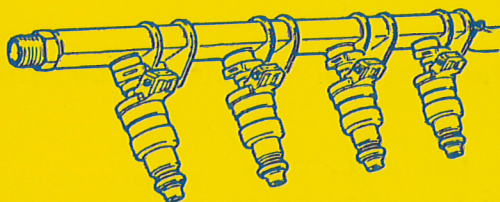




Manual didactico

**SISTEMA DE INYECCION ELECTRONICA  
SECUENCIAL CON ENCENDIDO INTEGRADO**

**MULTIPOINT  
I.A.W.**





### INYECCION "MULTIPOINT"

El sistema IAW es el más avanzado que existe hoy día sobre un vehículo de serie; en su construcción han contribuido MAGNETI MARELLI AUTRONICA y WEBER, así se acomoda e integra en una única tecnología la función de ENCENDIDO y ALIMENTACION motor.

El empleo de este sistema permite mejorar ulteriormente:

1) Las emisiones de gases de escape

- Oxido de carbono	CO
- Hidrocarburos no quemados	HC
- Oxido de nitrógeno	NOx

2) Las prestaciones del motor como potencia máxima

3) Reducciones de consumos

4) El confort y la conducción del vehículo

Esto es debido a sus características principales de utilizar el colector de admisión para distribuir exclusivamente el aire a los diversos cilindros, mientras que el carburante es suministrado por electroinyectores ( uno por cilindro), directamente sobre la válvula de admisión.

Esto permite una notable mejora en la dosificación y distribución de la mezcla entre los distintos cilindros.

5) El sistema incorpora además la diagnosis completa con un "computador portátil" que está en grado de dialogar con el "microprocesador" de la centralita. De este modo se llega a obtener toda una serie de información sobre el estado del sistema completo, a tal de inducir fácilmente al reparador de la avería y la reparación o situación del componente.

### SECCIONES:

- 1 - SECCION ELECTRICO-ELECTRONICA
- 2 - CORRECCION DEL TIEMPO DE INYECCION BASE
- 3 - SECCION CARBURANTE
- 4 - ACTUADORES

**C** **Magnetit Marelli Ibérica, S.A.**

### **RECAMBIOS**

*Prohibida la reproducción total o parcial de este manual.*

Los datos contenidos en esta publicación se suministran a modo indicativo y pueden no estar actualizados a causa de modificaciones adoptadas por el constructor.

# PREMISA

La siguiente ilustración, hace referencia al sistema IAW montado sobre los vehículos FIAT-LANCIA. Los demás sistemas (MASERATI-DUCATI-ASTON MARTIN-FORD etc.) siguen la misma filosofía de funcionamiento aunque con diversidades constructivas de los componentes utilizados.

## NOCIONES GENERALES

### MOTOR ALTERNATIVO A CUATRO TIEMPOS CICLO OTTO

Un motor de explosión utiliza la energía de la combustión para hacer mover alternativamente el pistón y transformar a través de la biela y cigüeñal el motor de alternativo a rotativo.

En un recorrido correspondiente a 180° angulares del cigüeñal (figura 1) el pistón asume dos posiciones extremas:

P.M.S. = Punto Muerto Superior

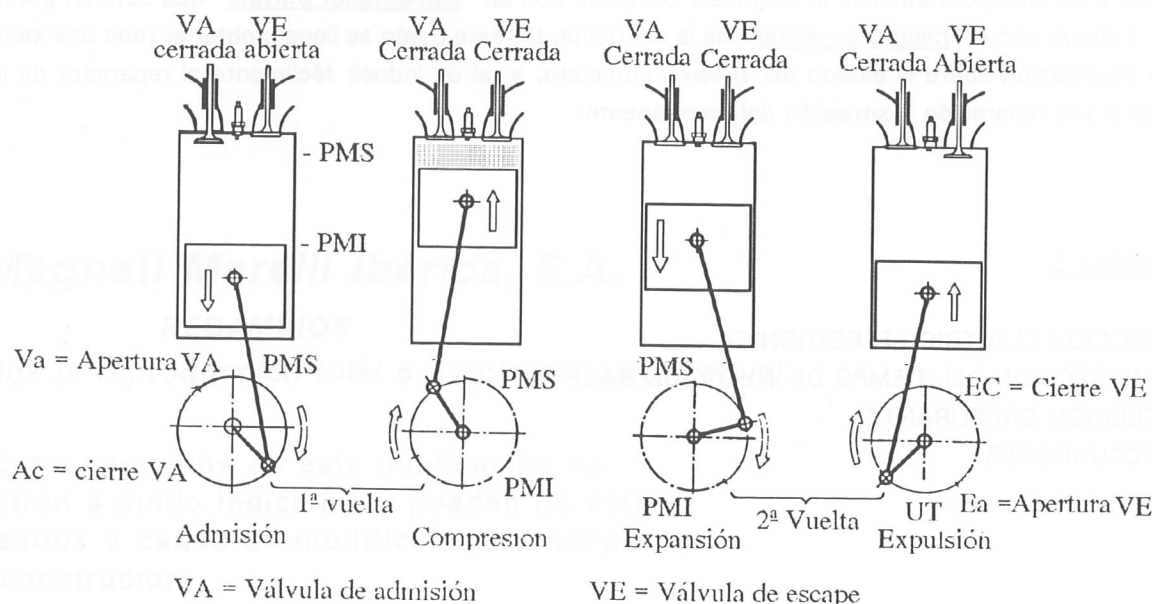
P.M.I. = Punto Muerto Inferior

Una fase completa de un motor de explosión a cuatro tiempos (figura 2) se compone de dos giros del cigüeñal y esto es:

- 1) ADMISION : V.E. cerrada / V.A. abierta
- 2) COMPRESION : V.E. cerrada / V.A. cerrada
- 3) EXPLOSION : V.E. cerrada / V.A. cerrada
- 4) ESCAPE : V.E. abierta / V.A. cerrada

V.A. = Válvula Admisión

V.E. = Válvula Escape



### MANDO DISTRIBUCION MOTOR BIARBOL DE LEVAS (FIAT-LANCIA)

(FIG. 3)

Una correa dentada, oportunamente tensa por un tensor, transmite el movimiento del cigüeñal a los árboles de levas ADMISION y ESCAPE para el mando de cierre y abertura de las válvulas.

### REFERENCIA PARA LA PUESTA EN FASE (4 CILINDROS)

(FIG. 4)

Sobre las dos poleas de los árboles de distribución están practicadas dos muescas de referencia para el montaje, que con los pistones nº 1 y nº 4 en Punto Muerto Superior y el cilindro nº 4 en fase de explosión, son alineados con las muescas fijas que hay practicado sobre el bloque motor, mientras que el sensor de P.M.S. fijado sobre el bloque motor, queda alineado con uno de los cuatro dientes a 90° practicados sobre la polea del cigüeñal con un ángulo bien específico a RESPETAR, (ver tabla de control)

En estas condiciones motorísticas, el distribuidor de alta tensión DT... con sensor de fase debe ser montado después de haber orientado el centro de la escobilla rotativa con la muesca de referencia practicada sobre el cuerpo del distribuidor que se refiere al cilindro nº 4 en fase de explosión.

NOTA -ESTA VERIFICACION MECANICA DEBE SER EFECTUADA ANTES DE INICIAR CUALQUIER CONTROL ELECTRICO SOBRE EL SISTEMA DE INYECCION-ENCENDIDO I.A.W.

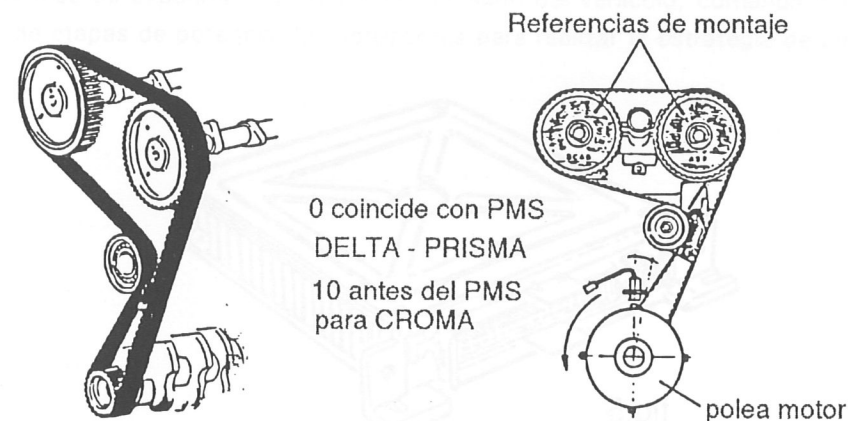


fig.3 - Mando distribución

fig.4 - Referente a la puesta en fase

CENTRALITA ELECTRONICA I.A.W.

La inyección multipunto IAW se basa en una unidad de control, central a microprocesador (fig. 5) que recibe de una serie de sensores la información sobre el estado de funcionamiento del motor sobre la base de las cuales elabora los valores de cantidad de gasolina, de avance de encendido y de aire de ralentí a suministrar al motor.

Sobre la base de éstos cálculos continua finalmente el control de los órganos de dosificación que son los inyectores, la válvula de aire electromagnética y el grupo de encendido.

Desde el punto de vista fiabilidad, un sistema de alimentación motor está compuesto además de sensores y actuadores que constituyen la interfaz con el motor mismo, por eso son examinadas todas las conexiones entre los diversos órganos para asegurar la obtención de lo que es definido como fiabilidad global.

Otro aspecto importante, es la posibilidad de autodiagnos, que disfrutando de la potencia lógica y de cálculo de la misma electrónica de abordo, suministran al reparador, en automático, toda una serie de señalizaciones sobre el estado del sistema, a tal de conducirlo facilmente a la diagnosis de la avería.

Para concluir, la electrónica en el control de alimentación de motores de combustión interna:

- Es ya una realidad industrial
- Es utilizada para mejorar prestaciones, confort, consumos y reducirlas emisiones de escape.
- Garantiza una mayor fiabilidad.
- Desde un punto de vista decidido a mejorar la facilidad de manutención.
- Se va aumentando progresivamente la penetración de mercado.

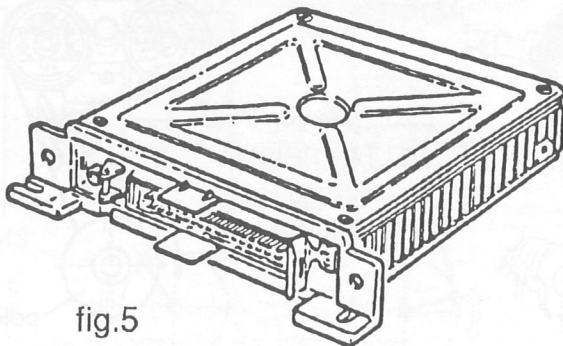


fig.5

FILOSOFIA DE FUNCIONAMIENTO SISTEMA I.A.W.

Con referencia al esquema de bloques (fig. 6) una serie de sensore, con señales características, transmiten continuamente a la centralita las condiciones de funcionamiento del motor.

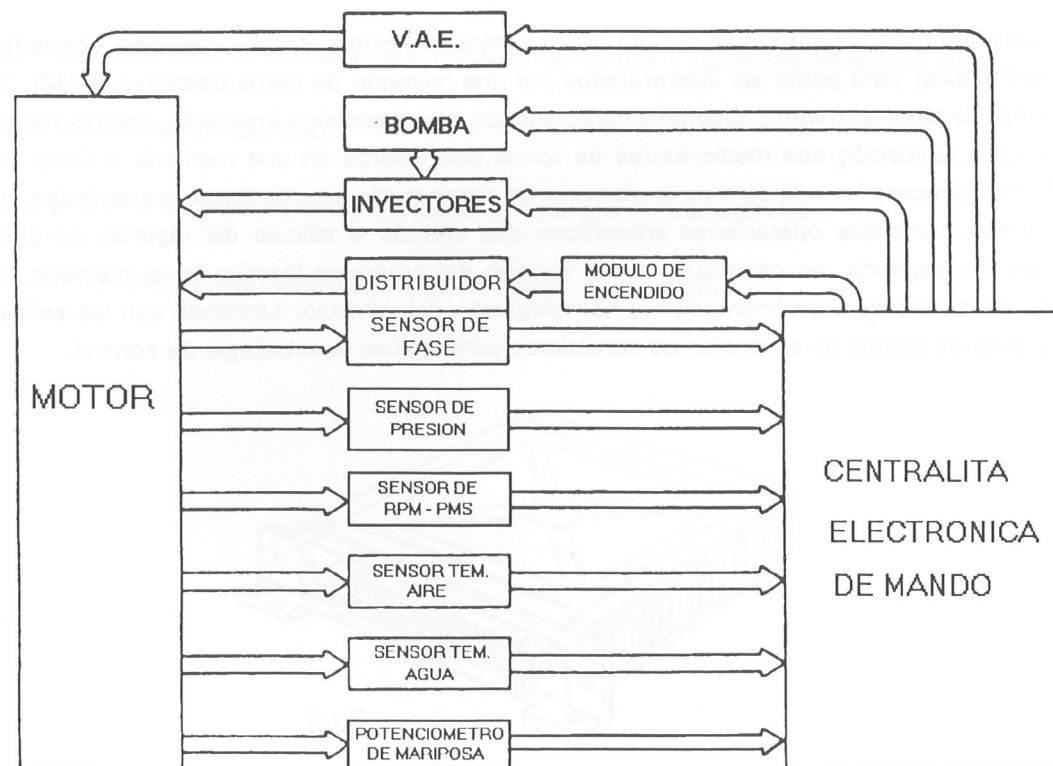
SENSORES	SEÑALES O PARAMETROS DE ENTRADA
TEMPERATURA DE AIRE	Mide la temperatura del aire
TENPERATURA DE AGUA	Mide la temperatura del liquido refrigerante
PRESION ABSOLUTA	Mide la presión absoluta en el colector de admisión
POTENCIOMETRO DE MARIPOSA	Mide la posición angular de la mariposa acelerador
REVOLUCIONES Y PUNTO MUERTO SUPERIOR	Mide los cuatro ángulos a 90°(dientes de la polea cigüeñal) para la información de revoluciones y de cada punto muerto superior
FASE	Informa de la secuencia de los cilindros

Estas señales son tratadas por varios circuito de la centralita (formadores de impulsos, convertidores analógicos-digitales) para poder ser interpretados por una memoria de datos operativa (RAM). Todos los programas de base (software), diagrama característico de encendido e inyección, valores nominales típicos de cada aplicación son memorizados de forma permanente en una memoria a única lectura (ROM). El microprocesador adquiere de la memoria de datos todas las informaciones emitidas por los sensores y con complejas operaciones aritméticas que efectúa el cálculo del régimen de giro y la cantidad de aire aspirada, en consecuencia en función del programa inscrito en la memoria (ROM) optimizado en la fase de experimentación y homologación del vehículo, comanda con las señales de salida, a través de etapas de potencia, los actuadores para realizar la estrategia de control.



ACTUADORES	ESTRATEGIA DE CONTROL
ELECTROINYECTORES	La cantidad de carburante suministrada a cada cilindro es calculada en base a las exigencias del motor de modo secuencial e independientemente para cada cilindro. El instante de abertura de los inyectores es calculado respecto al instante de fin de fase de admisión. Las eventuales interceptaciones de carburante (cut-off) son actuadas en base a las leyes predefinidas.
MODULO DE POTENCIA	La selección del angulo de encendido se efectúa, a través del modulo de potencia externo, la energía de la chispa se calcula en función del regimen motor y de la densidad del aire en el colector de admisión.
VALVULA DE AIRE ELECTROMAGNETICA	Suministra la cantidad de aire adicional para mantener el regimen de ralenti en las distintas fases de funcionamiento del mismo (mariposa cerrada).
BOMBA DE CARBURANTE	La alimentación de la bomba de carburante

Fig.6 - ESQUEMA DE BLOQUES DE FUNCIONAMIENTO I.A.W.



## FUNCIONES SUPLEMENTARIAS

La potencia lógica y de cálculo del microprocesador utilizado en el sistema I.A.W., (esquema de bloques fig.7), permite realizar funciones suplementarias al resto de las que ya realiza.  
Para realizar estas funciones utiliza además otras señales de entrada:

SENSORES	SEÑALES O PARAMETROS DE ENTRADA
DETONACION	Informa de posibles detonaciones (picados), solo para sistemas turbo
SONDA LAMBDA	Informa de las condiciones de gases de escape
ACONDICIONADOR	Informa de la puesta en funcionamiento del acondicionador

que elaboradas por la unidad lógica de cálculo, permite:

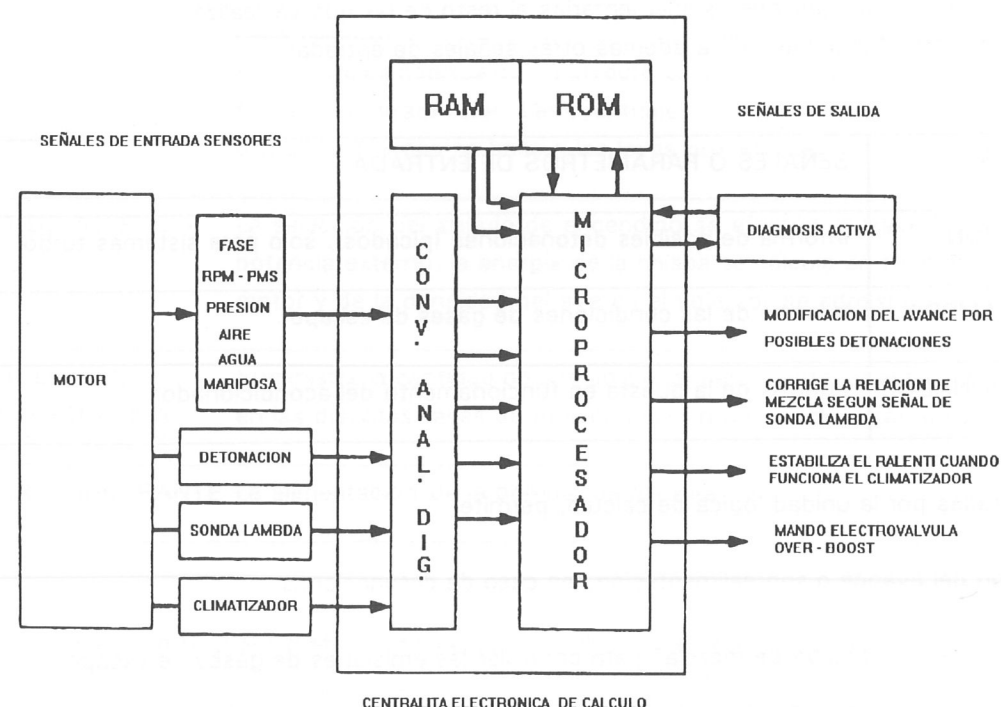
- Reducción del avance o sobrealimentación, en caso de detonaciones.
- Corrección de la "relación de mezcla" para controlar las emisiones de gases de escape.
- Pilotaje ON-OFF de una valvula electromagnética para regular las condiciones de OVER-BOOST.

Ya que, todas las señales sean de entrada (sensores) como de salida (actuadores) y son gestionadas por el microprocesador de la centralita, se obtiene una nueva filosofía de diagnosis activa.

Un tester conectado a la salida de diagnosis está en grado de:

- 1) Visualizar todos los parametros motorísticos sobre el display.
- 2) Comandar el microprocesador de la centralita para activar el test sobre los actuadores (bomba de gasolina, inyectores, módulo de potencia, etc.).
- 3) Reclamar o cancelar errores memorizados.
- 4) Realizar reglajes, como el potenciómetro de mariposa, régimen de ralenti % CO, etc.

FIG. 7 - ESQUEMA DE BLOQUES FUNCIONES SUPLEMENTARIAS



### FUNCIONAMIENTO I.A.W.

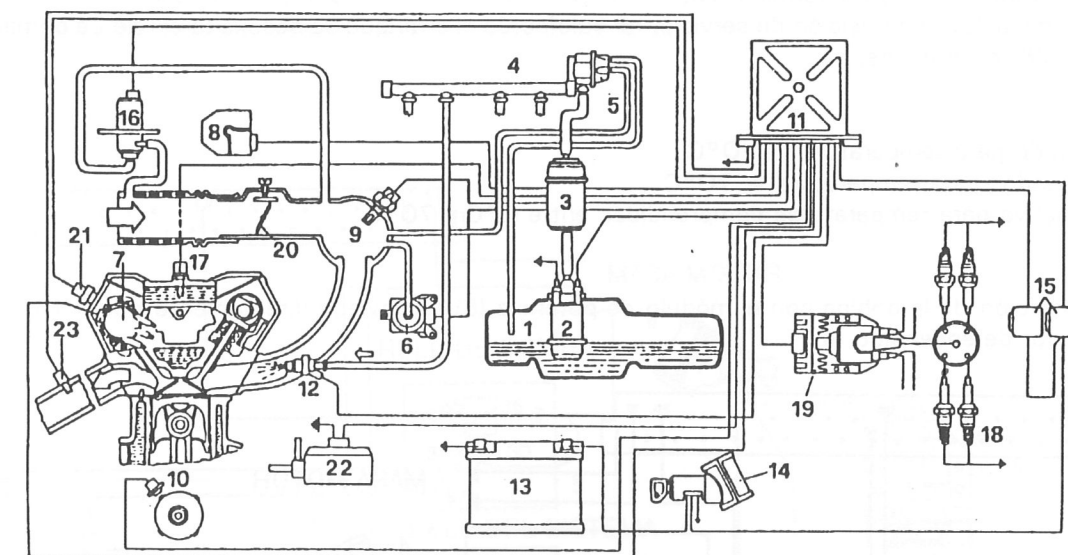
Como se deduce del esquema (fig. 8), el sistema I.A.W. comprende un notable número de componentes cuyo funcionamiento puede ser eléctrico, neumático o hidráulico.

Por esto es posible dividir el sistema en tres secciones:

- SECCION ELECTRICO-ELECTRONICA
- SECCION DE CARBURANTE
- SECCION AIRE ASPIRADO

las cuales examinaremos singularmente para comprender del modo más simple posible el funcionamiento del sistema.

FIG. 8 - SISTEMA DE INYECCION - ENCENDIDO ELECTRONICO I.A.W.



- |   |  |   |
|---|--|---|
| 1- Depósito carburante  | 9- Sensor temperatura de aire aspirado   | 16- Válvula electromagnética de aire adicional para regulación automática del ralentí |
| 2- Electrobomba de carburante                                   | 10- Sensor de revoluciones y PMS motor   | 17- Sensor temperatura liquido refrigerante motor                                     |
| 3- Filtro de carburante   | 11- Centralita electrónica de mando      | 18- Bujías de encendido   |
| 4- Colector de carburante                                       | 12- Electroinyectores                    | 19- Grupo de encendido  |
| 5- Regulador de presión de carburante                           | 13- Batería                              | 20- Válvula mariposa acelerador   |
| 6- Sensor de presión absoluta del aire aspirado                 | 14- Conmutador de encendido              | 21- Sensor de detonación  |
| 7- Distribuidor de alta tensión con sensor de fase de inyección | 15- Relés de mando inyección y encendido | 22- Electrovalvula OVER-BOOST   |
| 8- Potenciómetro de mariposa                                    |  | 23- Sonda lambda  |

### 1 - SECCION ELECTRICO-ELECTRONICA

#### 1.1 - ALIMENTACION SISTEMA I.A.W.

El cableado de la inyección es específico para el sistema y está centralizado en una toma a 35 vías el cual se acopla sobre el conector de la centralita electrónica, colocada sobre la carrocería en el interior del habitáculo.

Dos relés de potencia, del tipo normalmente usados en automoción, se utilizan para asegurar al sistema la tensión de batería.

Con llave de encendido en posición "servicio 15/54" (fig. 9) se alimenta la bobina de excitación del relé inyector (6) permitiendo el cierre del contacto de potencia (30-87) asegurando la tensión de batería:

- a los inyector (3)
  - a la centralita electrónica (1)
  - a la bobina de excitación del segundo relé (5)
- mientras el terminal 28 (masa) permite el cierre de los contactos de potencia (30-87) del segundo relé (5) asegurando tensión a la:
- válvula de aire electromagnética (7)
  - bomba de carburante (2)
  - electroválvula para función OVER-BOOST (solo turbo)
  - sonda lambda (solo vehículos con catalizador)



Por motivos de seguridad, la centralita (1) activa la estrategia de control de la bomba (2) en función de la temperatura, a través del terminal 28.

Cuando con la llave en posición de servicio, no se efectúa el arranque se desexcita el relé de bomba (5) (terminal 28) después de:

- 1 segundo para temperatura  $\leq 0^{\circ}\text{C}$
- 10 segundos para temperatura  $\geq 70^{\circ}\text{C}$
- No se activa para temperaturas comprendidas entre  $0^{\circ}\text{C}$  y  $70^{\circ}\text{C}$

La alimentación de la bobina con el módulo de potencia (8) es enviada directamente por el 15/54 del conmutador de encendido (4).

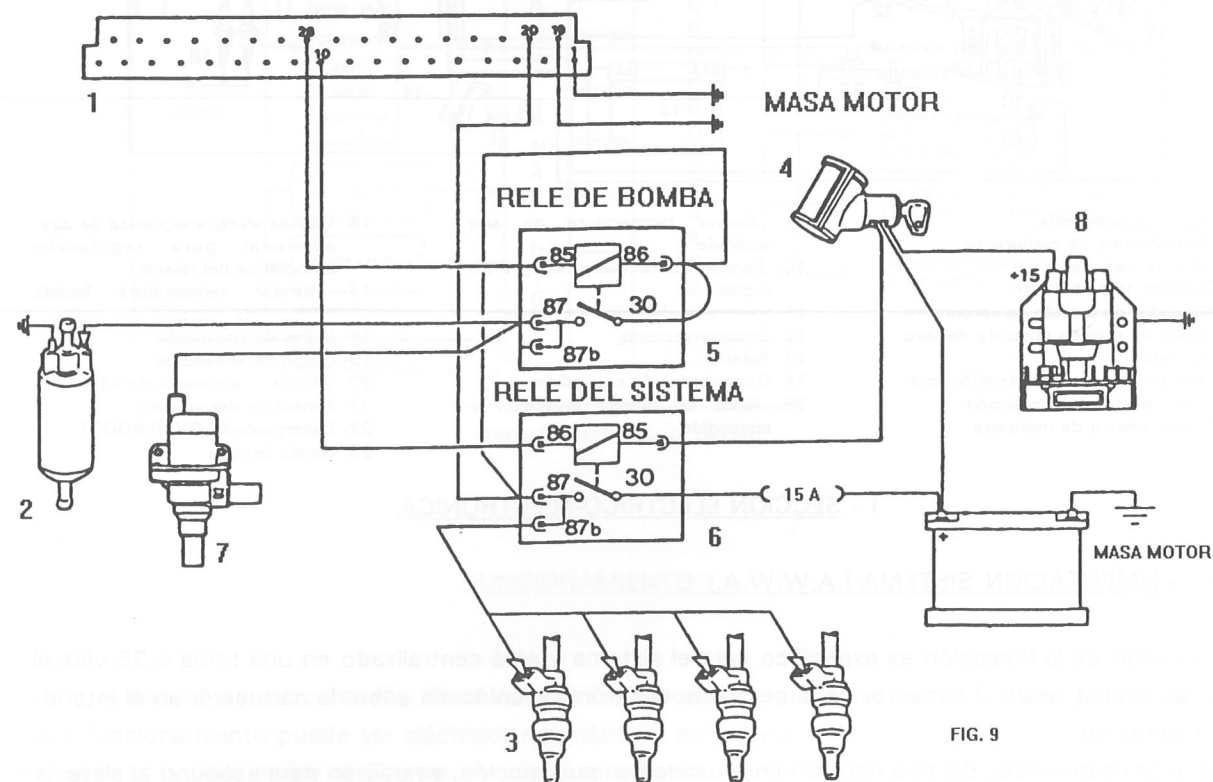


FIG. 9

#### DESCRIPCION

- 1 - Centralita electrónica
- 2 - Bomba de carburante
- 3 - Electroinyectores
- 4 - Conmutador
- 5 - Relé de bomba y V.A.E.
- 6 - Relé de inyectores y centralita
- 7 - Electrovalvula de aire electromagnética
- 8 - Grupo de encendido (bobina y módulo)

En las versiones a 95 RON se emplean relés con diodo incorporado y se elimina el conexionado del terminal 10 de la centralita como se representa en la fig. 22 bis.

La masa del relé (6) está conectada directamente sobre la carrocería.

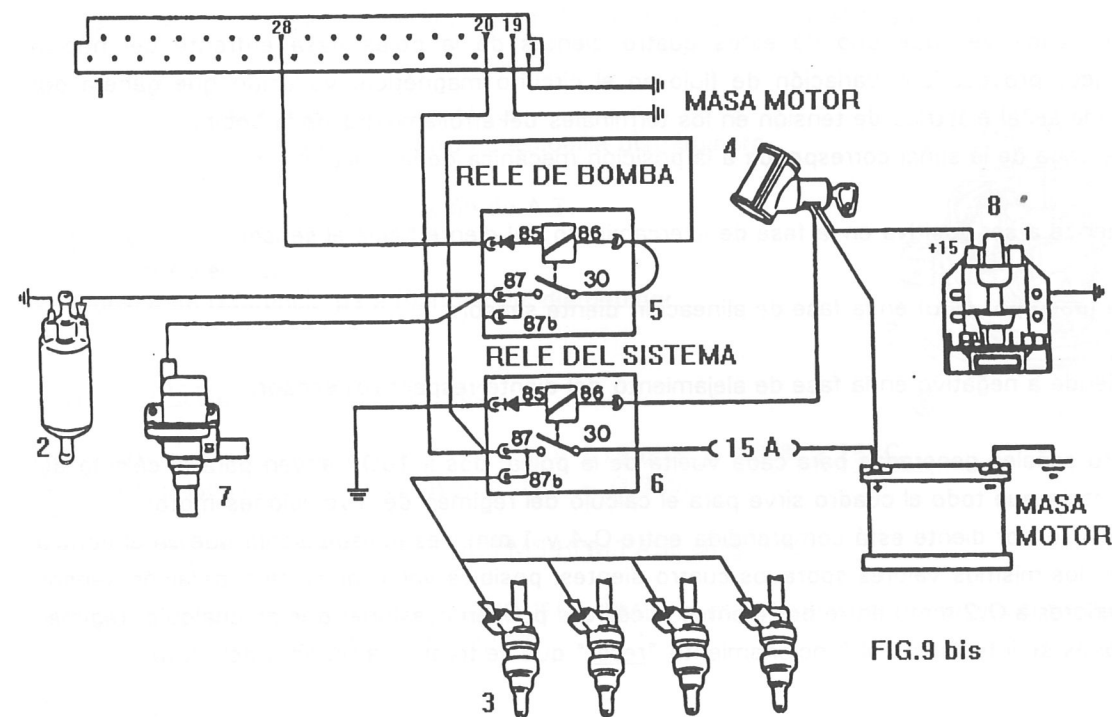


FIG. 9 bis

#### DESCRIPCION

- 1 - Centralita electrónica
- 2 - Bomba de carburante
- 3 - Electroinyectores
- 4 - Conmutador
- 5 - Relé de bomba y V.A.E.
- 6 - Relé de inyectores y centralita
- 7 - Electrovalvula de aire electromagnética
- 8 - Grupo de encendido (bobina y módulo)

## 1.2 - SENSOR DE PUNTO MUERTO SUPERIOR Y DE REVOLUCIONES (FIG. 10)

Está instalado en proximidad a la polea motor, está constituido de:

- Un núcleo electromagnético que determina la expansión polar fija sobre la cual está construida una bobina en hilo de cobre.
- Una escuadra de fijación soporta el núcleo y la bobina.

En los giros, cada vez que uno de estos cuatro dientes de la polea pasa enfrente del núcleo ferromagnético, provoca una variación de flujo en el circuito magnético, variación que genera por inducción, una señal eléctrica de tensión en los terminales del arrollamiento de la bobina.

La forma de onda de la señal corresponde a la posición mecánica de la polea motor.

- La señal tiende a ser positiva en la fase de acercamiento del diente hacia el sensor.
- Señal nula (paso por cero) en la fase de alineación diente sensor.
- La señal tiende a negativo en la fase de alejamiento del diente respecto al sensor.

De las cuatro señales generadas para cada vuelta de la polea, dos a 180° sirven para el cálculo del P.M.S., mientras que todo el cuadro sirve para el cálculo del régimen de revoluciones motor.

La separación sensor diente está comprendida entre 0,4 y 1 mm.; es indispensable que en el control se comparen los mismos valores sobre los cuatro dientes, posibles variaciones de separación sensor-diente (superiores a 0,2 mm.) entre dos dientes sucesivos pueden ocasionar que en cualquier régimen de revoluciones se interrumpa el funcionamiento "reset" que se traduce a un paro del motor.

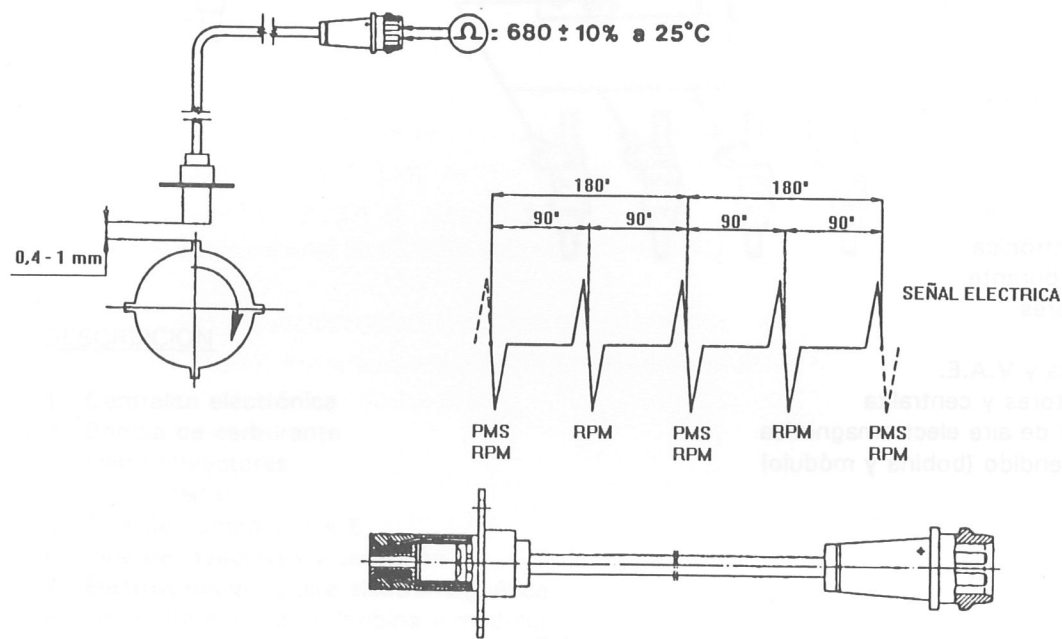


Fig.10 - SENSOR ELECTROMAGNETICO PARA RPM - PMS

## 1.3 - DISTRIBUIDOR A.T. CON SENSOR DE FASE (FIG. 11)

El sensor (1) empleado es del tipo a inductancia variable y está enfrentado a dos levas (4) (en un ángulo de 90° una de la otra) solidarias al eje del distribuidor.

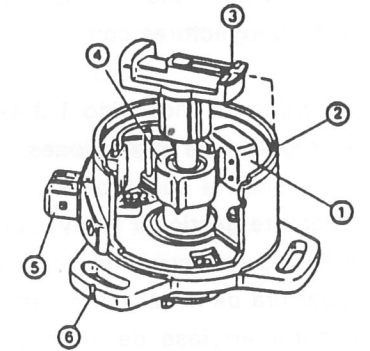
El paso de cada diente por delante del sensor produce una señal eléctrica (alterna) en el arrollamiento de éste y es transmitida a la centralita a través del conector (5).

Para el calado del distribuidor proceder como se indica:

- Poner el cilindro nº 4 en P.M.S. fase de explosión (señal de poleas alineadas con señales del bloque motor) aflojar los tornillos de fijación del distribuidor y montar el mismo hasta hacer coincidir el centro de la escobilla rotativa (3) con la muesca (2) de referencia sobre el cuerpo del distribuidor.

### DESCRIPCION

- 1 - Sensor de fase o impulsor magnético.
- 2 - Muesca de referencia con centro de escobilla distribuidora, para el calado mecánico.
- 3 - Escobilla rotativa para distribución de A.T.
- 4 - Levas o "Timer".
- 5 - Conector eléctrico.
- 6 - Muesca de referencia para montaje del distribuidor.



### CARACTERISTICAS SENSOR (DT 453 ...)

- Resistencia arrollamiento:  $R = 815 \text{ ohm} \pm 10 \% \text{ a } 25^\circ\text{C}$
- Entrehierro (separación sensor-leva):  $0,2 \div 0,3 \text{ mm.}$

## 1.4 - CUADRO DE SEÑALES SENSOR PMS-RPM/FASE (FIG. 12)

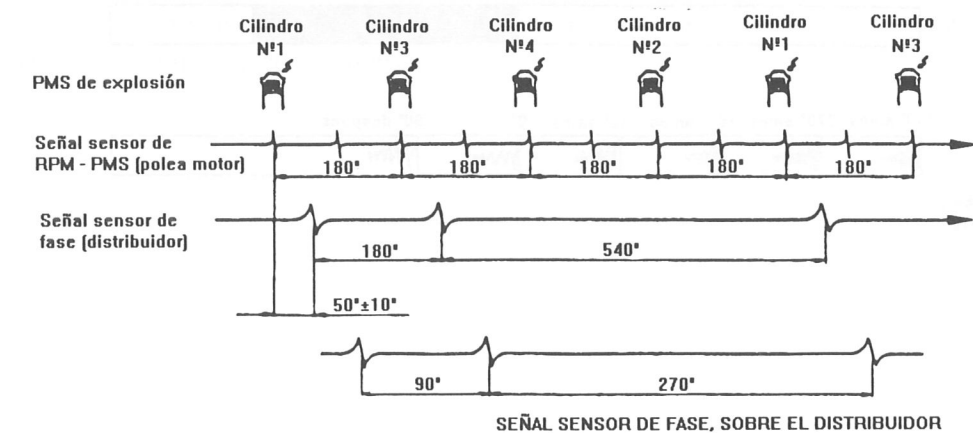
La única señal del sensor de REVOLUCIONES y PMS no es suficiente para que la centralita discrimine según el orden de encendido (1-3-4-2):

- El P.M.S. de los cilindros
- La dosificación de la inyección de carburante

en consecuencia, la señal de PMS-RPM es asociada con la señal de FASE o SINCRONISMO la cual se representa en (Fig. 11).

En caso de que no se respete el correcto calado del sensor de fase o la polaridad de los sensores, se modifica todo el cuadro de señales con lo que la unidad electrónica pierde la gestión del control tanto del encendido como de la inyección en todo el campo de funcionamiento o solo para cualquier régimen de revoluciones, "reset" que se traduce normalmente en un corte de encendido con el consiguiente paro del motor.

Fig. 12 - CUADRO DE SEÑALES SENSORES RPM - PMS Y FASE



SEÑAL SENSOR DE FASE, SOBRE EL DISTRIBUIDOR



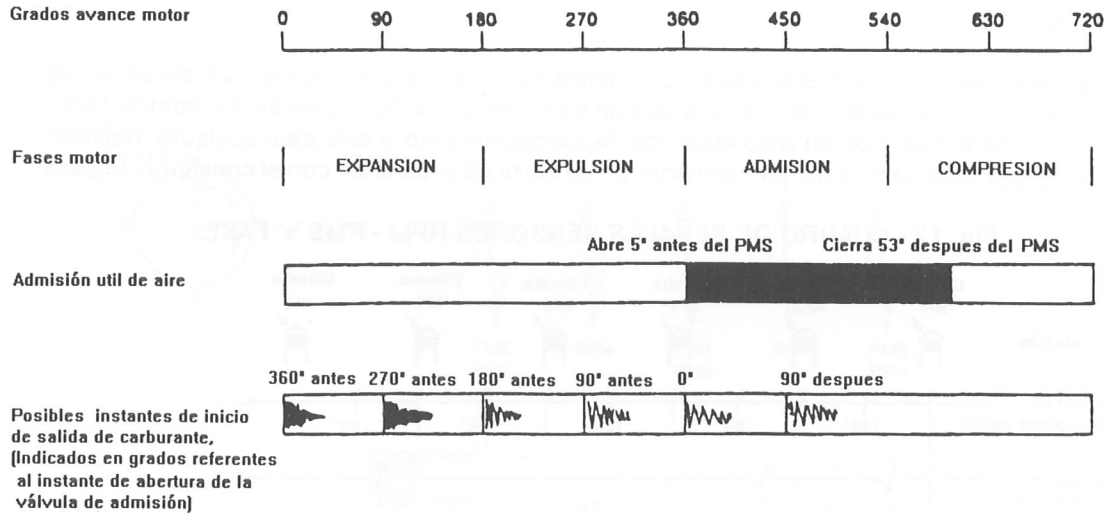
1.5 - FASE DE LA INYECCION DE CARBURANTE

Como hemos visto, las condiciones de funcionamiento de un motor pueden variar en función del régimen de revoluciones, carga, temperatura, etc.  
Esto puede provocar acumulaciones de carburante en el colector de admisión, con posibilidad de condensaciones sobre todo en bajo régimen de revoluciones con motor frío.  
Contrariamente, en otros regímenes, necesita que toda la inyección (tiempo de inyección) sea totalmente agotado antes que la válvula de admisión se cierre.  
Para superar estas exigencias, la centralita electrónica está programada para actuar sobre un avance de inicio de dosificación respecto a la abertura de la válvula de admisión misma.  
Los cuatro inyectores son comandados singularmente por la centralita en función:

- Del orden de encendido 1-3-4-2
- Del regimen de revoluciones.

Esto permite gestionar la inyección de carburante de forma secuencial o en fase.  
En la fig. 13 se representa a modo indicativo los seis posibles puntos de inicio de dosificación respecto a la abertura de la válvula de admisión.  
Con motor en fase de arranque, el inicio de dosificación se obtiene con la válvula de admisión completamente abierta.  
con motor al ralentí el inicio de dosificación se obtiene con un ligero retardo sobre la abertura de la válvula.  
A medida que aumenta el número de revoluciones del motor es proporcionalmente avanzado el inicio de dosificación.

Figura 13  
Fase de inyección de carburante en el cilindro N°1



1.6 - SENSOR DE PRESION ABSOLUTA

El elemento sensible (fig. 14) está constituido de un puente de resistencias (Wheatstone) serigrafiadas sobre una placa de cerámica muy sutil (diafragma) de forma circular montada sobre la parte inferior de un soporte y anillo del mismo material cerámico.  
La parte superior del anillo está después cerrada con otra placa que hace además de soporte del amplificador electrónico de señal.  
Con una istrumentación específica, a media campana, se crea el vacío absoluto después que se entrega estancia la cámara de bajo vacío.  
En la salida de señal del puente de Wheatstone se monta un circuito amplificador (fig. 15) que después de una serie de taraturas al laser, el sensor es sometido a varias temperaturas compensando la derivación térmica en todo el campo de funcionamiento.  
El sensor es después instalado en un contenedor de plástico (fig. 16) sobre el qué está previsto un taladro que está conectado con un tubo de goma al colector de admisión, asegurando el conexionado neumático.  
El diafragma sensible con el motor parado y el contacto puesto indica el valor de la presión atmosférica en (mmHg), con esto se consigue:

- La exacta información de la altitud
- El funcionamiento del motor puede generar :
- Depresión (motor aspirado)
  - Presión/depresión (motor turbo-compresor)

Entre ambos casos el efecto de la presión o depresión existente en el colector de admisión produce una acción mecánica sobre la cerámica del sensor, la cual se desplaza haciendo variar el valor de la resistencia (fig. 14).  
La alimentación es mantenida rigurosamente constantes (5V) por la centralita, variando el valor de la resistencia, varía el valor de la tensión de salida según el diagrama representado en la fig. 16

Se consigue así:

- UNA PRIMERA E IMPORTANTE INFORMACION DE LA CANTIDAD DE AIRE ASPIRADO

El conexionado eléctrico a la centralita electrónica se efectúa a través de un conector de plástico practicado sobre el mismo contenedor.

Fig.14

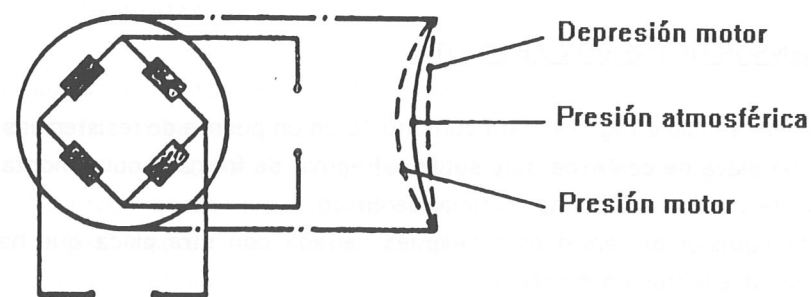


Fig. 15

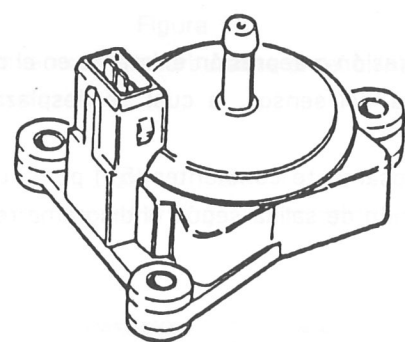
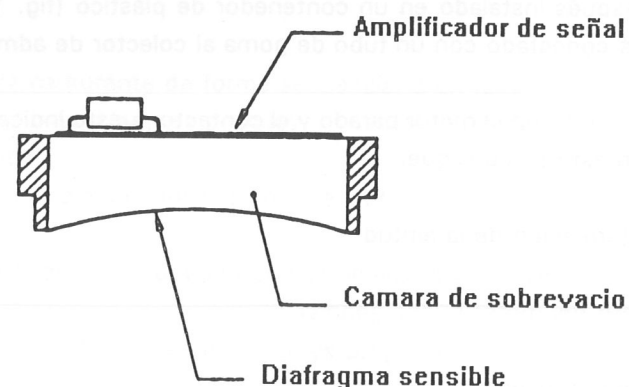
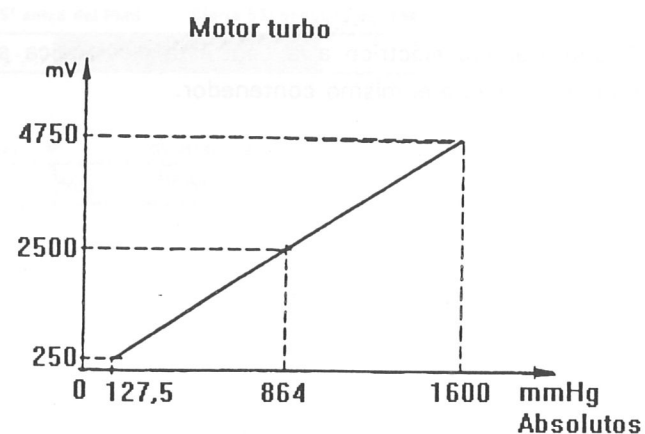
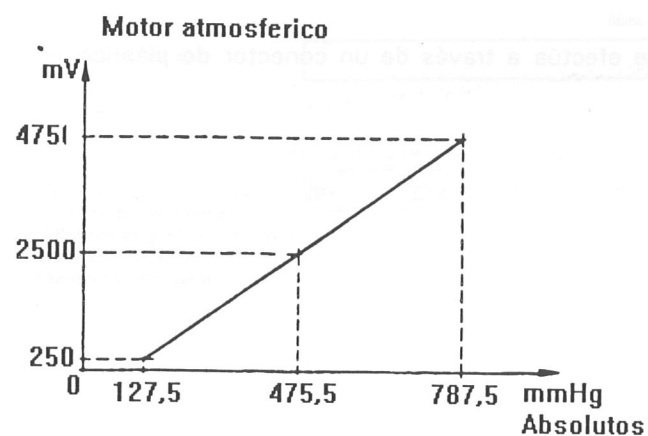


Fig. 16 - Sensor de presión absoluta



### 1.7 - SENSOR TEMPERATURA DE AIRE

El sensor (fig. 17) está instalado sobre el conducto de admisión entre el filtro de aire y la válvula de mariposa.

Está formado de un cuerpo en latón del que sobresale una reja en material de plástico que hace de protector del material activo, constituido de un "termistor" del tipo NTC que quiere decir "Coeficiente de Temperatura Negativo", esto quiere decir que la resistencia eléctrica del sensor disminuye cuando aumenta la temperatura (fig.18).

El "termistor NTC", en función de la temperatura del aire aspirado en el colector de admisión, varía según el diagrama de la fig. 18.

Se consigue así:

■ LA INFORMACION DE LA TEMPERATURA DEL AIRE ASPIRADO.



Fig. 17 - Sensor de temperatura de aire

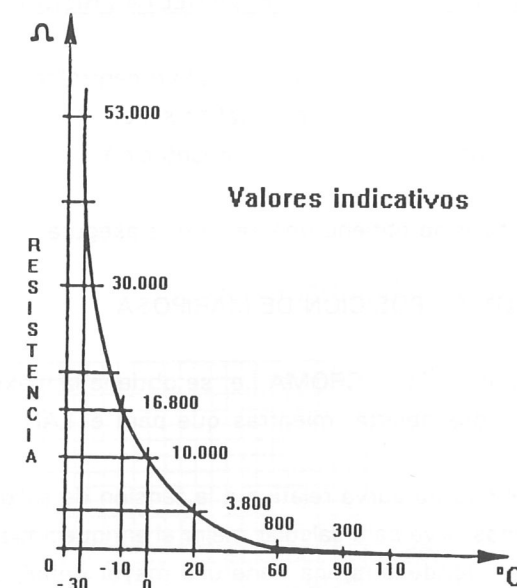
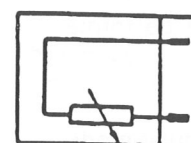


Fig. 18 - Diagrama.



### 1.8 - SENSOR DE POSICION DE MARIPOSA (ACELERADOR)

El elemento sensible está constituido de un potenciómetro cuyo cursor es accionado directamente por el cable del acelerador, en sincronismo con la abertura de la mariposa.

El potenciómetro es después insertado en un contenedor de plástico montado a su vez sobre un soporte con dos aletas sobre las que están practicados dos taladros, con la doble función de garantizar la protección y la fijación del sensor respecto a la mariposa.

La colocación en función de la motorización puede ser:

- Sobre un adecuado soporte ajeno al cuerpo de mariposa (CROMA)
- Directamente sobre el cuerpo de mariposa (DELTA/PRISMA) (fig. 20)

En ambos casos el cursor es accionado por el cable del acelerador en sincronismo con la abertura de mariposa.

El potenciómetro está alimentado por la centralita a 5V constantes en función del conexionado eléctrico.

PF 02/CROMA (fig. 19)

PF 09/DELTA-PRISMA (fig. 20)

- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| a = alimentación        | a = negativo centralita |
| b = salida señal        | b = salida señal        |
| c = negativo centralita | c = alimentación        |

y del mando acelerador se obtiene una señal que asegura:

#### ■ LA INFORMACION DE POSICION DE MARIPOSA

Como se observa para el FIAT CROMA i.e. se obtiene la máxima tensión con la mariposa cerrada y la mínima con la mariposa abierta, mientras que para el LANCIA PRISMA y DELTA funciona de forma inversa.

Varía además en el tipo de curva relativa a la tensión de salida.

La curva a dos rampas sirve para calcular mejor el enriquecimiento en progresiones y en particular modo en los primeros 30° donde la rampa tiene una mayor definición para obtener una mejor resolución de la extra gasolina.

NOTA: Para regulaciones atenerse a las normas indicadas en las específicas o en las microfichas.

Fig.19 - Sensor de posición de mariposa.

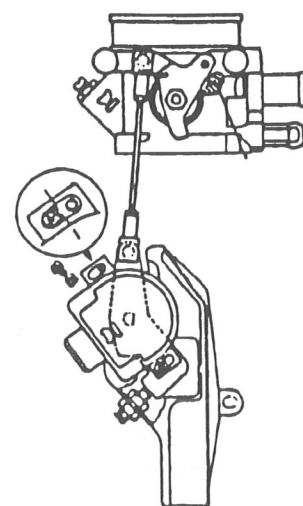


DIAGRAMA FIAT - CROMA

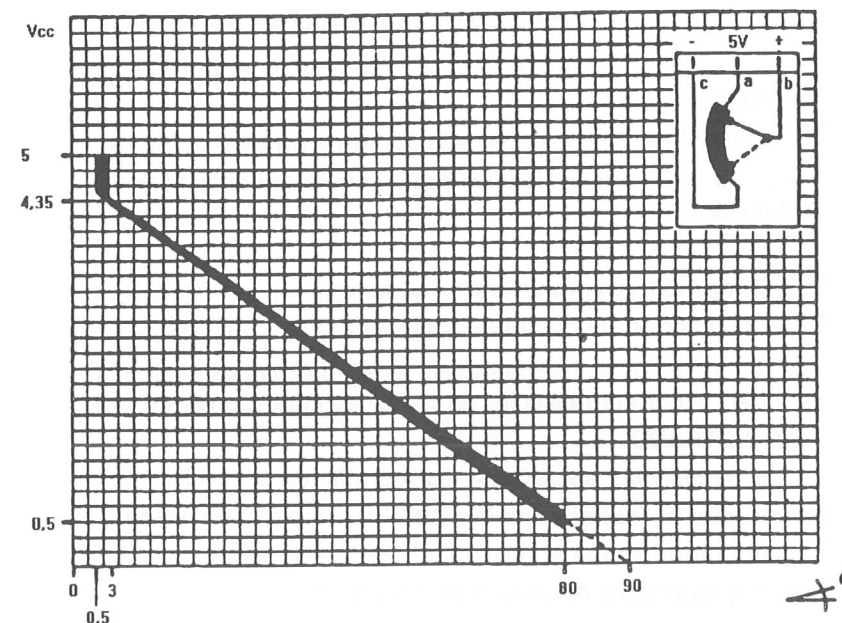


Fig. 20 Sensor de posición de mariposa acelerador.

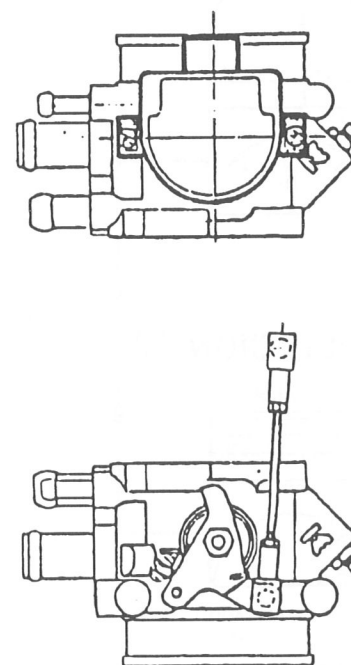
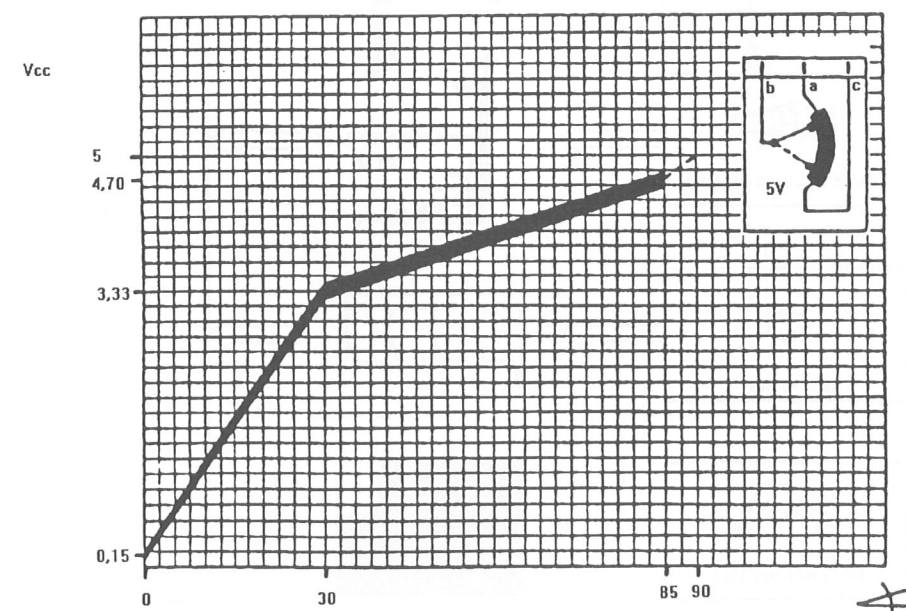


DIAGRAMA LANCIA - PRISMA / DELTA



## 1 - RELACION AIRE-CARBURANTE

La elaboración por parte del microprocesador de las señales de:

- Presión absoluta
- Temperatura aire

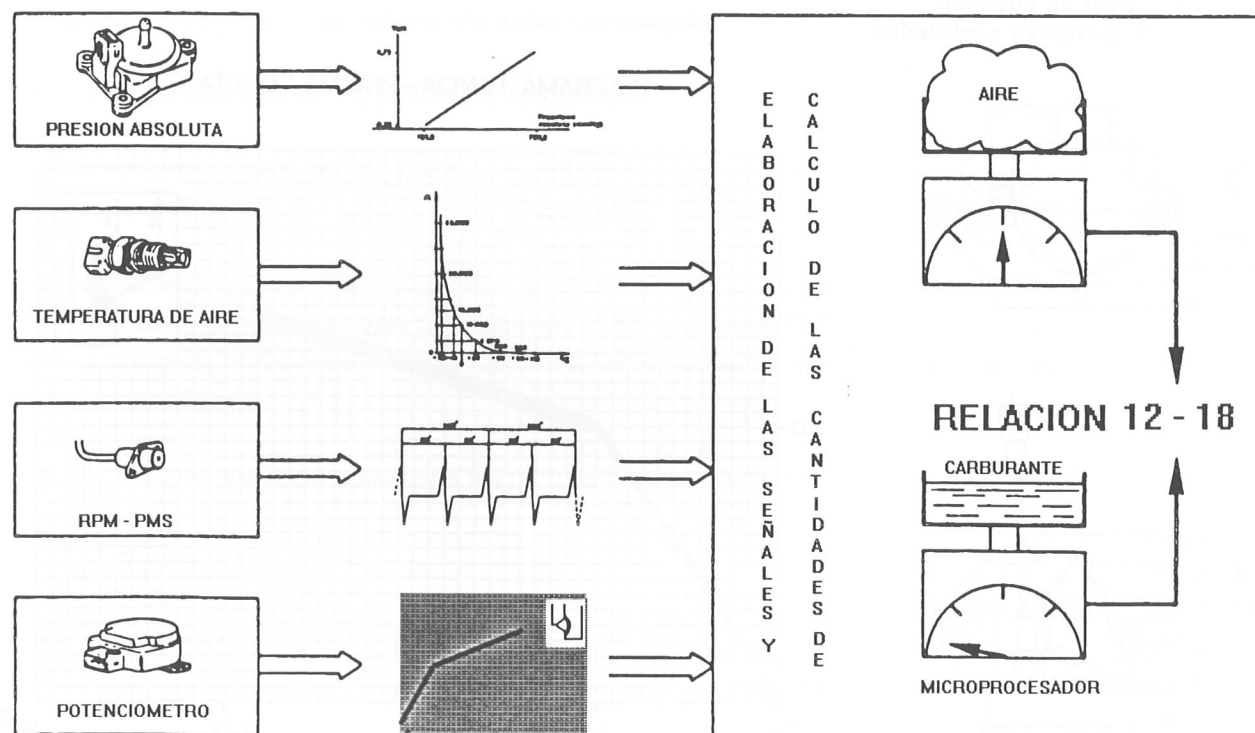
en función:

- Del régimen de revoluciones del motor
- De la posición de mariposa acelerador

permiten el correcto cálculo, en todas las condiciones de funcionamiento motor, de la CANTIDAD DE AIRE ASPIRADO.

En consecuencia, según una cartografía de inyección típica de cada modelo determinado por el constructor en fase de experimentación, el "microprocesador" establece el tiempo de inyección cantidad de carburante) según la relación deseada adaptando ésta de acuerdo con los valores preestablecidos, según la estrategia descrita a continuación.

Fig. 21 - CALCULO DE LA RELACION DE MEZCLA



## 2 - CORRECCION DEL TIEMPO DE INYECCION

### 2.1 - SENSOR DE TEMPERATURA DE AGUA

Con el motor frío se produce un empobrecimiento de la mezcla determinado por las:

- Deficientes turbulencias que las partículas de carburante sufren a baja temperatura
- Reducida evaporación del carburante y fuertes condensaciones (fase líquida) sobre las paredes internas del colector de admisión.

además en la fase de arranque o "Crank" disminuye las revoluciones de arrastre motor por efecto de mayores rozamientos debidos a los órganos mecánicos y al aceite de lubricación.

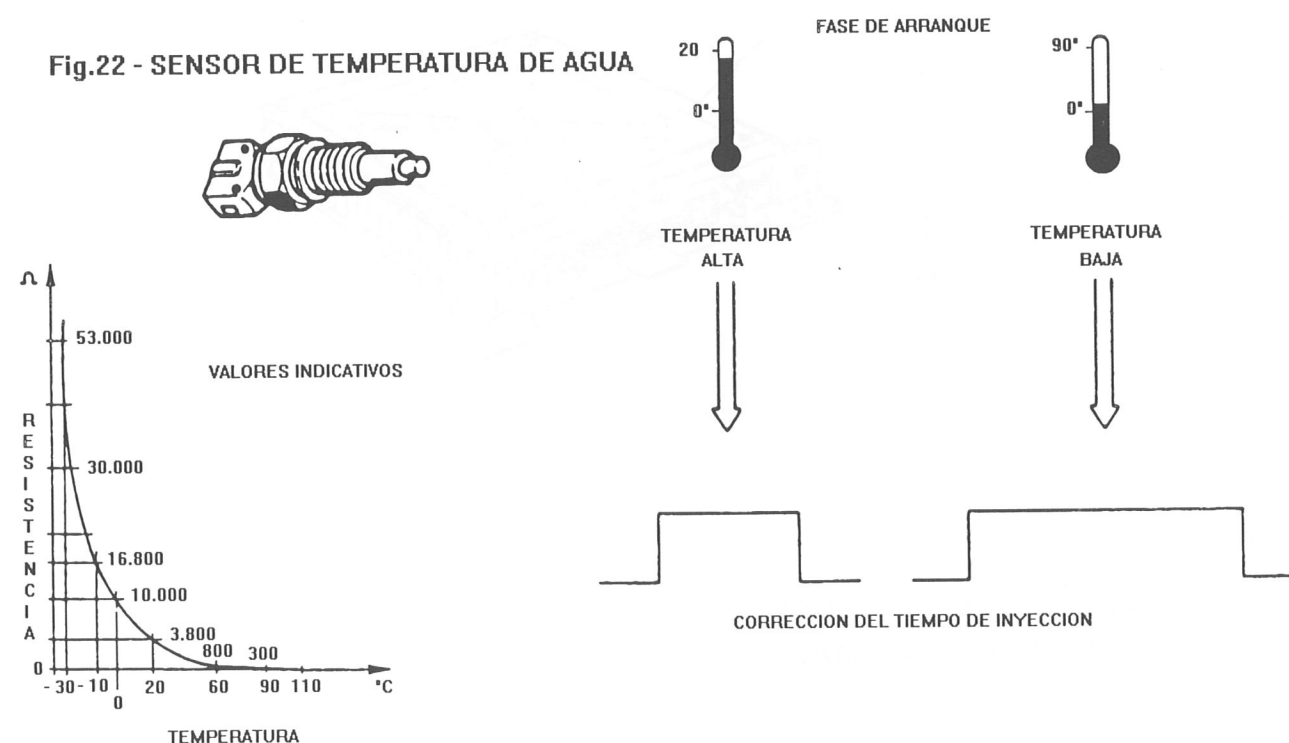
La centralita, en consecuencia, adquiriendo la información de la temperatura de agua actúa un enriquecimiento de mezcla en fase de:

- Arranque o "Crank"
- Estado térmico del motor

Este enriquecimiento es después gradualmente disminuido al aumentar la temperatura del motor hasta desaparecer.

Este sensor es muy similar, tanto en la estructura como en el funcionamiento, al sensor de temperatura de aire, un cuerpo de latón recubre hermeticamente el termistor de tipo NTC (fig. 22) así se protege de la acción corrosiva del líquido refrigerante del motor. En el diagrama se representa las variaciones de resistencia del sensor en función de la temperatura del agua.

Fig.22 - SENSOR DE TEMPERATURA DE AGUA





## 2.2 - REGULACION DEL OXIDO DE CARBONO (fig. 23)

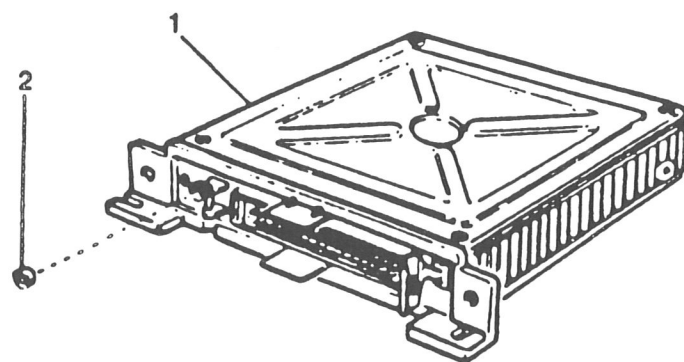
Cuando el motor alcanza el grado térmico adecuado es posible variar entre ciertos límites a través de un potenciómetro (trimmer) instalado sobre la centralita, el tiempo de inyección para regular el porcentaje de CO al ralentí.

Girando el Trimmer hacia la izquierda se obtiene un aumento del porcentaje de CO (mezcla rica), girando hacia la derecha se obtiene el efecto contrario, quiere decir disminución del CO (mezcla pobre).

Cuando es necesaria esta operación, efectuarla solo con motor al ralentí previa consulta de las normas de regulación.

Este tipo de modificación no está prevista sobre las versiones ecológicas dotadas de sonda Lambda porque el control ya está previsto de la regulación.

## 2.3 - Corrección del tiempo de inyección en función de la tensión de batería para compensar eventuales retardos sobre la abertura de los inyectores.



- 1) - CENTRALITA ELECTRONICA
- 2) - TAPA DE INVIOABILIDAD

## 2.4 - SENSOR DE POSICION DE MARIPOSA (FIG. 19-20)

La gestión de la señal de este sensor por parte del microprocesador le permite actuar sobre:

- La corrección de plena abertura, con incremento del tiempo base al reconocer una abertura de mariposa entre  $35^\circ \div 40^\circ$  y es variable en función del régimen de revoluciones del motor.
- La corrección de enriquecimiento en "transitorio" (aceleraciones bruscas) en función de la variación (derivada) de las señales de potenciómetro de mariposa y presión absoluta, considerando además la temperatura del agua y la tensión de batería.  
La corrección es suprimida cuando la mariposa vuelve a la posición de ralentí.
- El corte de carburante en relajación en las siguientes fases:
  - a) estado de entrada en CUT-OFF
  - b) estado de CUT-OFF
  - c) estado de salida de CUT-OFF

a) ESTADO DE ENTRADA EN CUT-OFF es reconocido en las siguientes condiciones:

- 1) Mariposa al ralentí.
- 2) Revoluciones motor superior al valor de reconocimiento.  
Para las primeras 16 fases motor se actúa una primera reducción del tiempo de inyección después si las condiciones 1 y 2 permanecen se pasa a:

b) ESTADO DE CUT-OFF en el cual el tiempo de inyección es llevado a  $TI=0$

c) LA SALIDA DE LA CONDICION DE CUT-OFF se determina cada vez que es accionada la mariposa, o bien en las siguientes condiciones:

- 1) mariposa al ralentí
- 2) revoluciones motor inferior al valor de reconocimiento.

Entre ambos valores de entrada y salida CUT-OFF son determinados

VALOR R.P.M. RECONOCIMIENTO CUT-OFF

T.H2O/°	CONDICION	VALOR R.P.M.
90°C	Entrada	$\geq 1600$
90°C	Salida	$\leq 1200$
-10°C	Entrada	$> 2400$
-10°C	Salida	$\leq 1800$

Además de las funciones ya descritas la centralita puede:

2.5 - Corregir la cantidad de aire y en consecuencia el tiempo de inyección en función de la información de la señal de tensión al conectar el compresor del acondicionador (fig. 24).  
Se evita de este modo el paro del motor al llegar al régimen de ralentí debido a la absorción de par del compresor.

2.6 - Corregir el tiempo de inyección, en función de la señal de información de la sonda lambda (fig. 25), para controlar las emisiones de gases de escape, el empleo de este dispositivo está por el momento limitado a las versiones ecológicas con catalizador previsto en algunos países.

#### SONDA LAMBDA (fig. 25)

Es un sensor a base de óxido de zirconio sensible a la presión parcial del oxígeno presente en los gases de escape. Emite una señal estequiométrica de rápida transición (casi ON-OFF) que va desde un valor de 800 mVolt. (mezcla rica), hasta 100m Volt. (mezcla pobre), o viceversa.

Esta señal la utiliza el microprocesador para establecer la relación de mezcla estequiométrica ideal. La sonda trabaja en campo termico comprendido entre los 350°C y los 900°C.

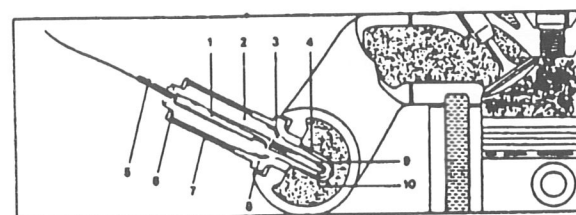
Esta, se estropea por la acción del plomo, por lo que conviene utilizar carburante sin plomo.

Para verificar su perfecto funcionamiento conviene someterla a temperaturas siempre dentro del campo de funcionamiento.

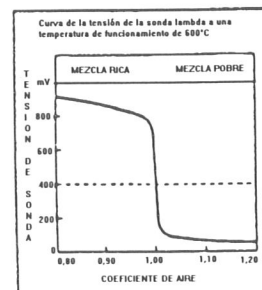
La señal de la sonda es comprobada periodicamente por la centralita permitiendo reconocer la relación de mezcla en función de la cantidad de O en los gases de escape y en función de esto cuando debe de corregir el tiempo de inyección para obtener al final la relación global.

Tal acción es sobre todo indispensable para permitir al catalizador trivalente de ser eficiente y suprimir los contaminantes (CO, NOX, HC).

Fig. 25 - SONTA LAMBDA

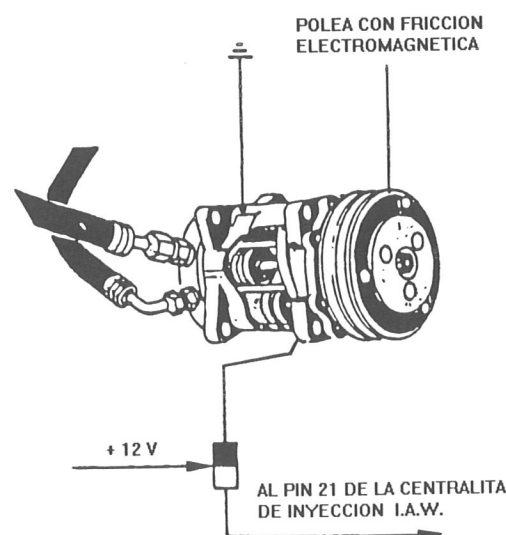


#### SONDA LAMBDA



- 1 - UNION DE CONTACTO
- 2 - CERAMICA DE APOYO
- 3 - CERAMICA SONTA
- 4 - FUNDA PROTECTORA (LADO GAS DE ESCAPE)
- 5 - CONECTOR ELECTRICO
- 6 - MUELLE DE RETENCION
- 7 - FUNDA PROTECTORA (LADO AIRE)
- 8 - CARCASA (-)
- 9 - ELECTRODO (+)
- 10 - ELECTRODO (-)

FIG. 24 - COMPRESOR DEL ACONDICIONADOR



### 3 - SECCION CARBURANTE (FIG. 26)

Comprende :

- DEPOSITO DE CARBURANTE Y RELATIVAS TUBERIAS
- ELECTRO-BOMBA DE CARBURANTE
- FILTRO DE CARBURANTE
- COLECTOR DE CARBURANTE
- REGULADOR DE PRESION
- ELECTROINYECTORES

#### 3.1 - DEPOSITO

Además del carburante se puede encontrar el alojamiento para la bomba de gasolina (CROMA). Además sobre le tubo respiradero para los vapores de carburante se puede encontrar:

- Una válvula que cierra el paso de carburante en caso de vuelco del vehículo (inclinación superior a 45°).
- Una válvula tarada que limita la presión (cerca 0,1 bar) de vapores de carburante en el interior del depósito.

#### 3.2 - FILTRO

Está instalado en el interior del vano motor y está conectado entre la bomba de carburante y el colector de carburante.

El filtro está dotado de un elemento de papel con una superficie próxima a 1200 cm<sup>2</sup> con un elevado poder filtrante, indispensable dada la elevada sensibilidad de los inyectores a cuerpos extraños.

Sobre la envoltura externa está representada una flecha que indica el sentido de paso del carburante.

#### 3.3 - COLECTOR O REPARTIDOR

Está instalado sobre la culata motor y reparte el carburante a los inyectores. Además hace de soporte mecánico y de conector hidráulico del regulador de presión.

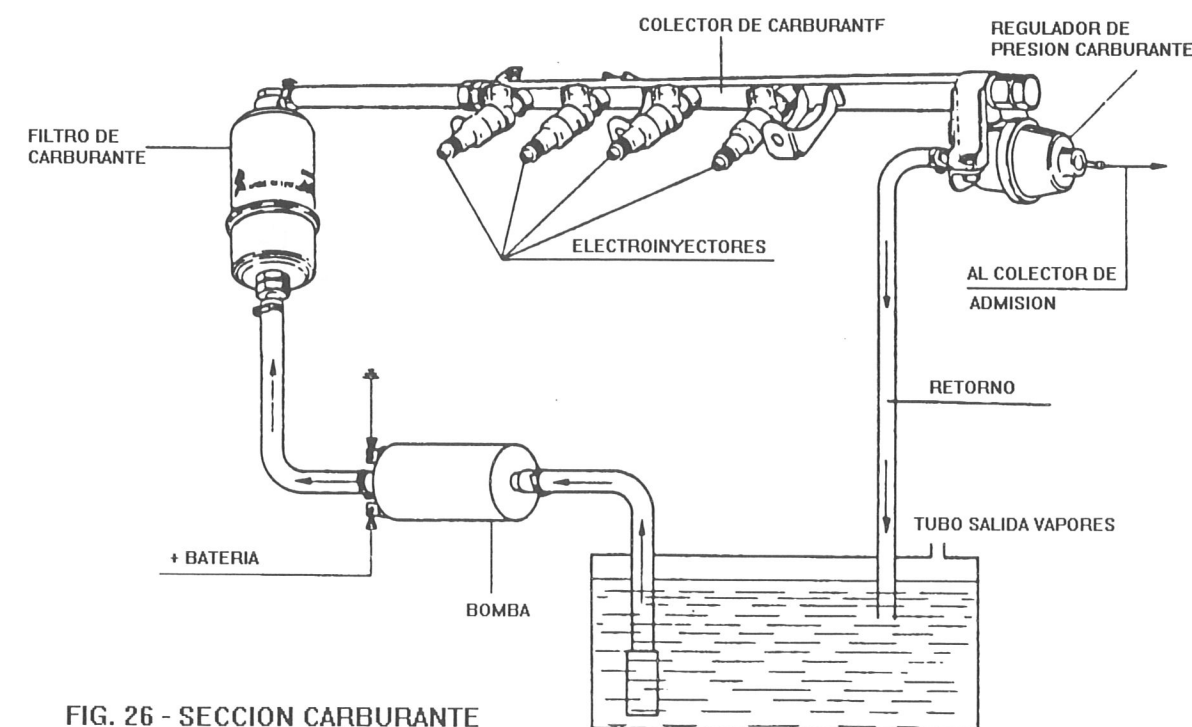


FIG. 26 - SECCION CARBURANTE

## SECCION CARBURANTE

### REGULADOR DE PRESION (fig. 38)

El regulador de presión es un elemento necesario para mantener constante la presión del carburante sobre los inyectores.

Es un depósito del tipo diferencial a membrana, regulado a una presión :

de  $2,5 \pm 0,2$  bar (1600cc-PRISMA-DELTA)

de  $3 \pm 0,2$  bar (2000cc-CROMA-PRISMA-DELTA)

El carburante a presión, suministrado por bomba, determina un empuje sobre las partes móviles (1 y 2) en contrasentido respecto al muelle (3).

Cuando se supera la presión preestablecida, se produce un desplazamiento de la válvula (2), provocando una fuga a través del retorno de carburante hacia el depósito.

Además, el regulador de presión, está sometido a la misma depresión existente en el colector de admisión,, (donde estan alojados los electroinyectores). Con esto se consigue que la misma depresión o presión existente en el punto de pulverización de los electroinyectores se transmita también a la membrana del regulador.

Esto permite mantener la presión de inyección siempre constante sean cuales sean las condiciones de funcionamiento del motor. el volumen de carburante inyectado es determinado por la amplitud del tiempo de abertura del electroinyector (Ti).

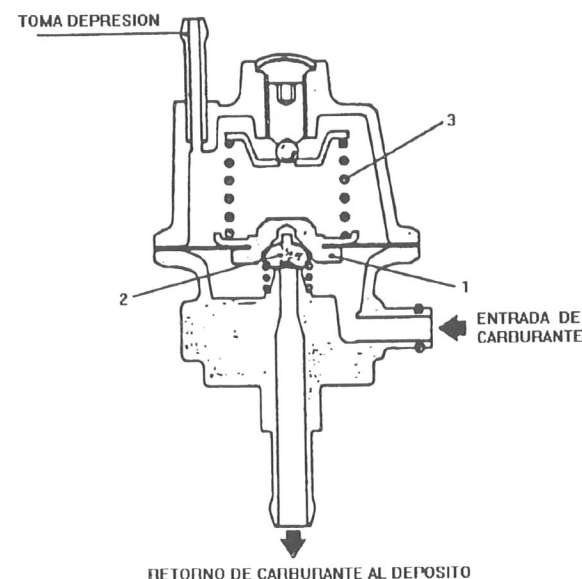
Ejemplo: Si en la zona de pulverización del electroinyector, la depresión aumenta 0,5 bar, la presión del carburante disminuye 0,5 bar.

Viceversa en el caso de turbo, la presión se suma a la del tarado del muelle.

De esta forma se tiene 2,5 bar de tarado + 0,5 bar de presión, por lo tanto la presión de carburante obtenida es de 3 bar.

**IMPORTANTE:** LA PRESION DEL CARBURANTE SE ESTABLECE COMO PARAMETRO FIJO, NO CONTROLADA POR LA CENTRALITA.

FIG. 27 - REGULADOR DE PRESION



El mando, por parte del microprocesador de los actuadores representa el último eslabón del sistema para realizar el control:

- DE LA INYECCION DE CARBURANTE
- DEL INSTANTE DE ENCENDIDO
- DEL REGIMEN DE RALENTI

## ACTUADORES

### Bomba de carburante (fig. 39)

La bomba es del tipo volumétrico a rulos. Cuando el rotor (2) gira arrastrado por el motor se generan los volúmenes que cambian del conducto de admisión (1) al conducto de envío (5). Tales volúmenes son determinados por los rulos (4) que al girar se adhieren al anillo exterior.

Está prevista unaválvula de antiretorno (3) necesaria para evitar el vaciado del circuito cuando la bomba no esté funcionando.

Además una ulterior válvula de sobrepresión (6) cortocircuita el envío con la admisión, cada vez que se verifiquen presiones superiores a 5 bares, evitando en tal caso, el sobrecalentamiento del motor eléctrico.

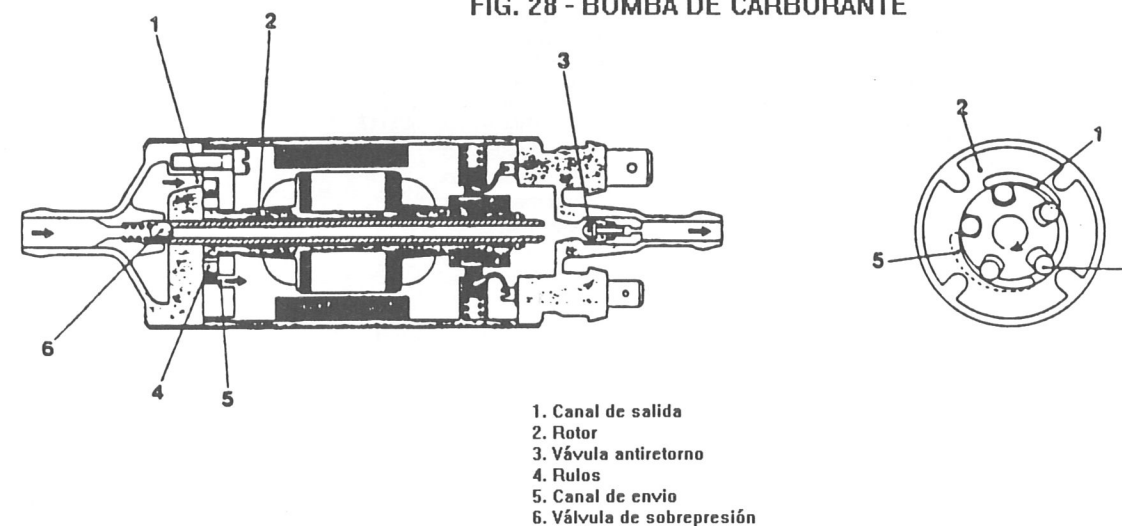
La parte eléctrica está constituida de un inducido con árbol hueco y excitación a magneto-cerámica permanente.

La solución adoptada asegura diversas ventajas:

- Colocación exterior e interior del depósito
- Temperatura de funcionamiento mantenida por el paso continuo de gasolina que provoca la refrigeración y una autolimpieza sobre las escobillas y el colector.

Un blindaje constructivo evita que se generen corrientes electrostáticas y limita los radiodisturbios. Los conectores para la alimentación pueden ser realizados o con "Terminales Faston" o con "regletas de tornillo", estos terminales mantienen polaridad, para evitar posibles inversiones de conexionado.

FIG. 28 - BOMBA DE CARBURANTE



1. Canal de salida
2. Rotor
3. Válvula antiretorno
4. Rulos
5. Canal de envío
6. Válvula de sobrepresión



- ACTUADORES -

ELECTROINYECTORES (FIG. 40-41)

Los electroinyectores están instalados sobre el conducto de admisión, de modo que pulvericen directamente sobre la válvula de admisión.

Están diseñados para que pulvericen el carburante formando un cono de 30°.

La fijación de los electroinyectores al bloque motor, se logra con la rampa de carburante, la cual oprime a los electroinyectores contra las respectivas cavidades de del colector de admisión.

Además los electroinyectores son fijados al colector de carburante a través de "inmovilizadores de seguridad". Dos anillos de goma (3) y (4) aseguran la estanqueidad sobre el conducto de admisión y sobre el colector de carburante (fig. 41).

A los electroinyectores está confiada la función de dosificar la cantidad de carburante requerida por el motor.

Son dispositivos del tipo todo o nada porque solo pueden permanecer en dos estados estables, abierto o cerrado.

En estado de "abierto" (todo) dejan pasar carburante mientras que cuando están cerrados (nada) no dejan pasar carburante.

Son esencialmente compuestos fig. 40 de un núcleo comandado por un electroíman (3) y un muelle de retorno (4).

En la posición de reposo el punzón (2) que hace de cuerpo cónico con el núcleo (3), es empujado por el muelle (4) sobre la punta del inyector (6) de forma que cierre el taladro garantizando el cierre del circuito de salida de carburante.

Cuando que el arrollamiento (5) es excitado el núcleo (3) es desplazado, comprimiendo el muelle abriendo el taladro de salida de carburante permitiendo la salida de éste.

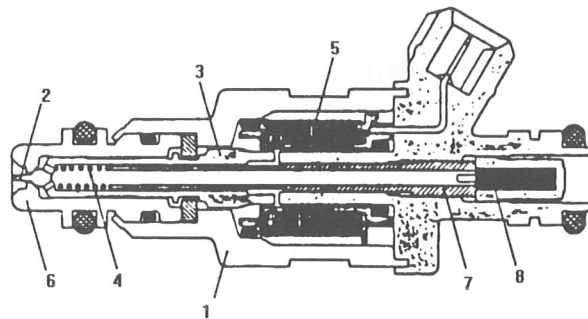
Considerando constantes las características fijas del carburante (densidad, viscosidad) la cantidad de carburante inyectado solo depende del tiempo de abertura del electroinyector.

El tiempo de excitación del arrollamiento es normalmente indicado como el "tiempo de inyección" y se representa con las siglas "TI".

Sobre el cuerpo del inyector está previsto un conector con dos terminales para hacer el conexionado eléctrico del sistema.

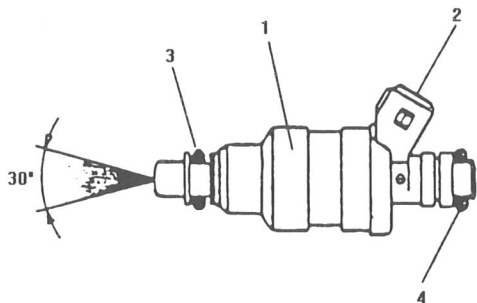
Recordando que siendo la inyección de carburante del tipo secuencial cada inyector es comandado singularmente por la centralita.

fig. 29 - SECCION ELECTROINYECTOR



- 1 - CUERPO INYECTOR
- 2 - PUNZON
- 3 - NUCLEO MAGNETICO
- 4 - MUELLE ELECCOIDAL
- 5 - ARROLLAMIENTO
- 6 - SALIDA DEL INYECTOR
- 7 - CONTRCTOR DE MUELLE
- 8 - FILTRO DE CARBURANTE

FIG. 30 - ELECTROINYECTOR



- 1 - CUERPO DEL INYECTOR
- 2 - CONECTOR ELECTRICO
- 3 - JUNTA TORICA
- 4 - JUNTA TORICA LADO CARBURANTE

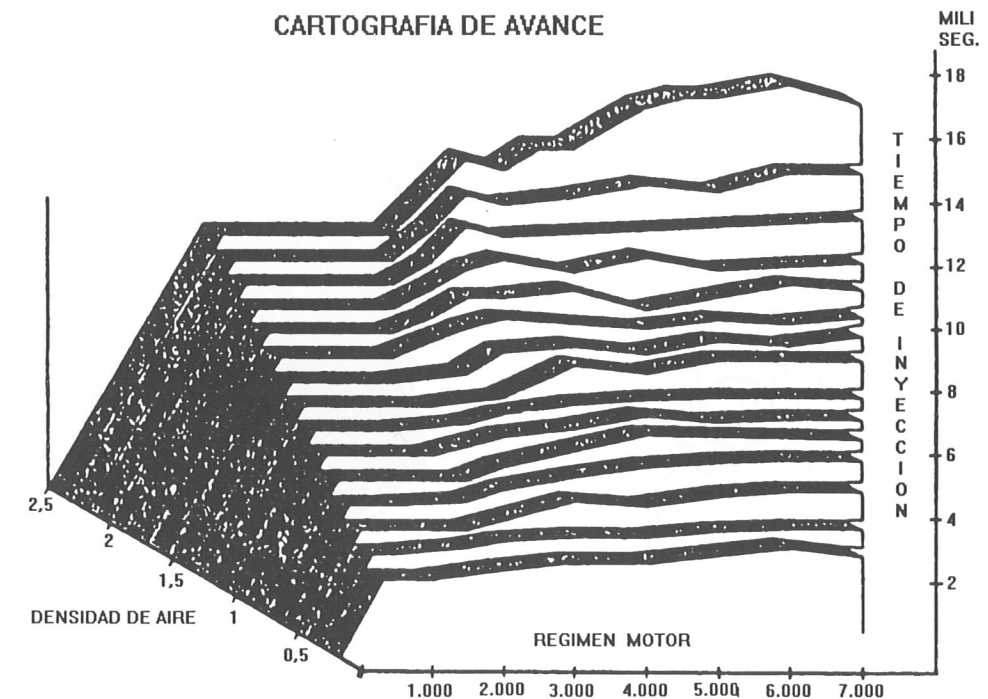
- DOSIFICACION DEL CARBURANTE - (fig. 42)

La centralita efectúa el cálculo del tiempo de inyección base en función del régimen de revoluciones del motor y de la densidad del aire (densidad = presión/temperatura aire) existente en el colector de admisión.

Para optimizar la dosificación de carburante en las más variadas condiciones de funcionamiento, la centralita efectúa:

- Cálculo del tiempo de inyección durante el arranque del motor y lo modifica en función de: temperatura del agua y número de fases transcurridas en el arrastre del motor.
- Cálculo del tiempo de inyección desde que termina el arrastre motor hasta que se estabiliza el motor con modificación del tiempo de inyección base con la temperatura del agua.
- Corrección del tiempo de inyección en condiciones de aceleración en función del derivado ángulo de mariposa reconocido a través del potenciómetro de mariposa.
- Corrección del tiempo de inyección en función de la presión barométrica
- Corte de carburante (acción de CUT-OFF) durante la fase de deceleración con mariposa al ralentí. Esta función se adopta eleaborando el régimen de revoluciones motor y la temperatura del agua.
- Corrección a través del multivuelts de la dosificación al ralentí para la regulación del porcentaje de CO.
- Corrección del tiempo de inyección en función de la señal de la sonda Lambda.

CARTOGRAFIA DE AVANCE



- ACTUADORES -

GRUPO DE ENCENDIDO AEI (fig. 43-44)

GENERALIDADES

El grupo está constituido de:

- módulo electrónico BKL 3 B
- bobina tipo BAE (209... ó 504...)

El empleo de la nueva bobina tipo BAE 504 con núcleo a doble "E" garantiza un notable aumento de las prestaciones eléctricas.

El grupo de encendido permite desarrollar las siguientes funciones, a partir de una señal de entrada suministrada por la centralita:

- Controlar el ángulo de conducción (Dwell) y el valor de pico de la corriente en el primario bobina.
- Control de la energía de descarga de la bobina de encendido en todo el rango de tensión de alimentación del régimen del motor y de la temperatura.

CARACTERISTICAS

BOBINA BAE 504 CK (fig. 44)

R primario = 0,45 ohm  $\pm$  10%

R secundario = 4800 ohm  $\pm$  10%

BOBINA BAE 209 CK (fig. 43)

R primario = 0,34 ohm  $\pm$  10%

R secundario = 3700 ohm  $\pm$  10%

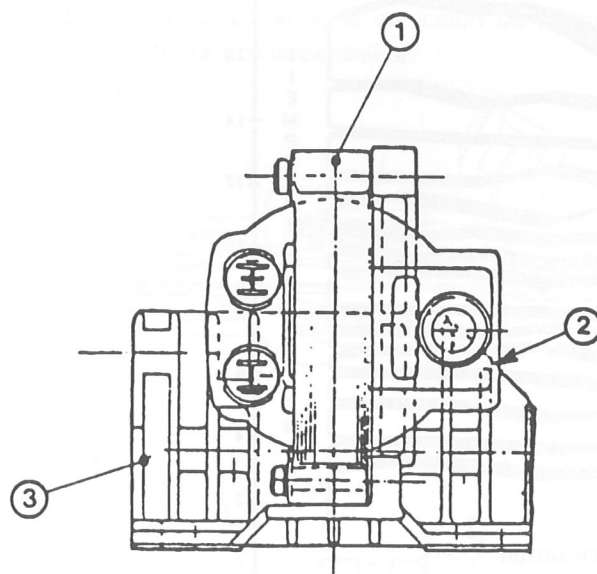


Fig. 31 - GRUPO DE ENCENDIDO AEI 600A

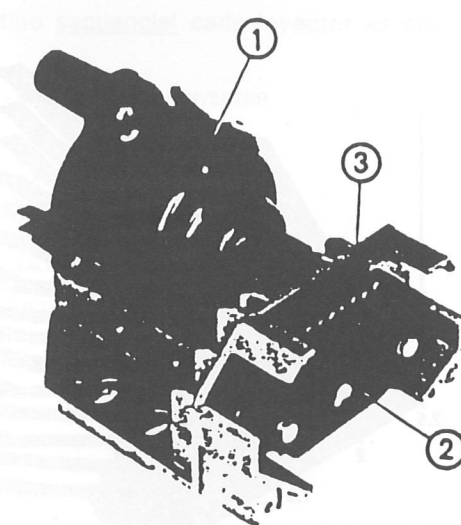


Fig. 32 - GRUPO DE ENCENDIDO AEI 600B

- 1 - Bobina de encendido.
- 2 - Módulo de encendido "BKL 3B".
- 3 - Disipador de calor.

CONTROL DEL AVANCE

La centralita electrónica, adquiriendo el correcto cuadro de señales (1) con referencia a la señal de PMS, comanda el módulo de potencia con una señal (3) que se inicia:

- a 90° antes del P.M.S. de explosión para regímenes de revoluciones próximos a 1800 rpm.
- aproximadamente 180° antes del P.M.S. de explosión para regímenes de revoluciones mayores a 1800 rpm.

En este tiempo el módulo de potencia establece el punto de inicio de conducción del circuito primario de bobina (4).

El lado ascendente de la señal representa el momento en el cual se "inicia" la conducción por el primario, mientras el lado descendente es una "orden categórica" de interrupción de conducción y es el punto de avance calculado.

El punto exacto de inicio de conducción es establecido exclusivamente por el módulo de potencia iniciando así la circulación de corriente por el primario bobina.

Este punto está calculado en función de la tensión de batería y del número de revoluciones del motor. El punto de fin de conducción (caída a cero de la corriente) corresponde al lado descendente de la señal de mando de la centralita electrónica, en el mismo instante el campo magnético generado por el primario cae induciendo una tensión de encendido en el arrollamiento secundario de la bobina, que por medio del distribuidor de Alta Tensión es distribuido a los cilindros según el orden de encendido.

El distribuidor debe estar colocado correctamente, como se ha prescrito, de forma que se pueda disfrutar de la máxima duración y riqueza de la chispa del encendido.

Una posición errónea del distribuidor puede causar descargas internas con faltas de encendido.

La tapa y la escobilla están imprimidas en material altamente aislante y resistente a las descargas de alta tensión.

La escobilla incorpora un resistor (1000  $\Omega$ ) que sirve para atenuar emisiones de radiodisturbios y mejor protección de los componentes electrónicos del vehículo.

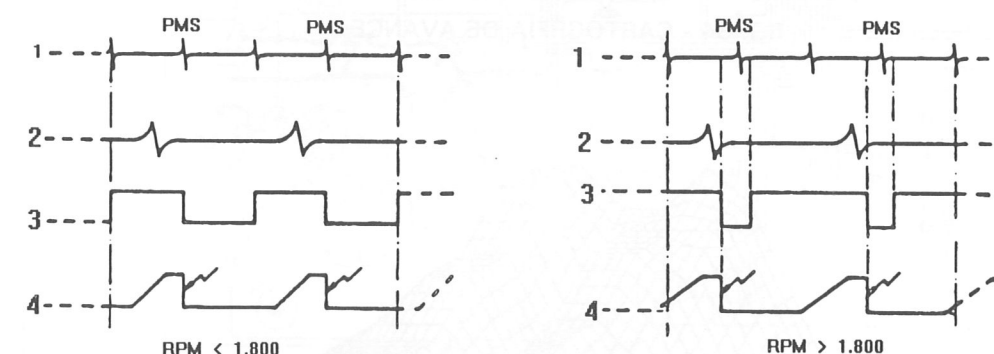


Fig. 33 - CONTROL DEL AVANCE DE ENCENDIDO

- 1 - SEÑAL DE PMS - RPM.
- 2 - SEÑAL SENSOR DE FASE.
- 3 - SEÑAL DE MANDO CENTRALITA ELECTRONICA.
- 4 - CIRCULACION DE CORRIENTE EN EL PRIMARIO BOBINA.

- CONTROL DEL AVANCE -

El avance en función:

- del régimen de revoluciones del motor
- de la señal de densidad del aire (presión/temperatura) en el colector de admisión.

con motor en marcha y fuera del régimen de ralentí está sobre un plomo de la cartografía entre las cotas de:

- 13 intervalos de revoluciones
- 8 intervalos de presión

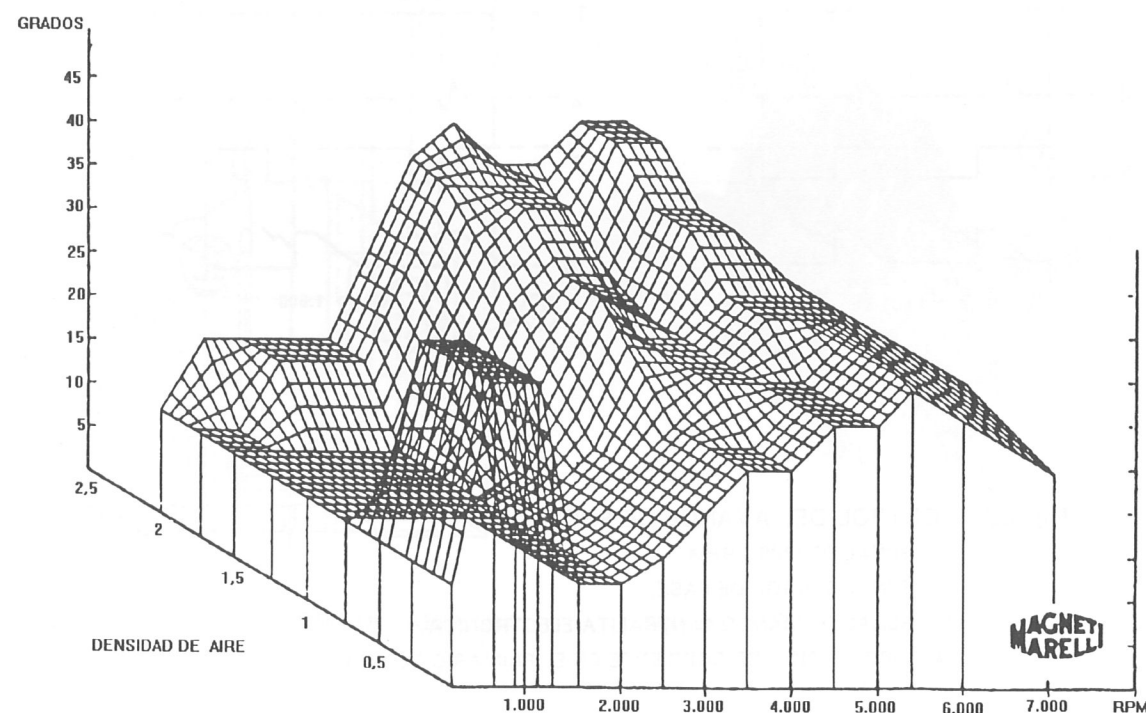
Los intervalos relativos al régimen de revoluciones motor pueden ser no equidistantes. Efectúa interpolación lineal entre los 13 intervalos de revoluciones con una resolución de 25 rpm.

El ángulo de avance coincide con el del calado inicial para regímenes inferiores a 500 rpm (fase de arranque).

El campo de variación de la presión absoluta en el cual varía el avance es:

- motor aspirado 127 ÷ 760 mmHg
- motor turbo 127 ÷ 1600 mmHg

FIG. 34 - CARTOGRAFIA DE AVANCE



SECCION AIRE ASPIRADO

El circuito lo comprenden:

- El conducto de admisión
- Cuerpo de mariposa
- Válvula de aire electromagnética

CONDUCTO DE ADMISION

Esta acoplado a la culata motor y tiene la misión de transmitir el aire al colector de admisión además hace de soporte de los electroinyectores.

COLECTOR DE ADMISION

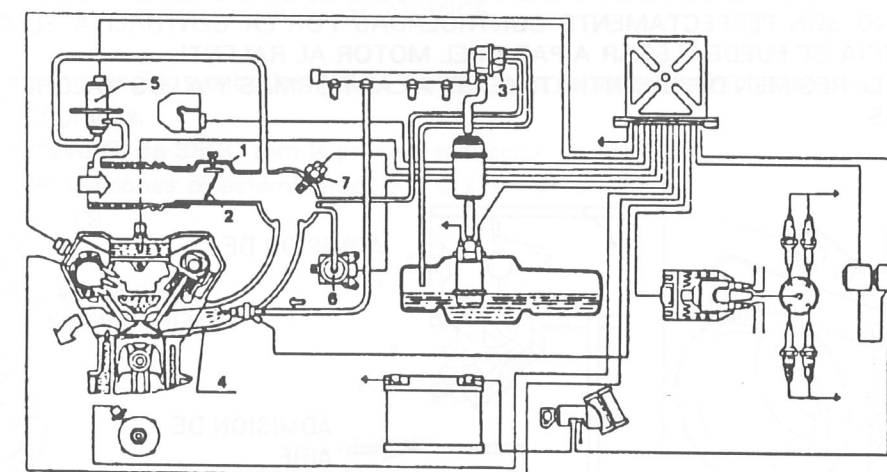
Está ensamblado al bloque motor y sobre él están practicados los taladros para las tomas de los tubos de: sensor de presión absoluta, regulador de presión de carburante, servofreno, sistema de climatización, etc.

Además sobre él va instalado el sensor de temperatura del aire.

CUERPO DE MARIPOSA (fig. 38)

Está fijado al colector de admisión. Durante el funcionamiento del motor, la cantidad de aire aspirada es regulada por la abertura de la mariposa que a su vez está conectada al pedal del acelerador.

Fig. 35 - SECCION AIRE ASPIRADO



- |   |   |
|---|---|
| 1 - CUERPO DE MARIPOSA  | 2 - VALVULA MARIPOSA                                  |
| 3 - TUBO TRANSMISOR DEPRESION AL REGULADOR DE PRESION DE CARBURANTE | 4 - CONDUCTO ADMISION Y ALOJAMIENTO ELECTROINYECTORES |
| 5 - VALVULA DE AIRE ADICIONAL ELCTROMAGNETICA                       | 6 - SENSOR DE PREAION ABSOLUTA                        |
| 7 - SENSOR DE TEMPERATURA DE AIRE                                   |   |

Para que el motor no se pare al ralentí, en el cuerpo de mariposa hay practicado un by-pass con su relativo tornillo de control, para prreregulaciones del regimen de ralentí.



# ACTUADORES

## CONTROL AUTOMATICO DEL REGIMEN DE RALENTI (fig. 36)

### VALVULA DE AIRE ELECTROMAGNETICA (V.A.E.)

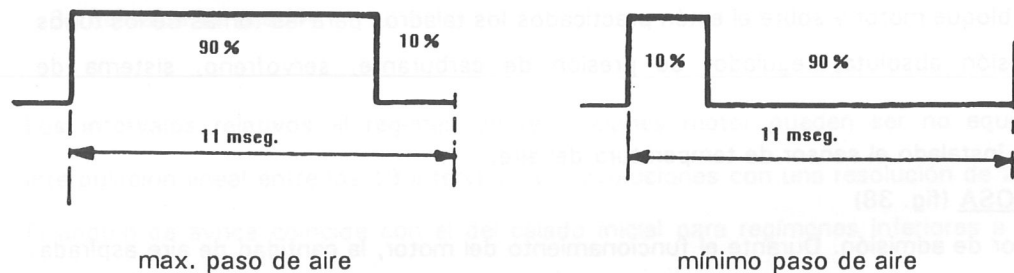
Tiene la función de mantener el valor del régimen de revoluciones al ralentí entre un campo preestablecido recuperando las caídas de régimen provocadas por las distintas variaciones de carga del motor.

La actuación se obtiene a través de una válvula electromagnética de by-pass de aire pilotada por una corriente con forma de onda cuadrada y una frecuencia de 90 HZ y duty-cycle, variable en el campo de 10 ÷ 90%.

Los parámetros que influyen al cálculo para la actuación son:

- el régimen de revoluciones del motor
- la temperatura del motor
- la presión absoluta en el colector de admisión

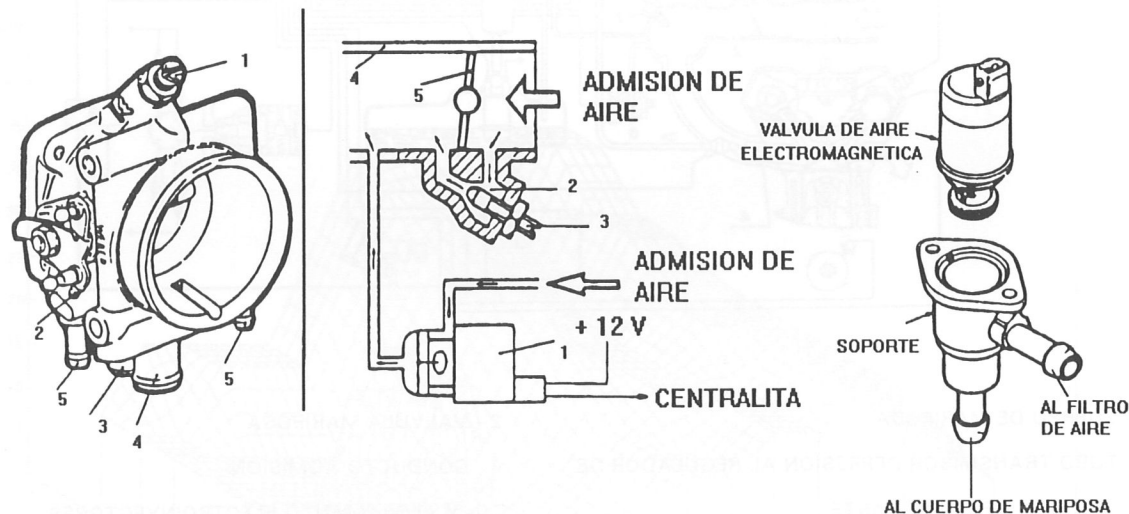
El arrollamiento de la V.A.E. es alimentado por el relé, mientras el mando está confiado a la centralita que en un tiempo de 11 mseg. (90 Hz) puede variar el tiempo de apertura y cierre del pistón que se desplaza por el conducto de paso de aire.



### IMPORTANTE

POSIBLES FILTRACIONES DE AIRE POR: LA MARIPOSA, EL COLECTOR DE ADMISION O POR LAS TUBERIAS, NO SON PERFECTAMENTE CONTROLADAS POR LA CENTRALITA ELECTRONICA; EN CONSECUENCIA SE PUEDE LLEGAR A PARAR EL MOTOR AL RALENTI.

PARA FIJAR EL REGIMEN DE RALENTI ATENERSE A LAS NORMAS Y A LOS VALORES DE CONTROL PRESCRITOS.



- 1 - TORNILLO DE PRECONTROL DEL RALENTI
- 2 - TORNILLO TOPE MARIPOSA
- 3 - CONDUCTO VALVULA AIRE ELECTROMAGNETICA
- 4 - CONDUCTO RECICLAJE VAPORES ACEITE DEL CARTER
- 5 - CONDUCTO CIRCULACION DE AGUA

- 1 - VALVULA DE AIRE ELECTROMAGNETICA
- 2 - CONDUCTO BY-PASS
- 3 - TORNILLO PRECONTROL DE RALENTI
- 4 - CUERPO DE MARIPOSA
- 5 - MARIPOSA

## - SENSOR DE DETONACION SEN 14 B - (fig. 37)

### - TIPO PIEZOELECTRICO

### - CAMPO DE TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO: -30 ÷ +120°C

De dimensiones reducidas respecto a los precedentes sensores pero con las mismas características, por esto son intercambiables.

## CONTROL DE LA DETONACION

Utilizando el sensor piezoeléctrico el sistema realiza el control de la detonación provocando un retraso en el avance de encendido.

La señal eléctrica del sesor antes de ser reconocida por el microprocesador es oportunamente acondicionada por:

- Filtro de frecuencia: es un dispositivo del tipo "paso-banda" de 6 ÷ 10 ÷ 0,5 KHz que tiene la misión de escuchar todos los ruidos provenientes del motor y seleccionar solo los que se consideran picados (detonaciones) lo que permite una mejor elaboración y control por parte de la centralita.
- Un amplificador que tiene la misión de elevar la calidad de la señal recibida al nivel de dicha señal.
- Un integrador de señal que transforma en una rampa con pendenza variable a las señales de entrada as hace compatibles con el lenguaje del microprocesador.

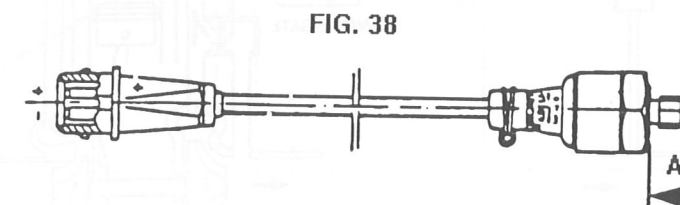
La estrategia del control de la detonación es efectuada si se reúnen las siguientes condiciones:

- a) Régimen motor ≥ 1000 rpm
- b) Presión absoluta ≥ de 650 mmHg.

## ESTRATEGIA DE REDUCCION DEL AVANCE

- Para regímenes comprendidos entre las 1000 y 3500 rpm se hace una PRIMERA reducción de avance próxima 2 grados.
- Para regímenes mayores de 3500 rpm la primera reducción es aproximadamente 4 grados. Para sucesivas detonaciones el sistema efectúa una sustracción ulterior a 1 grado hasta un máximo de 6 grados TOTALES.

A la desaparición del picado (ninguna detonación en 512 fases del motor) el sistema reestablece gradualmente el avance de la cartografía.



PARA EL MONTAJE DEL SENSOR, SE DEBE ENGRASAR LA SUPERFICIE "A" Y AJUSTAR CON UN PAR DE APRIETE DE 0,8 daNm.

## ACTUADORES

### - CONTROL OVER-BOOST - (fig. 38)

Se distinguen dos tipos de OVER-BOOST:

- (1) Over-boost de potencia
- (2) Over-boost de par

#### POTENCIA

(1) Tal sistema interviene cuando el régimen es superior a 5000 rpm y la mariposa está a plena abertura manteniendo siempre excitada la electroválvula Waste gate.

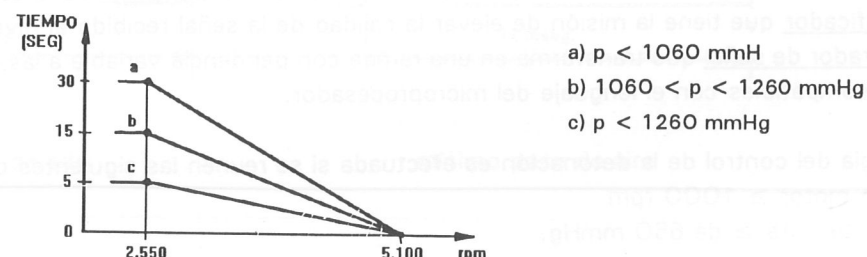
Este sistema es prioritario respecto a la del over-boost de par.

#### DE PAR

(2) El sistema interviene cuando se verifican las siguientes condiciones:

régimen > 2550 rpm y mariposa en plena abertura y el tiempo de excitación de la electroválvula no es ahora calculado.

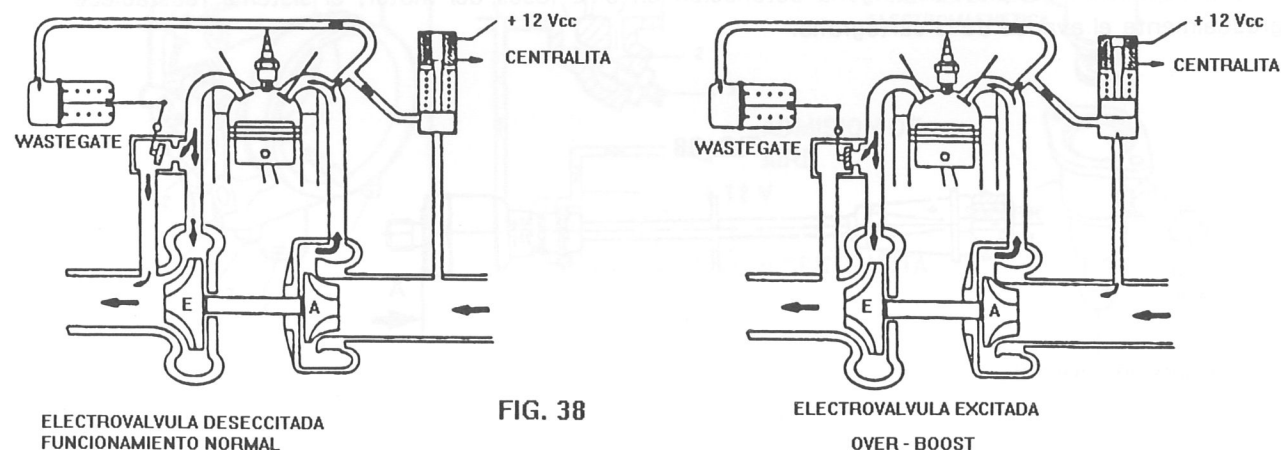
En esta situación es seguido el cálculo del tiempo de excitación de la electroválvula según el gráfico.



Es de indicar que en la actuales versiones de centralitas, las dos funciones de over-boost son desarrolladas por la misma salida de electroválvula, por tanto, no es posible excluir una de las dos funciones.

En las condiciones normales de funcionamiento, con la electroválvula desactivada, la presión de sobrealimentación es regulada por la WASTE-GATE a un valor prefijado.

En las condiciones de OVER-BOOST la centralita activa la electroválvula que descarga una parte de la presión de la WASTE-GATE y permite la presión de sobrealimentación.



Características salida electroválvula:

- $V = V_B - 1$  V
- $I = 0,5$  A
- $R_c = 24 \Omega \pm 10\%$

### DETERMINACION Y ACTUACION DEL PRESOSTATO DE SEGURIDAD (Fig.39)

La función consiste en la reducción a cero del tiempo de mando de los inyectores en función de la presión absoluta en el colector de admisión según lo siguiente: (fig. 52)

$T_i = \text{cero}$  cuando se alcanza una presión  $\geq 1690$  mmHg.

Se reestablece el  $T_i$  al valor de la cartografía cuando el valor de la presión vuelve a  $\leq 1350$  mmHg.

### DETERMINACION Y ACTUACION DEL LIMITADOR DE REGIMEN MOTOR (FIG. 40)

La función consiste en la reducción a cero del  $T_i$  en función del régimen de revoluciones del motor.

La actuación del  $T_i$  se efectúa en función de dos valores de revoluciones, del siguiente modo: (fig. 53)

Para regímenes  $\geq 6700 \leq 7000$  es comandado un solo inyector de los cuatro montados.

Para regímenes  $> 7000$  el tiempo de inyección  $T_i$  es llevado a cero.

El sistema de encendido permanece activo.

NOTA: LOS VALORES (FIG. 52-53) SON REFERENTES AL LANCIA DELTA HF 1600 TURBO.

#### PROTECCION SOBREPRESION

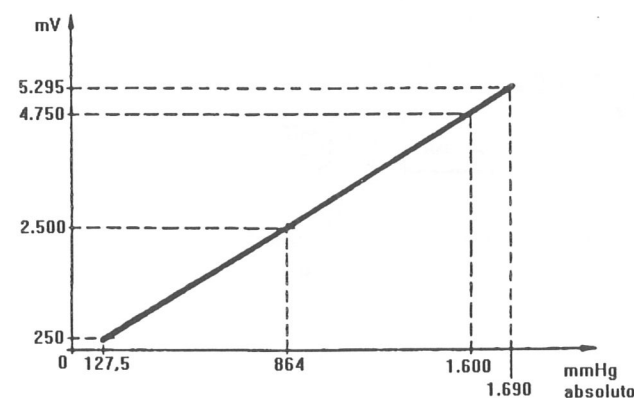


FIG. 39

$T_i = 0$  para presiones  $> 1.690$  mmHg

$T_i = \text{reestablece}$  para presiones  $< 1.350$  mmHg.

#### LIMITADOR DE REGIMEN

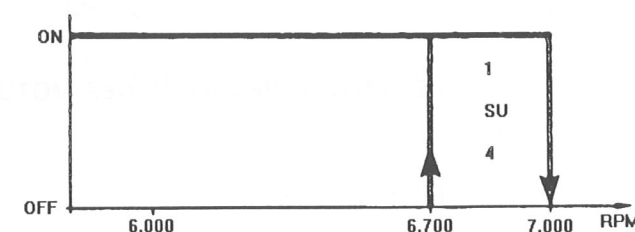


FIG. 40

En caso de mal funcionamiento hay que efectuar los siguientes controles:

**CONTROLES:**

**- MECANICO**

- Puesta en fase mecánica
- Separaciones sensores dientes
- Calado del distribuidor

**- HIDRAULICO**

- Utilizando un manómetro controlar la presión de carburante

**- ELECTRICO**

- Con el tester "CHECK - UP1" controlar
- Sensores
- Actuadores
- Cableado

Verificando las características de:

**- AVANCE**

**- TIEMPO DE INYECCION**

**- REGIMEN DE REVOLUCIONES MOTOR**

**- PRESION ABSOLUTA**

**- CONTROLES PRELIMINARES -**

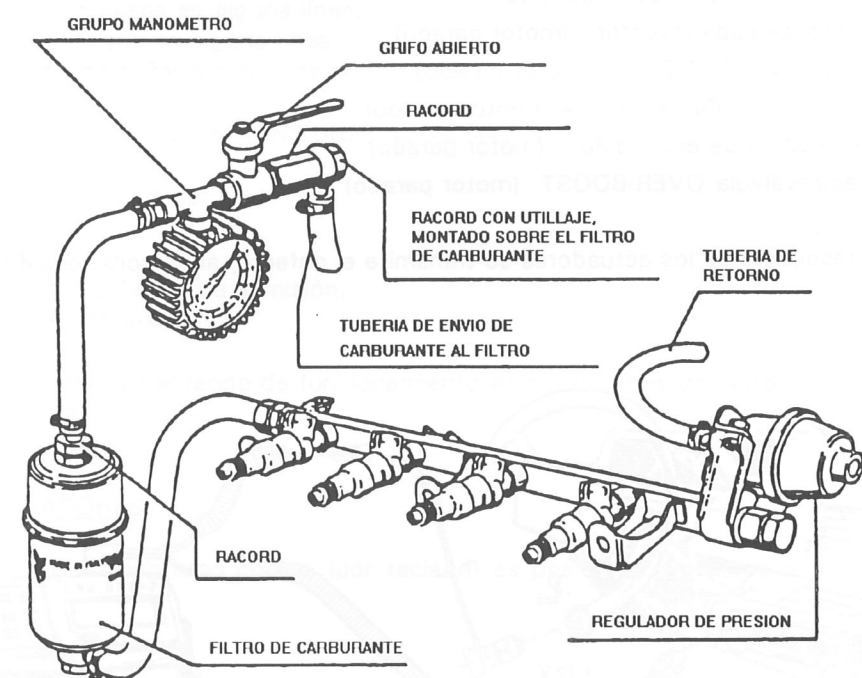
Cuando el vehículo presenta:

- Ralentí irregular
- Se para al ralentí
- C.O no regulable
- Pérdida de potencia

Colocar un manómetro en el circuito como se indica en la figura y verificar que la presión esté entre los límites preestablecidos.

Verificar que no hay filtraciones de aire en el circuito de admisión y que las muescas de referencia mecánica son perfectamente alineadas

Fig. 41 - Control de la presión de carburante



**DIAGNOSIS DE LA "PARTE ELECTRICA DEL SISTEMA"**

Se efectúa con un tester portátil que está en concepto de dialogar con el "microprocesador" de la centralita electrónica.

El "tester" concebido según un concepto nuevo de diagnosis, está denominado "CHECK-UP1" y su funcionamiento es el que a continuación ilustramos.



- DIAGNOSIS ACTIVA CON TESTER M.MARELLI -

CHECK-UP 1

INTRODUCCION

La unidad de control puede diagnosticar eventuales averías de los componentes del sistema, efectuando periódicamente controles de las señales características de los mismos.

DIAGNOSIS PASIVA

Para cada tipo de avería identificable, el programa memoriza el relativo código, que es transmitido al exterior (línea serial ECU), esto permite visualizar los principales parámetros de funcionamiento (RPM-T. aire - T. agua - Tiempo inyección (Ti) - Avance de encendido - Presión absoluta - Posición de mariposa - Tensión de batería - Angulo de fase de inyección - Duty/cycle - Válvula de aire electromagnética (V.A.E.). La memorización de todos los códigos de defectos permanece hasta que no falta la alimentación de la ECU (llave off).

DIAGNOSIS ACTIVA

El sistema permite además una diagnosis activa, que se obtiene activando el software de control de los actuadores, a través del CHECK-UP 1.

El paquete de Autodiagnosis Activa permite:

- Activación cíclica de cada inyector (motor parado)
- Activación cíclica de la V.A.E. (motor parado)
- Activación de la bomba de carburante (motor parado)
- Activación del módulo de encendido (motor parado)
- Activación electroválvula OVER-BOOST (motor parado)

A través de la respuesta de los actuadores se transmite el defecto, al personal cualificado.

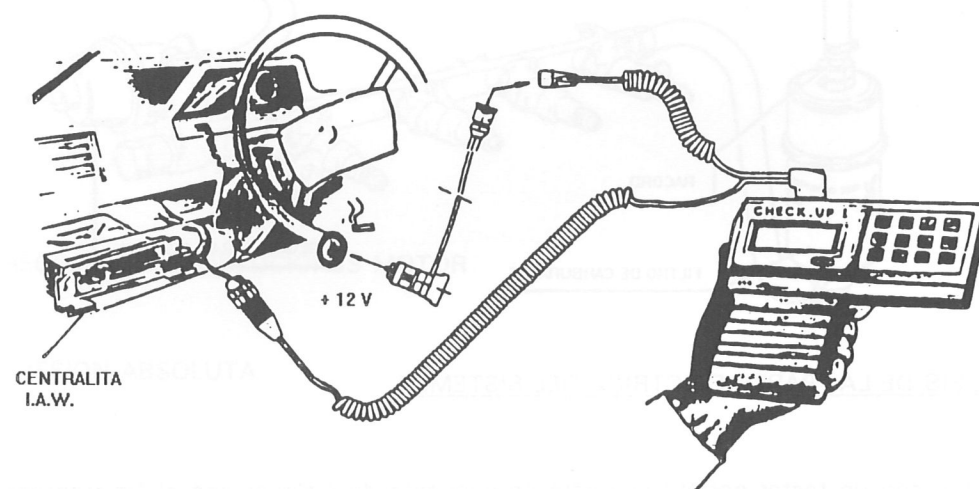


Fig. 42 - Conexión del tester CHECK-UP1 al sistema de inyección I.A.W.

- CHECK-UP -

FAMILIA DE DEFECTOS DIAGNOSTICABLES

Se pueden reagrupar los sensores del sistema en dos familias:

- Captadores de posición para componentes rotativos del motor con señales de salida a impulsos.
- Traductores de magnitudes (Presión-Temperaturas, etc.) con señales de salida variables con continuidad.

Esto permite que el sistema efectúe tipos distintos de diagnosis en función de la señal en examen.

AVERIAS RELATIVAS AL CUADRO DE SEÑALES

Los sensores relativos son los de S. MOT. (revoluciones/posición de cilindros PMS) y FASE (secuencia de los cilindros), responsables de la correcta generación del cuadro de señales para la I.A.W.

Son diagnosticables en las condiciones de:

- Ausencia parcial de impulsos en alguna línea.
- Ausencia total de impulsos en alguna línea.
- Desfase temporal de las señales sobre las dos líneas.

AVERIAS EN TRADUCTORES DE MAGNITUDES ANALOGICAS

Los sensores relativos son los de:

- Temperatura de aire.
- Temperatura de agua.
- Presión absoluta en el colector de admisión.
- Posición angular de mariposa.

Señales no comprendidas en el rango de funcionamiento en condiciones de motor:

- Cortocircuito de línea
- Circuito abierto de línea

AVERIAS EN ACTUADORES

Mediante el envío de un oportuno código (por teclado) es posible activar (uno a uno y con motor parado):

- Bomba de carburante
- Electroinyectores
- Módulo de encendido
- Válvula de aire electromagnética
- Electroválvula OVER-BOOST

Es posible visualizar el código de reconocimiento de la unidad IAW sobre la que se hace la diagnosis.





**Magneti Marelli Ibérica, S.A.**  
DIVISION DE RECAMBIOS

Sede central: C. Cerdeña 229-237, 4º - 08013 BARCELONA Tel. (93) 231 98 11  
Asistencia Técnica: Avda. de Roma 80-82 - 08015 BARCELONA Tel. 226 31 76  
Fax (93) 226 21 09