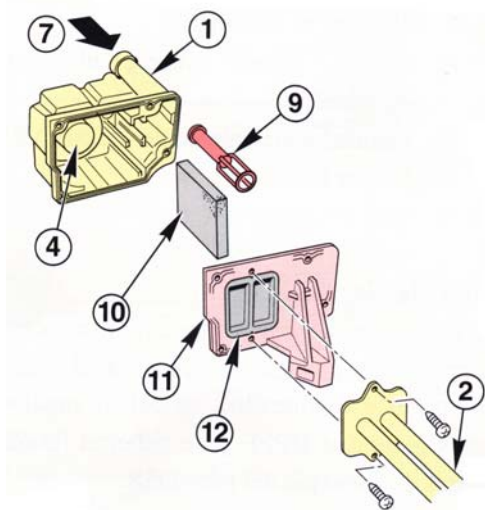


SISTEMA FORD

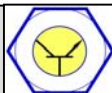


■ PRESION DE COLECTOR DE ADMISION
■ VAPORES DE COMBUSTIBLE
■ GASES DE ESCAPE

- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1.- VALVULA DE SOLENOIDE DE AIR PULSEN | 9.- VALVULA DE PURGA CANISTER |
| 2.- EVR | 10.- TUBOS AL SENSOR DPFE |
| 3.- SENSOR DPFE | 11.- FILTRO DEL AIR PULSEN |
| 4.- VALVULA EGR | 12.- COLECTOR DE ESCAPE |
| 5.- RESTRICTOR | 13.- TUBO DE VAPORES DEL CANISTER |
| 6.- REGULADOR DE PRESION DE GASOLINA | 14.- MODULO EEC IV |
| 7.- COLECTOR DE ADMISION | |
| 8.- AIRE ACONDICIONADO | |



- | | |
|--|---------------------------------------|
| 1.- Filtro de Air Pulsen alojamiento de la válvula. | 6.- Sensor de RPM/PMS |
| 2.- Tubos de aire colector de escape. | 7.- Dirección de la admisión del aire |
| 3.- Filtro de Air Pulsen visto desde abajo. | 8.- Sonda Lambda |
| 4.- Válvula de control de aire | 9.- Silenciador |
| 5.- Tubo de vacío procedente de la válvula solenoide | 10.- Filtro de espuma |
| | 11.- Tapa de aluminio |
| | 12.- Unidad de la válvula Air Pulsen |



3.2.3 SEÑALES DE ENTRADA

3.2.3.1 ALIMENTACIÓN

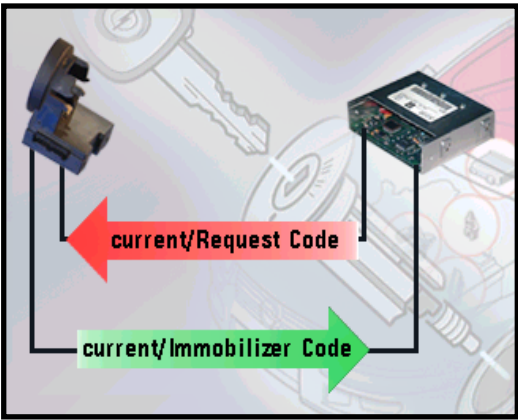
LAS ALIMENTACIONES DE LA UCE SON:

- *30 POSITIVO DIRECTO DE BATERIA
- *15 POSITIVO DE CONTACTO
- *15a POSITIVO A TRAVES DE UN RELE DE PROTECCION
- *31b MASA ELECTRONICAS (31b)
- *31 MASA BATERIA

FUNCIONAMIENTO

Para poder comprobar las alimentaciones en una unidad de mando, es necesario disponer del esquema electrico de dicha unidad, además de saber interpretar el esquema. Para facilitar la comprobación, ello se suele establecer un sistema de nomenclatura según las normas internacionales.

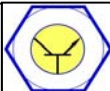
3.2.3.2 INMOVILIZADOR



SEÑAL DEL INMOVILIZADOR

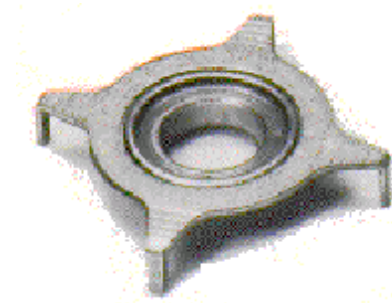
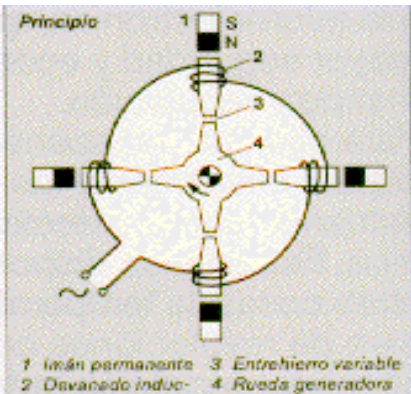
La señal del inmovilizador esta constituida por una serie de ondas cuadradas de distinta amplitud; estas ondas forma un código para que la unidad del inmovilizador pueda reconocer a la llave.

El código del inmovilizador es distinto para cada vehículo por lo que es imposible intercambiar los chip de las llaves de dos vehículos.



3.2.3.3 RPM/PMS

CAPTADORES INDUCTIVOS



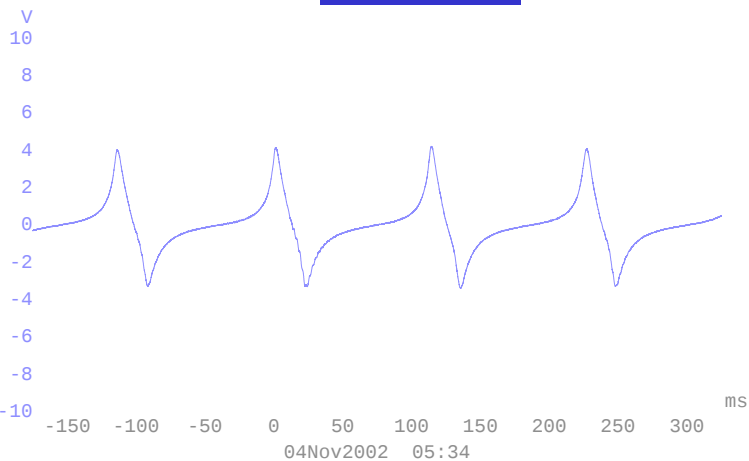
CAPTADORES INDUCTIVOS EN EL DISTRIBUIDOR

La señal que genera el captador inductivo es una señal de corriente alterna, cuyos picos se identifica con cada una de las aspas del distribuidor. Esto quiere decir que para un motor de cuatro cilindros el captador tendrá cuatro aspas y para un motor de seis cilindros dispondrá de 6 aspas.

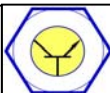
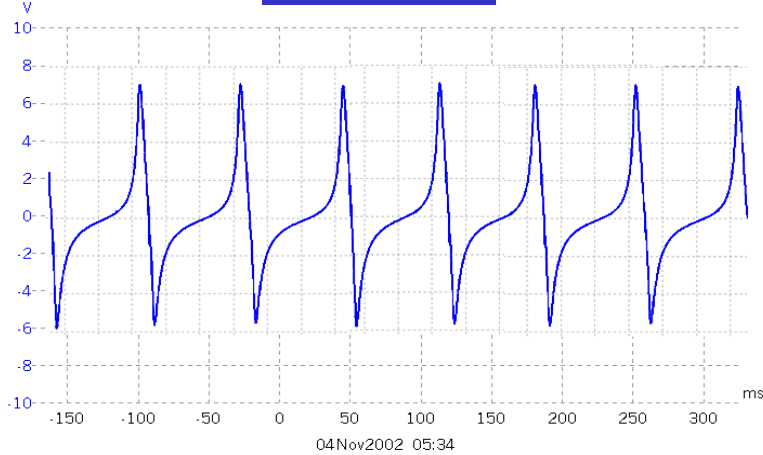
Gracias a la señal generada por el captador, la unidad reconoce el PMS de cada uno de los cilindros así como el número de revoluciones a las que se encuentra el motor.

La señal que veríamos en el osciloscopio no es fija, es decir, varia en función del número de revoluciones. Esta variación de la señal afecta tanto a la frecuencia como a la amplitud de onda de la señal vista por el osciloscopio.

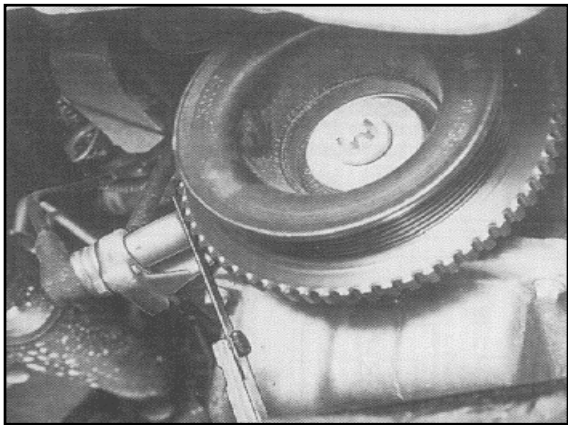
800 R.P.M.



2.000 R.P.M.

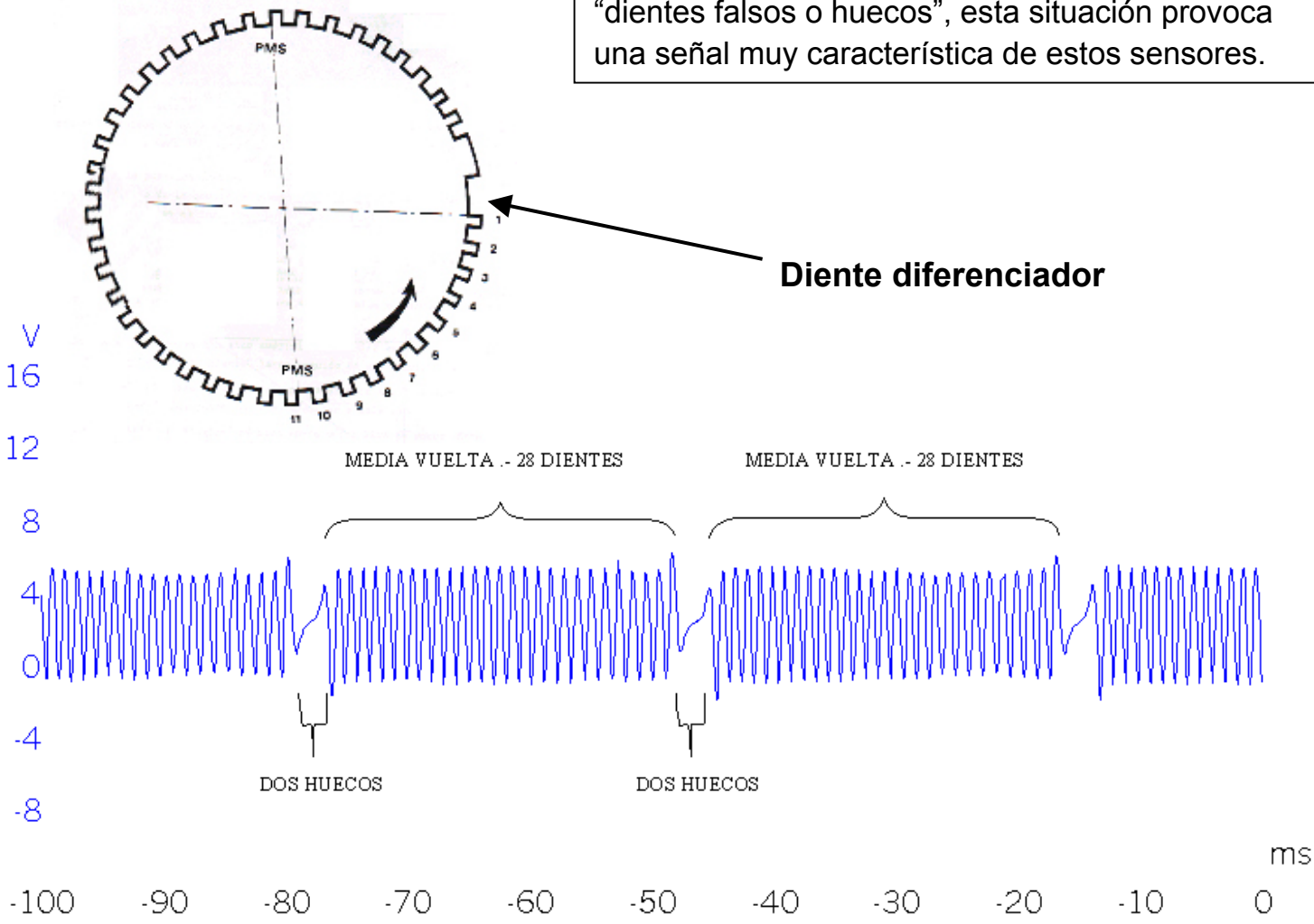


CAPTADORES INDUCTIVOS EN LA POLEA



La señal generada por este tipo de captador es prácticamente igual que la generada por un captador inductivo de distribuidor salvo en:

- El captador de la polea suele tener más dientes, y por lo tanto se generan más señales para el mismo número de R.P.M., que el captador del distribuidor.
- Además gran número de sistemas utilizan un o varios dientes diferenciadores también llamados “dientes falsos o huecos”, esta situación provoca una señal muy característica de estos sensores.



En el ejemplo anterior existen en total 60 dientes, de los cuales se han eliminado dos cada media vuelta del cigüeñal, perteneciendo estos huecos a los PMS de los cilindros 1-4 y 2-3.

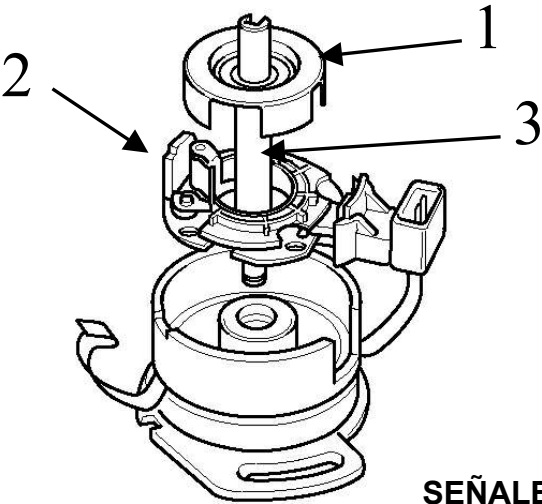
La distribución de los 60 dientes se sitúan de forma que cada seis grados se coloca una señal. ($6^\circ \times 60 \text{ dientes} = 360^\circ = 1 \text{ vuelta de cigüeñal}$).

Es lógico pensar que los dientes diferenciadores no están situado justamente en el PMS pues de esta forma sería imposible producir el avance necesario para que el motor funcionara en las condiciones óptimas en cada momento. Esta variación entre el diente diferenciador y el PMS real del cilindro suele ser de aproximadamente 120° o lo que es lo mismo 20 dientes del volante motor.

CAPTADOR HALL

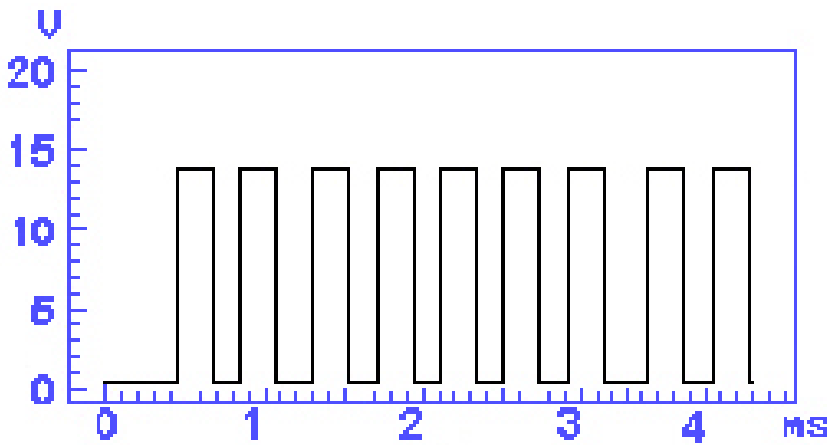
EL sensor Hall esta formado por un material semiconductor, a través del cual fluye una corriente, encerrada en un campo magnético en ángulo recto con el flujo de corriente, este campo magnético al ser atravesado por una pantalla metálica, genera una señal de onda cuadrada. Dicha señal oscila desde 0 V en la base de la señal, hasta un voltaje nunca inferior a 5 V en la parte superior de la onda.

El captador Hall, al contrario del captador inductivo, no genera señal por si solo; para que el captador Hall trabaje correctamente necesita ser alimentado con positivo y negativo por la unidad de mando, estas alimentaciones son casi tan importantes como la propia señal, debido a que un fallo de alimentación repercute directamente en la onda de salida del captador Hall.



- 1. Paleta emisora de impulsos
- 2. Generador Hall
- 3. Eje Distribuidor

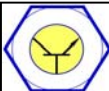
SEÑALES DEL CAPTADOR HALL



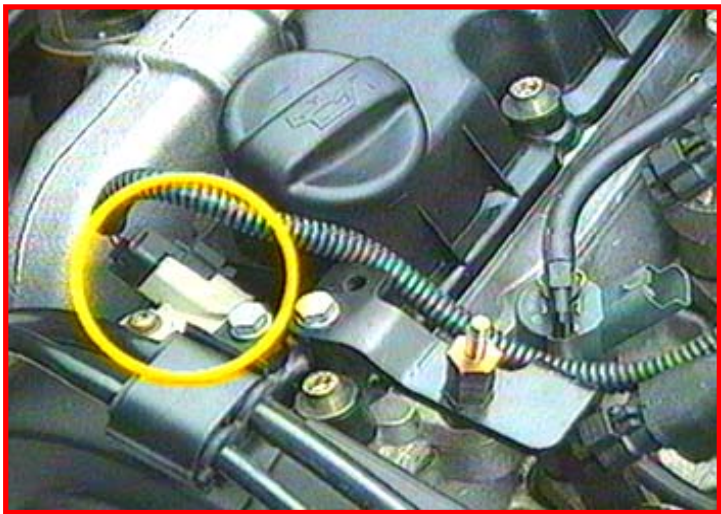
SEÑAL CAPTADOR HALL

Como consecuencia de la interacción de la paleta emisora con el campo electromagnético, generado por el captador Hall, se produce una onda cuadrada cuya amplitud es constante y variando únicamente la frecuencia en función al número de revoluciones.

La señal de la onda depende también de la forma de la paleta emisora siendo característica para cada vehículo.



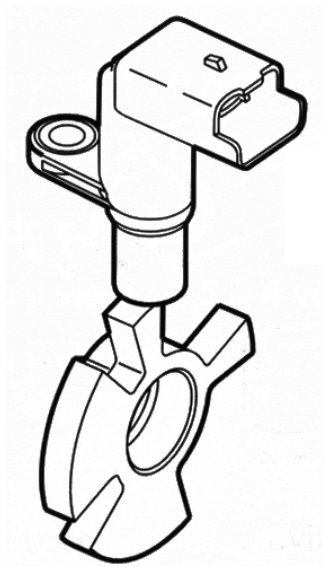
3.2.3.3 SESOR DE FASE



MISIÓN DEL SENSOR DE FASE

La misión del captador consiste en informar a la UCE en todo momento de cual es el cilindro que se encuentra en fase de compresión, con la señal de revoluciones y la que obtiene del sensor de fase, la unidad es capaz de conocer la posición exacta de cada uno de los cilindros.

Este captador esta situado en el árbol de levas y se trata de un captador Hall alimentado a 5 Voltios.

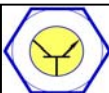
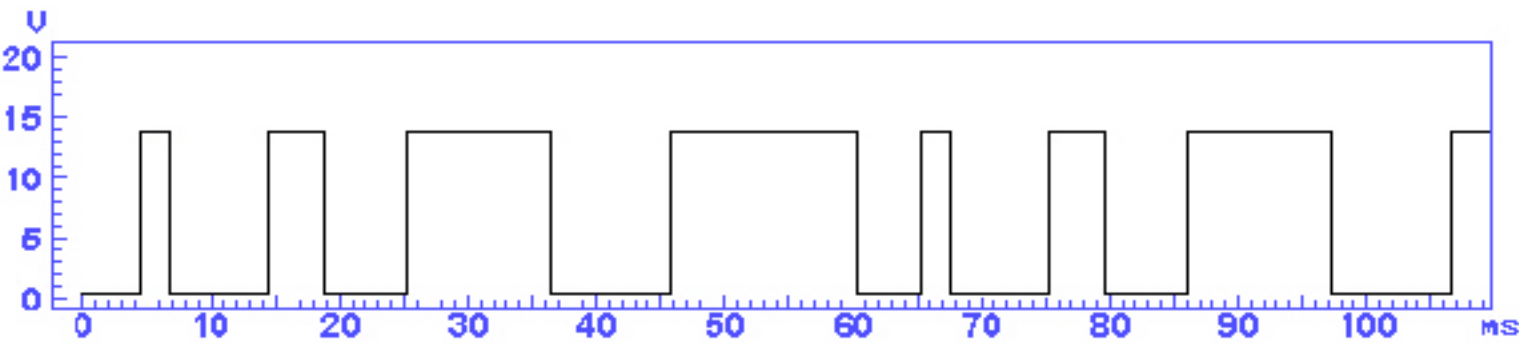


PLACA DE REFERENCIA

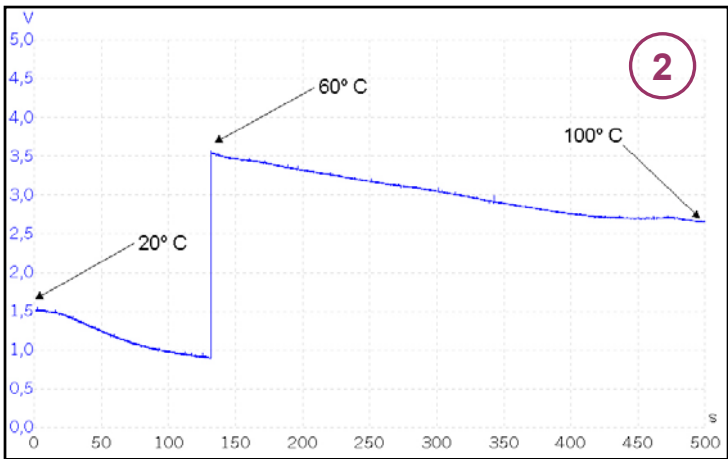
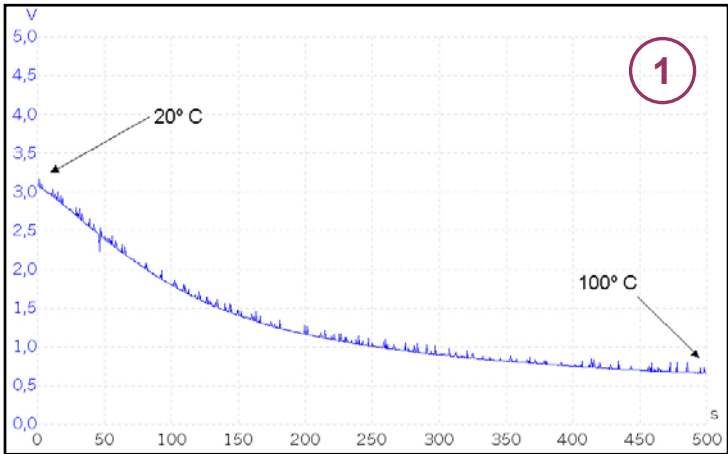
Para la clara identificación de cada uno de los cilindros, el captador Hall utiliza dientes distintos para cada uno de los cilindros de modo que conoce en cada momento la posición exacta de los cilindros.

Debido a esta circunstancia, la señal que se genera en el osciloscopio es muy característica tal y como se muestra en la figura.

La señal de este captador también es base en el momento del arranque puesto que la unidad de mando necesita conocer que cilindro esta en compresión, para poder inyectar.



3.2.3.5 SEÑAL DE TEMPERATURA

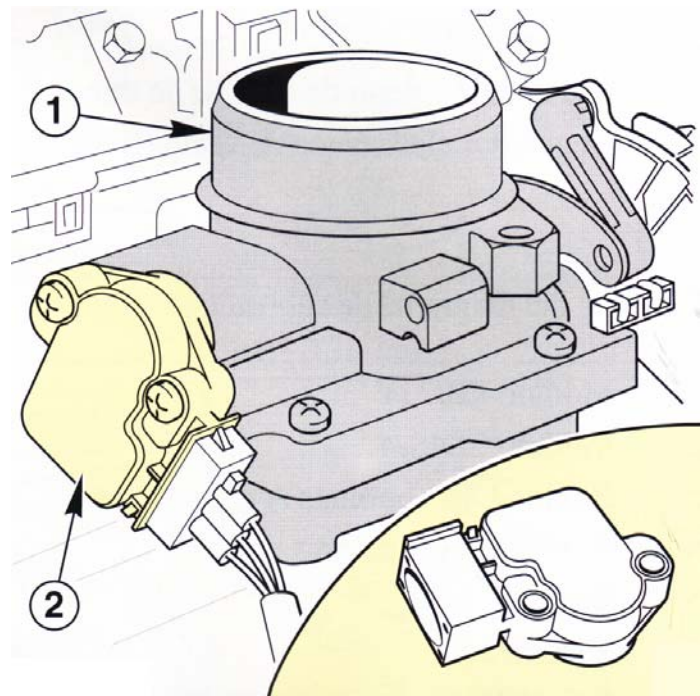


SONDAS DE TEMPERATURA

Al medir una sonda de temperatura con osciloscopio se hace necesario aumentar la escala de tiempo lo máximo posible puesto que en el funcionamiento normal de un vehículo la temperatura varía lentamente y en consecuencia el voltaje cambia del mismo modo. En el caso de la figura 1, aparece una sonda de temperatura de agua tipo **NTC** (Coeficiente **N**egativo de **T**emperatura) es decir que mientras más alta es la temperatura más bajo es el voltaje de la sonda.

En la figura 2 también es una sonda de temperatura del tipo **NTC**, a priori podríamos pensar que tenemos un fallo en la sonda debido al escalón que se produce al llegar a los 60° C, esta afirmación sería correcta de no tratarse de un unidad de la marca **MULTEC** (característica de Opel y algunos Fiat). El protocolo de medición de estas unidades consiste en aumentar la intensidad de la señal, al llegar a 60° C, con lo que sube el voltaje a esta temperatura.

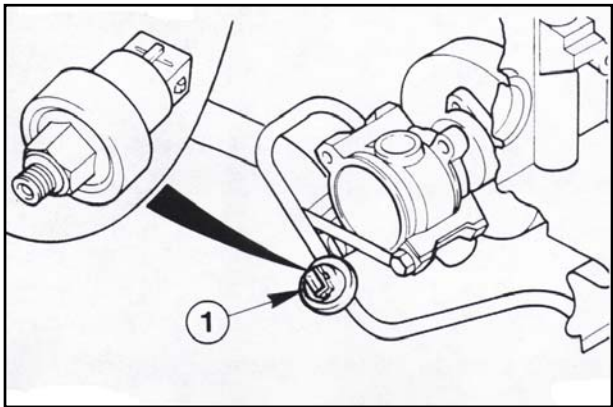
3.2.3.6 POSICIÓN DE MARIPOSA



POSICIÓN DE MARIPOSA

Este sensor está fijado en el extremo del eje de la palometa, en la caja de mariposa. Está constituido por un potenciómetro monopista de característica lineal sobre el que se desplaza un cursor solidario con el eje de la mariposa. El potenciómetro de mariposa es alimentado por la unidad de control a 5V y transmite a esta una tensión proporcional a la posición de la mariposa. El voltaje varía de 0,3 V - 0,6 V con la mariposa cerrada hasta 4,8 V con la mariposa a plena carga.

3.2.3.7 PRESIÓN SERVODIRECCIÓN



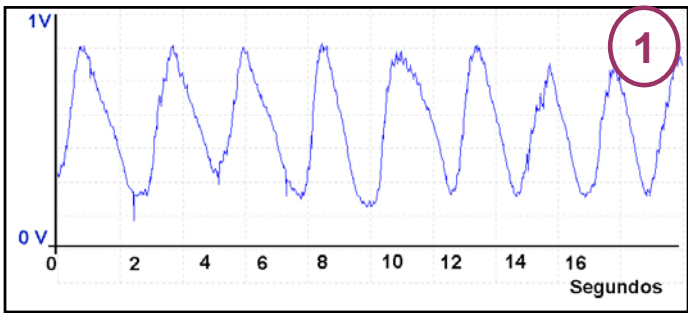
Este manocontacto permite a la UCE aumentar el régimen de ralentí durante una maniobra de aparcamiento, para lo cual debe de cumplir los siguientes requisitos:

- Velocidad del vehículo inferior a 4 Km./h
- Manocontacto accionado.

Esta situado en el racor entre la bomba y la válvula de la dirección asistida.

Este interruptor se cierra cuando la presión es baja, y se abre a partir de 31,5 Bar.

3.2.3.8 SEÑAL DE Sonda LAMBDA

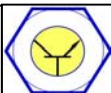
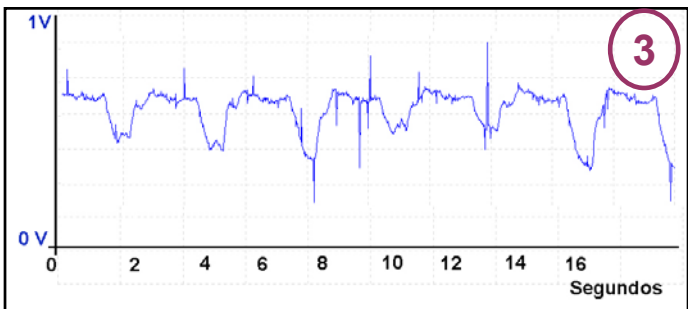
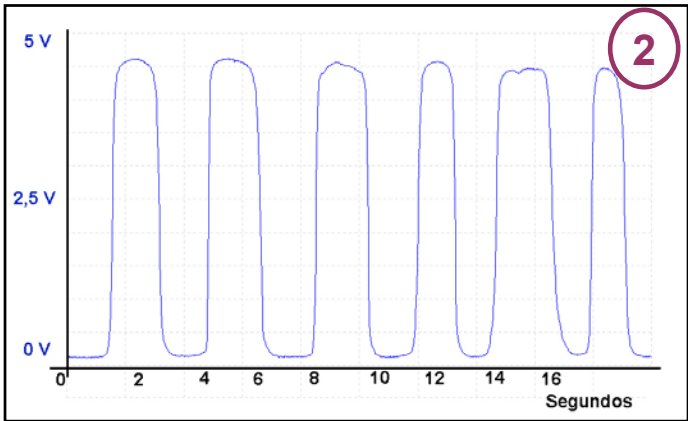


La señal de la sonda lambda vista en el osciloscopio aparece como una señal ondulante cuya amplitud depende del tipo de sonda.

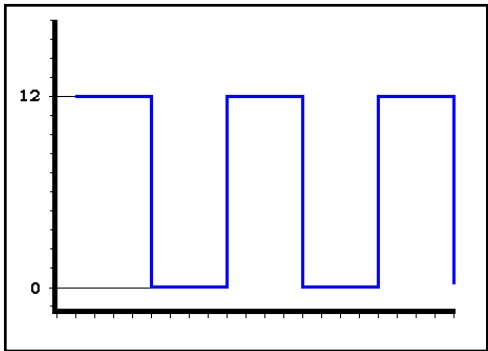
En las sondas de zirconio dicha señal se mueve desde 0,1 V hasta 1 V como máximo (figura 1).

En las sondas de titanio la señal posee una amplitud de onda mucho mayor y el recorrido oscila desde 0,1 V hasta 5 V para mezcla rica (figura 2).

Las oscilaciones además han de producirse a una elevada frecuencia es decir un cambio cada dos segundos como mínimo tal y como indican las figuras 1 y 2, nunca podría aparecer en el osciloscopio la señal de la figura 3, en caso contrario sería indicativo de un defecto en la sonda lambda.



3.2.3.9 SENSOR DE VELOCIDAD



FUNCIÓN

Esta situada a la salida del cambio o en el grupo, por regla general se trata de un captador de efecto Hall.

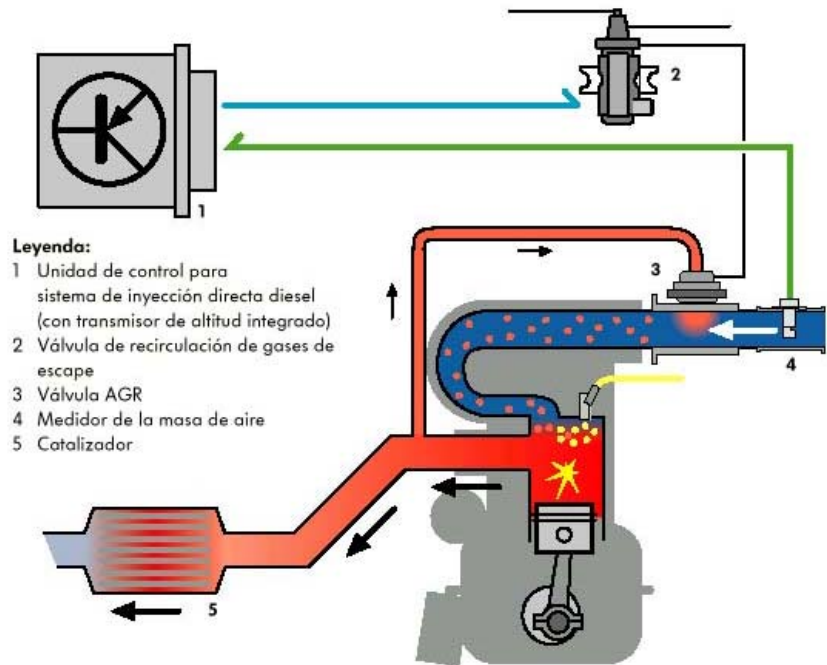
Informar a la UCE de la velocidad del vehículo, con esta información y con la del captador de RPM la UCE determina la cantidad de combustible y el avance de inyección, si este sensor fallara, provocaría fuertes tirones en orden de marcha o incluso la parada del motor al caer el régimen de revoluciones (Por ejemplo: al llegar a un semáforo)

Lo ideal es comprobar la señal que genera con un osciloscopio, pero si no se dispone de el se puede utilizar algunos de los siguientes métodos:

- Colocar un polímetro en voltios entre el cable de señal y masa, poner el contacto y dar vueltas lentamente a una rueda motriz, la lectura del polímetro debe de oscilar entre 0 V y 10 V aproximadamente.
- Comprobar con un polímetro la alimentación y la masa del captador.

3.2.3.10 POSICION DE LA EGR

Recirculación de gases de escape



Para reducir al máximo las emisiones de NOx (óxidos de nitrógeno) la centralita de gestión electrónica diesel comanda esta electroválvula siendo imprescindible la información del medidor de masa del aire para que la UCE pueda dirigir la electroválvula.

$cam - car = cgr$ (Figura 1)

cam = cantidad de aire teórico memorizado

car = cantidad de aire real

cgr = cantidad de gases recirculantes

La válvula EGR la comprobaremos con una bomba de vacío manual. Aplicando depresión a la válvula, esta debe desplazar la membrana interior hacia la parte superior de la válvula y soltando la depresión debe descansar en su posición inicial. Un mal funcionamiento de la válvula provocaría humos en el escape al ralentí, si por defecto de esta se queda abierta permitiendo el paso de gases a la admisión en ralentí, la mezcla se empobrece y esto hace que el motor no combustione correctamente.

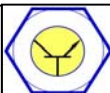
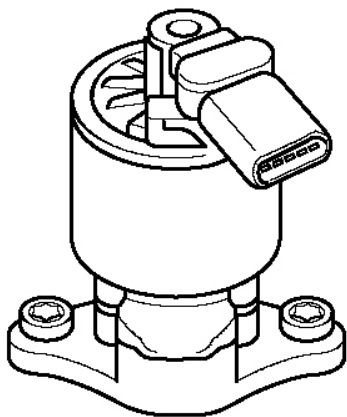
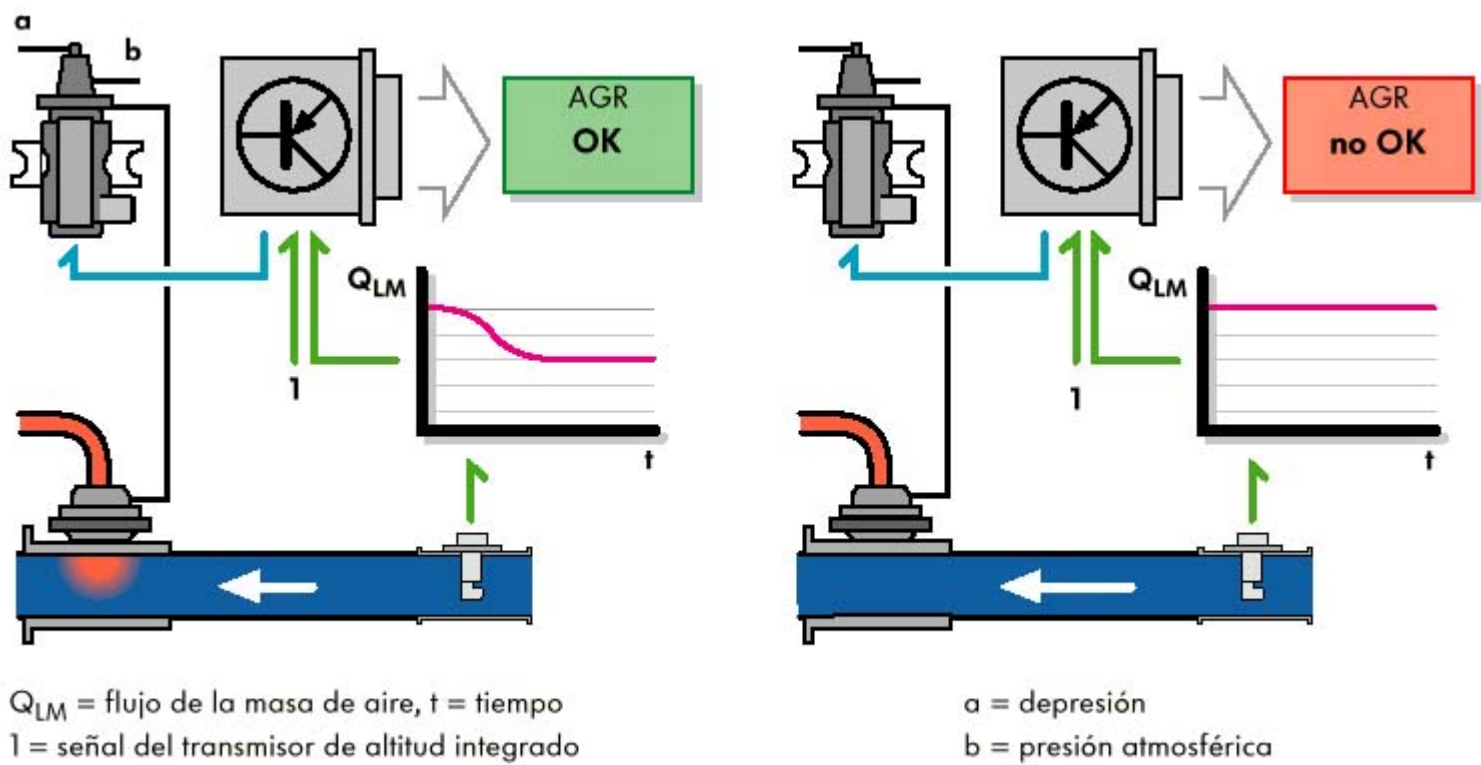
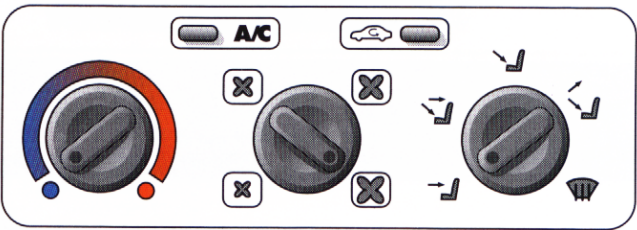


Figura 1



Existen también sistemas EGR de apertura eléctrica, este tipo de válvulas son accionadas por un motor eléctrico gobernado por la unidad de mando; además del motor eléctrico, en la válvula EGR existe un potenciómetro que informa a la unidad en cada momento de la posición del eje de la válvula EGR.

3.2.3.11 INTERRUPTOR DE AC



Cuando el conductor activa el aire acondicionado, este provoca una caída en el número de revoluciones en el motor debido al trabajo realizado por el compresor al ser accionado.

Cuando la unidad de mando recibe esta señal aumenta la cantidad de combustible para compensar la potencia requerida por el compresor.

3.2.3.12 SEÑAL DE CARGA

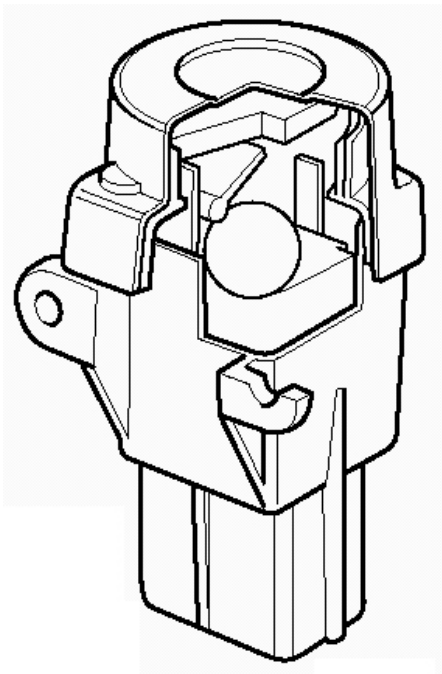
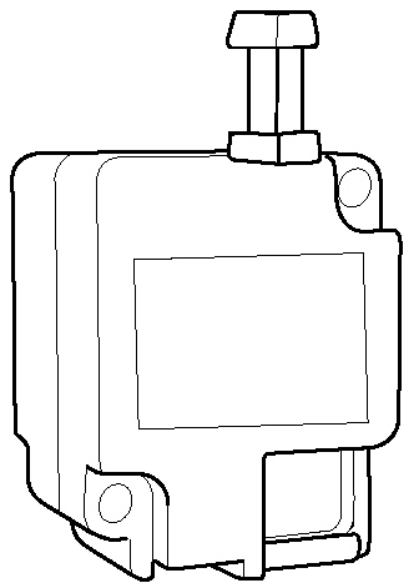
Al igual que ocurre con el compresor del aire acondicionado, el alternador del vehículo resta potencia al motor y en consecuencia hace que caiga el número de revoluciones, sobre todo cuando el motor se encuentra en régimen de ralentí; en esta circunstancia, al igual que con el compresor del aire acondicionado, la unidad de mando intentara subir el número de revoluciones hasta que se mantenga el ralentí deseado.

3.2.3.13 INTERRUPTOR DE INERCIA



El interruptor de inercia tiene como principal finalidad la de cortar el paso de corriente hacia la bomba de combustible en caso de accidente.

El sensor de inercia posee una bola calibrada, en función de las características de cada vehículo; esta bola hace que en caso de accidente se desplace y abra un interruptor, cortando de este modo la circulación de corriente hacia la bomba de combustible.

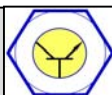


3.2.4 MANDOS DE LA UNIDAD

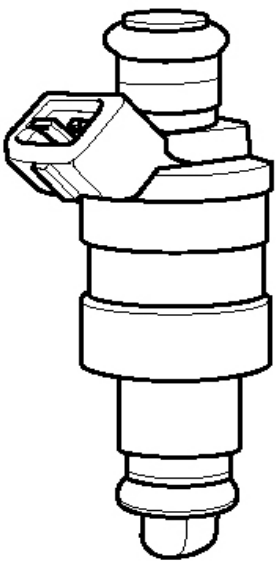
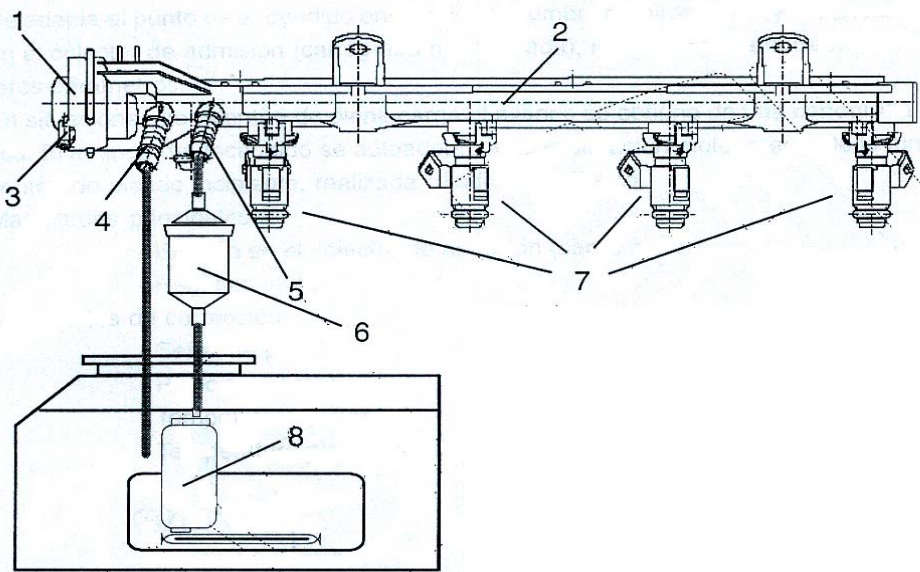
3.2.4.1 RELE DE LA BOMBA DE GASOLINA

Es el encargo de accionar la bomba de combustible, normalmente realiza una precarga de presión y posteriormente solo se acciona cuando la el motor esta en marcha.

La activación del relé puede ser gobernada por la unidad de mando o incluso directamente por el relé en el caso de relés taquimétricos.



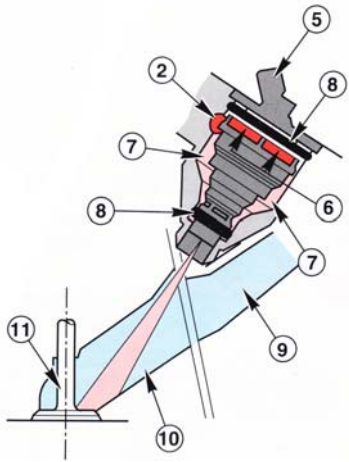
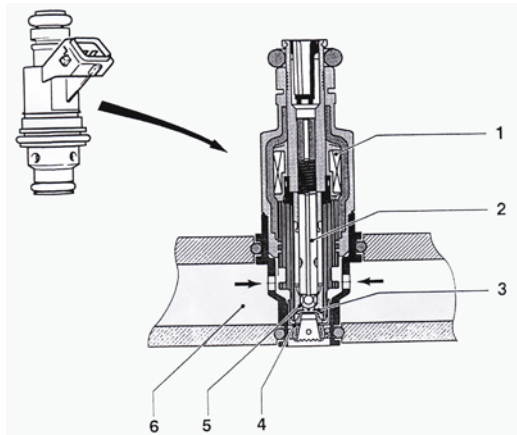
3.2.4.2 INYECTORES



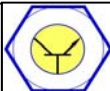
INYECCIÓN DE CARBURANTE

La alimentación de carburante se realiza a través de los inyectores, que son pilotados por la UCE y funcionan a presión diferencial de carburante constante (2.5 bares).
La inyección de carburante se realiza de forma simultanea, es decir, la apertura de los inyectores se realiza una vez cada vuelta del motor y todos los inyectan a la vez.
La UCE varía el tiempo de inyección en función de los parámetros que recibe de los distintos sensores; estos parámetros tienen en cuenta valores de: temperatura del motor, posición de la mariposa, depresión del colector de admisión.
Además de estas funciones utilizadas para establecer una buena marcha del vehículo, la UCE corta el tiempo de inyección en la fase de deceleración, para disminuir la cantidad de gases quemados, una vez el motor cae de régimen, se vuelve a reanudar el tiempo de inyección, el corte y reanudación de la inyección viene marcada en función de la temperatura según la siguiente especificada por el fabricante.

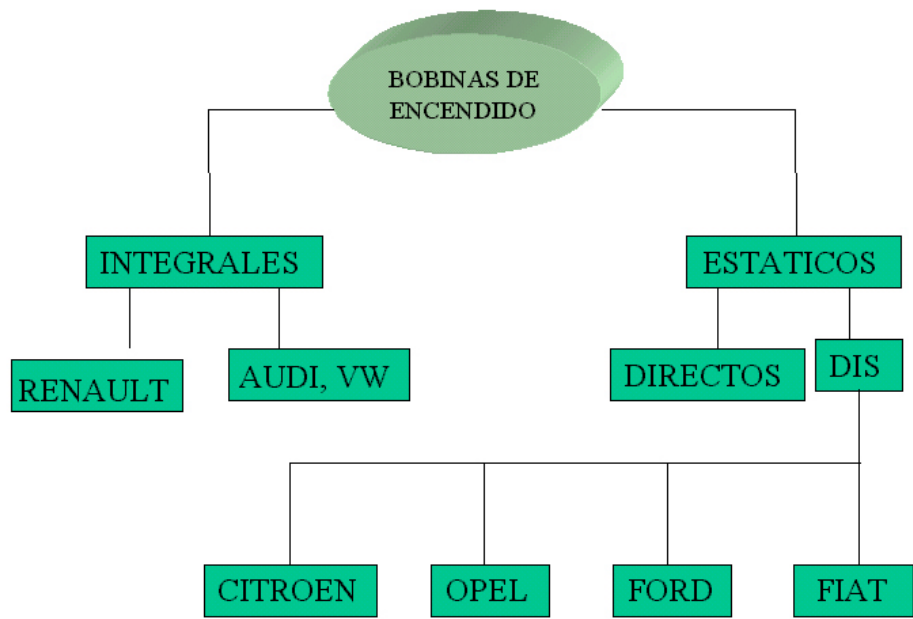
INYECTORES SUMERGIDOS



El siguiente avance en los inyectores se presentaba en la entrada del combustible, en esta ocasión el combustible entra en el inyector por la parte inferior, con lo cual si existiera entradas de aire este se escaparía por la parte superior, en las versiones mas actuales todo el inyector esta sumergido en el combustible, de esta manera tambien se refrigera.



3.2.4.3 ENCENDIDO

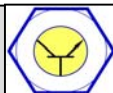
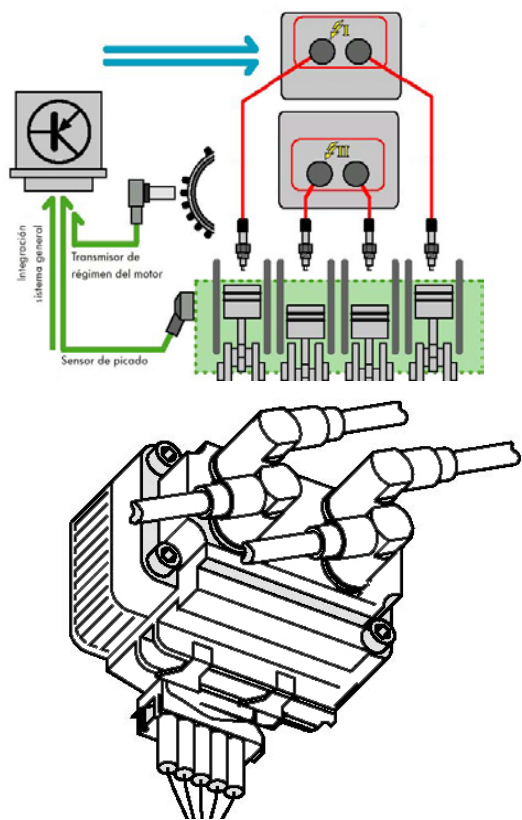


BOBINAS ENCENDIDO DIS

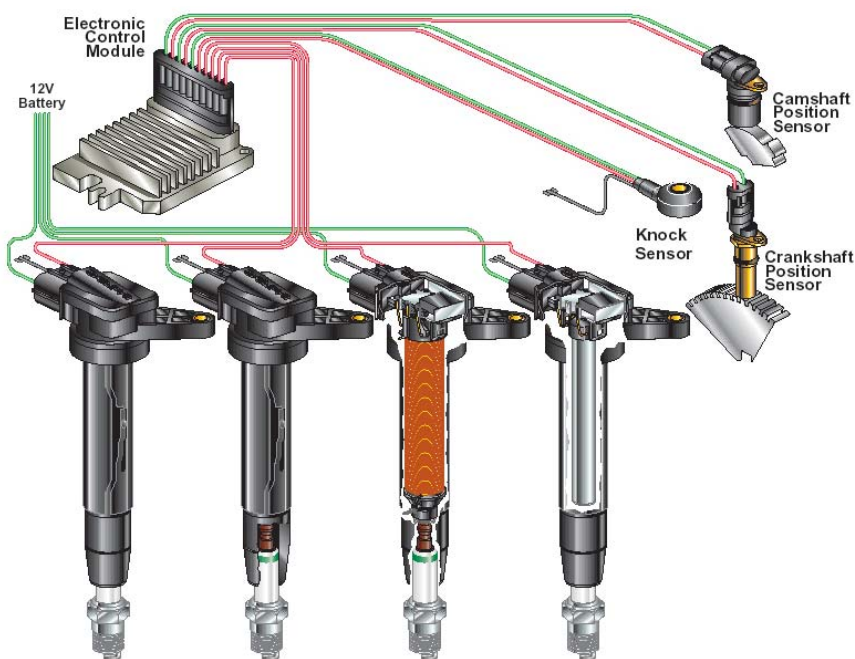
BOBINA DE ENCENDIDO

Dos bobinas con dobles salidas situadas a la derecha en la tapa de culata. Cada bobina alimenta dos bujía simultáneamente. Alimentan respectivamente las bujías de los cilindros número 1 y 4 y los cilindros número 2 y 3 (número 1 en el lado del volante motor).

Este sistema de encendido utiliza dos bobinas independiente del tipo DIS, también llamado de “Chispa Perdida”.



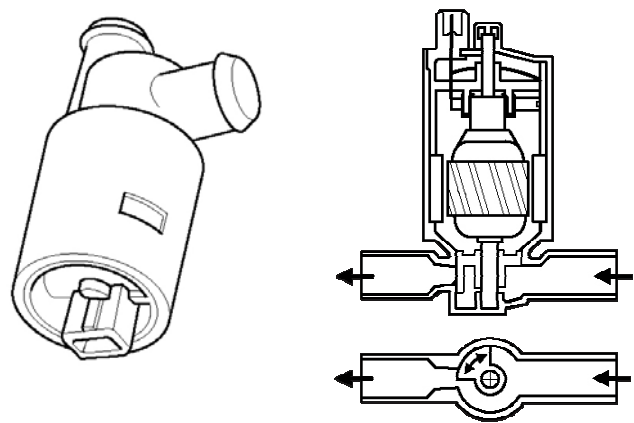
ENCENDIDO DIRECTOS



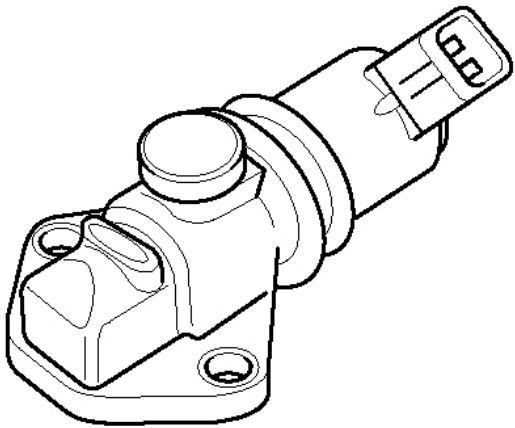
ENCENDIDOS DIRECTO

En los encendidos directos existe una bobina para cada cilindro, esta bobina recibe señal de primario directamente de la unidad de mando.

3.2.4.4 MOTOR DE RALENTÍ



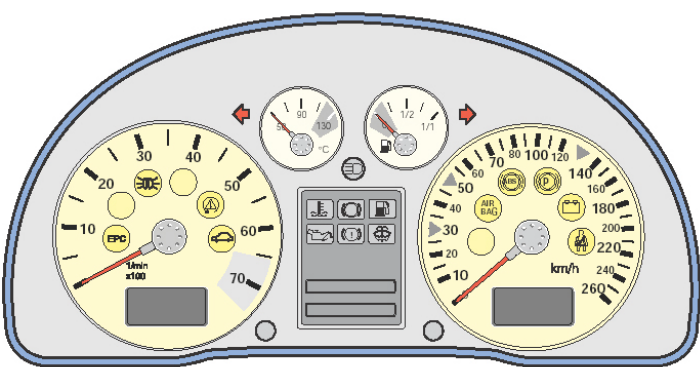
MOTOR ROTATIVO



MOTOR LINEAL

Los motores de ralentí de paso de aire suelen estar alimentados a 12V y la UCE lo activa dándole pulsos de masa a una alta velocidad (100 Hz), la UCE controla el tiempo de masa, existen motores de tres y dos cables, en los motores de dos cables un muelle antagonista se opone al movimiento de la bobina eléctrica, mientras que en los motores de tres cables son dos bobinas eléctricas las que se oponen la una a la otra. Puesto que la frecuencia de trabajo es fija, la UCE controla el tiempo de mas a de cada ciclo (ángulo Dwell) de este modo varia la intensidad que circula por cada bobina y en consecuencia la fuerza del motor.

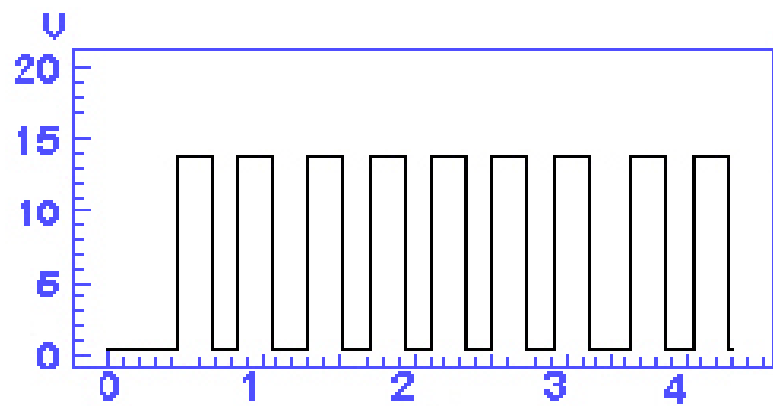
3.2.4.5 SEÑAL DE REVOLUCIONES



La señal de revoluciones es dada por la unidad de motor al cuadro de instrumento y mantener informado, en todo momento, al conductor de las revoluciones del motor y que de este modo pueda controlar el funcionamiento del mismo.

La señal de revoluciones también puede ser utilizada por la caja de cambio automático del tipo electrónica para realizar el cambio en función del tipo de programa.

3.2.4.6 CANISTER

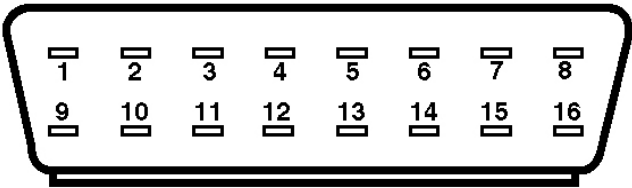


La electroválvula del cánister es gobernada por la unidad de mando mediante pulsos de onda cuadrada, esta electroválvula es alimentada según las condiciones del motor y trabajo del modo “TODO O NADA” es decir o esta totalmente abierta o totalmente cerrada.

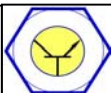
3.2.4.7 CONECTORES DE DIAGNOSIS

CORRESPONDENCIA DE LOS TERMINALES

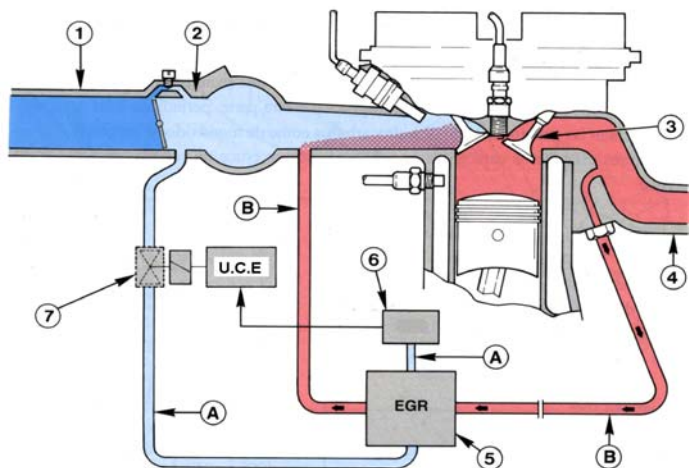
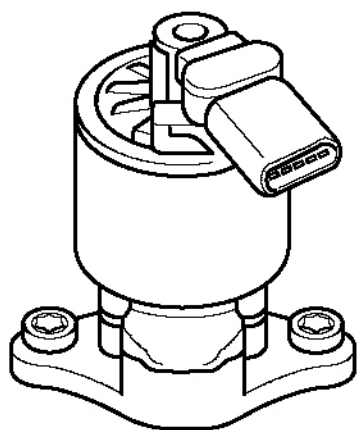
- 1 .- LIBRE.
- 2 .- BUS DIAGNOSTICO ISO5 (J1850 +).
- 3 .- LIBRE.
- 4 .- ALIMENTACION NEGATIVA.
- 5 .- MASA.
- 6 .- CAN HIGH (ISO 11898).
- 7 .- LINEA K (ISO 9141).
- 8 .- LIBRE.
- 9 .- LIBRE.
- 10 .- BUS DIAGNOSTICO ISO5 (J1850 -).
- 11 .- LIBRE.
- 12 .- LIBRE.
- 13 .- LIBRE.
- 14 .- CAN LOW (ISO 11898).
- 15 .- LINEA L (ISO 9141).
- 16 .- POSITIVO DE BATERIA.



Como hemos visto anteriormente, a lo largo de la historia cada marca ha utilizado distintos conectores de diagnosis según convenía. En la actualidad se ha unificado criterios y todas las marcas utilizan el conector de diagnosis **EOBDII** cuyos terminales quedan especificado el la siguiente tabla de



3.2.4.8 SISTEMA DE RECIRCULACIÓN DE GASES DE ESCAPE



La misión de la EGR es la de reducir la emisión de los NOX. Este procedimiento tiene que realizarse sin afectar a la calidad de funcionamiento del motor. La temperatura del refrigerante del motor en el arranque y durante el periodo de calentamiento es un factor importante, dado que el sistema EGR funciona en la gama de carga parcial dependiendo de la temperatura y del tiempo.

Fases de funcionamiento:

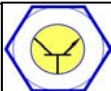
<u>TIPO DE MOTOR</u>	<u>GASOLINA</u>	<u>DIESEL</u>
<u>FRIO</u>	NO	NO
<u>CALIENTE</u>	SI	SI
<u>RALENTIN</u>	NO	SI
<u>MEDIA CARGA</u>	SI	SI
<u>PLENA CARGA</u>	NO	NO

FUNCIONAMIENTO VÁLVULA EGR

Permite o no la recirculación de una parte de los gases de escape por el colector de admisión. Está fijada en el colector de admisión y está unida al colector de escape de escape por un tubo metálico a través del cual son canalizados los gases de escape.

Es accionada por la depresión del motor, a través de la electroválvula EGR o eléctricamente por la unidad de mando.

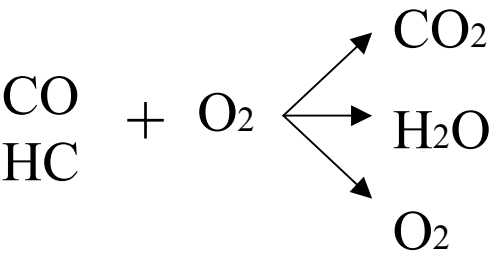
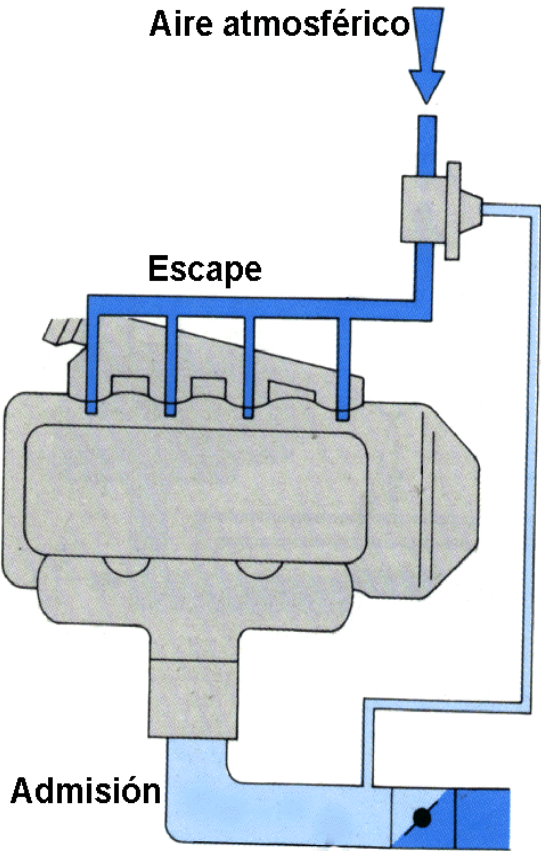
La recirculación de los gases de escape tiene por finalidad producir una caída de la temperatura de combustión que permite una disminución de la cantidad de óxidos de nitrógeno (NOx) producida, siendo éstos particularmente contaminantes y nocivos para el organismo humano. En efecto, la mezcla de los gases de escape con el aire fresco de admisión causa una disminución de la temperatura de combustión de la que se sigue la disminución de los NOx producidos en el escape. La producción de los NOx está ligada directamente a la temperatura de combustión: cuanto más elevada es ésta, mayor es la producción de NOx en el escape.



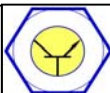
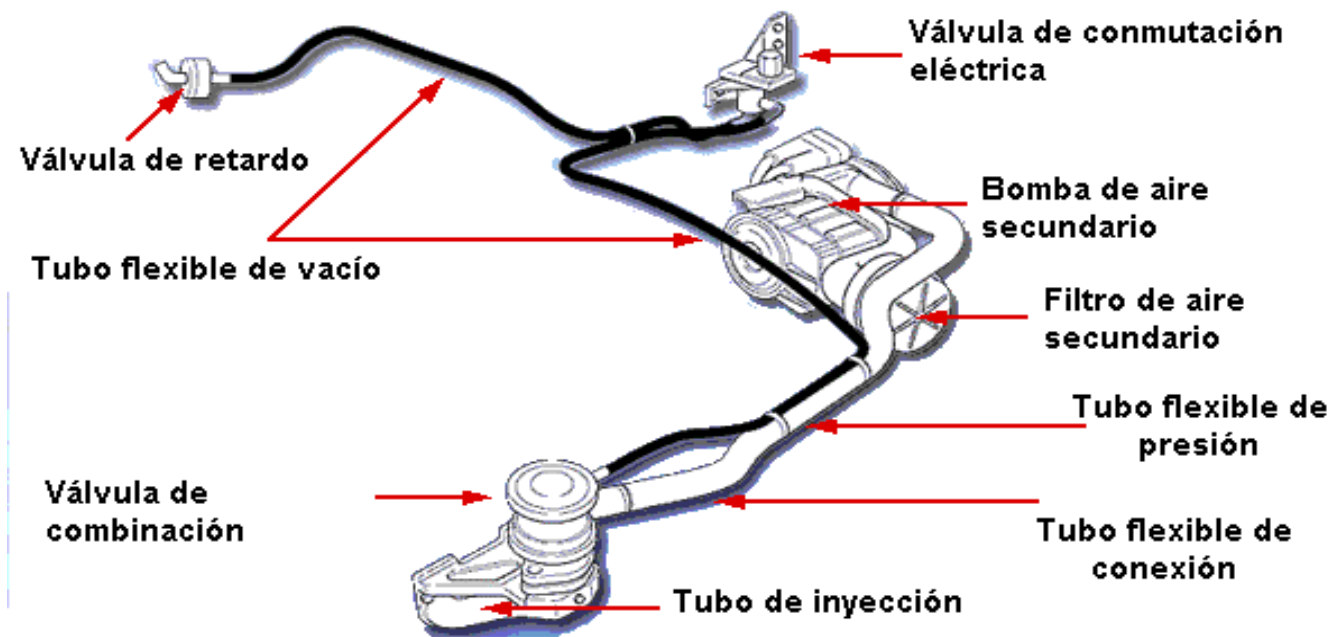
3.2.4.9 AIR PULSEN

MISION

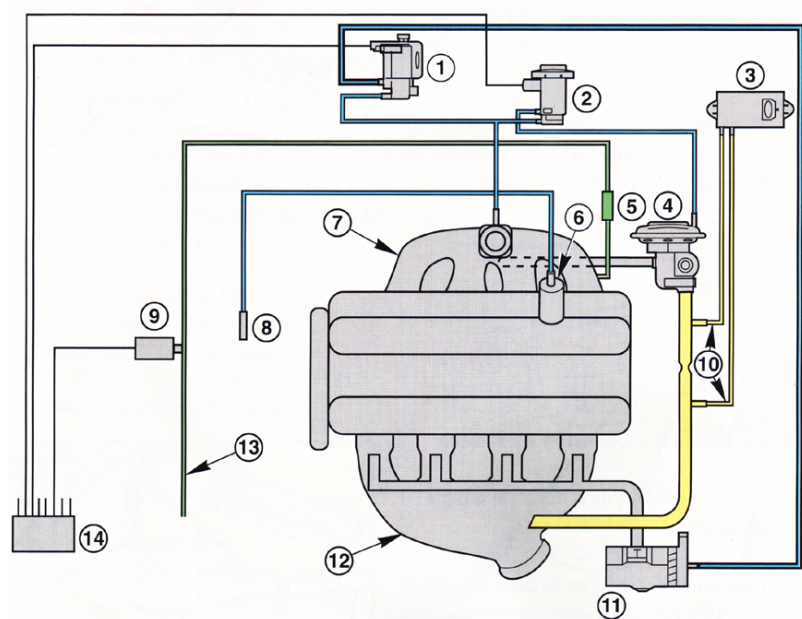
El sistema consiste en introducir aire fresco en el colector de escape, de esta manera y aprovechando la alta temperatura de los gases de escape se consigue una postcombustion de los HC y del CO, convirtiendose en dióxido de carbono CO₂ y agua H₂O, ambos inofensivos para la salud. El sistema solo funciona en frio o en caliente en deceleracion.



SISTEMA OPEL



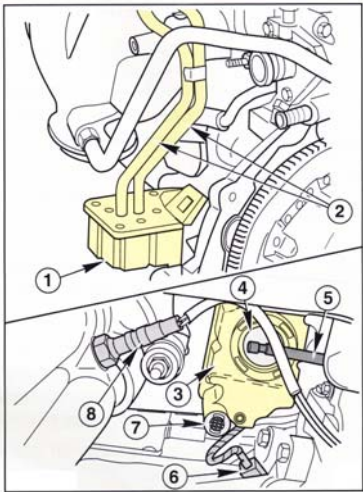
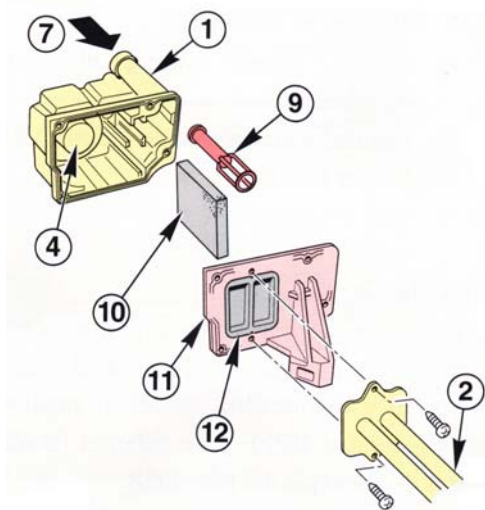
SISTEMA FORD



■ PRESION DE COLECTOR DE ADMISION
■ VAPORES DE COMBUSTIBLE
■ GASES DE ESCAPE

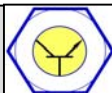
- 1.- VALVULA DE SOLENOIDE DE AIR PULSEN
- 2.- EVR
- 3.- SENSOR DPFE
- 4.- VALVULA EGR
- 5.- RESTRICTOR
- 6.- REGULADOR DE PRESION DE GASOLINA
- 7.- COLECTOR DE ADMISION
- 8.- AIRE ACONDICIONADO

- 9.- VALVULA DE PURGA CANISTER
- 10.- TUBOS AL SENSOR DPFE
- 11.- FILTRO DEL AIR PULSEN
- 12.- COLECTOR DE ESCAPE
- 13.- TUBO DE VAPORES DEL CANISTER
- 14.- MODULO EEC IV

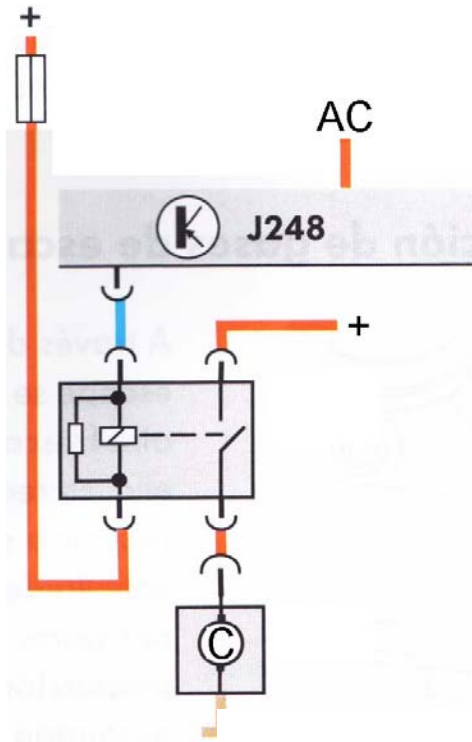


- 1.- Filtro de Air Pulsen alojamiento de la válvula.
- 2.- Tubos de aire colector de escape.
- 3.- Filtro de Air Pulsen visto desde abajo.
- 4.- Válvula de control de aire
- 5.- Tubo de vacío procedente de la válvula solenoide

- 6.- Sensor de RPM/PMS
- 7.- Dirección de la admisión del aire
- 8.- Sonda Lambda
- 9.- Silenciador
- 10.- Filtro de espuma
- 11.- Tapa de aluminio
- 12.- Unidad de la válvula Air Pulsen



3.2.4.10 RELE AIRE ACONDICIONADO



MISIÓN DE LA SEÑAL

La UCE controla el funcionamiento del compresor, conectando o desconectando este en caso de necesidad.

Comprobación del funcionamiento

- Con el motor parado conectar el interruptor del AC, dar al arranque y observar que el compresor se desconecta durante un breve espacio de tiempo, volviéndose a conectar al cabo de un momento.
- Con el motor arrancado conectar el compresor, acelerar bruscamente y observar que se desconecta el compresor durante un breve espacio de tiempo.



Centro de Formación del Automóvil
Carril de Guetara, nº 55 Pol. Ind. Villa Rosa
C.P. 29004- MÁLAGA
Tlf. 952 – 24 08 64 Fax. 952 – 23 31 91
Web: www.cformauto.com
E-mail: info@cformauto.com

