

**UNO / FIORINO**

**FIRE**

**1.3 8V**

**IAW4AF**

---

**PALIO/SIENA RST II**

**1.8 8V PWT**

**IAW4SF**

**FIAT**



|                                                                                                                    | pag. |                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ALIMENTACION                                                                                                       |      | - Componentes del sistema de inyección-encendido                                     | 23 |
| -Sistema integrado de inyección-encendido M. Marelli-Weber I.A.W. 4AF                                              | 1    | - Cableado del sistema de inyección-encendido                                        | 23 |
| - Generalidades                                                                                                    | 1    | - Unidad electrónica de comando inyección-encendido                                  | 23 |
| -Estrategia de control del sistema                                                                                 | 1    | - Sensor de RPM y PMS                                                                | 27 |
| -esquema funcional de la inyección-encendido                                                                       | 2    | - Sensor d detonación                                                                | 29 |
| -Control de la inyección                                                                                           | 3    | - Cuerpo mariposa                                                                    | 30 |
| - Sensor de fase software                                                                                          | 9    | - Sensor posición mariposa                                                           | 31 |
| -Control del encendido                                                                                             | 10   | - Sensor temperatura líquido refrigerante motor                                      | 33 |
| -Control del bloqueo puesta en marcha motor (Fiat CODE)                                                            | 13   | - Actuadore régimen mínimo motor                                                     | 34 |
| -Control eléctrov.radiador e indicador temperatura líquido refrigerante                                            | 13   | - Sensor de presión y de temperatura aire aspirado                                   | 36 |
| -Control del ralenti motor                                                                                         | 14   | - Electrobomba carburante                                                            | 37 |
| -Control del recirculación de gases carburantes                                                                    | 14   | - Filtro carburante                                                                  | 37 |
| -Control del diagnóstico                                                                                           | 14   | - Separador vapores carburante                                                       | 38 |
| -Control del sistema de climatización                                                                              | 15   | - Filtro a carbón actiado                                                            | 38 |
| -Esquema de la comunicación ingreso/salida entre la central y los sensores attuatori impianto iniezione-accensione | 16   | - Electroválvula vapores carburante                                                  | 39 |
| -Esquema del circuito admisión                                                                                     | 17   | - Válvula flotante                                                                   | 40 |
| -esquema del circuito alimentación carburante                                                                      | 18   | - Válvula plurifunción                                                               | 41 |
| -Esquema del circuito antievaporación carburante                                                                   | 19   | - Sensor velocidad vehículo                                                          | 41 |
| - Recirculación del gas proveniente del carter motor (blow-by)                                                     | 20   | - Electroinyectores                                                                  | 42 |
| -Sistema de escape del motor                                                                                       | 20   | - Interruptor inercial de seguridad                                                  | 43 |
| -Esquema eléctrico del sistema inyección-encendido                                                                 | 21   | - Bobina die encendido                                                               | 44 |
|                                                                                                                    |      | - Sonda Lambda                                                                       | 45 |
|                                                                                                                    |      | - Válvula de seguridad y ventilación                                                 | 45 |
|                                                                                                                    |      | - Verificación-regulación e intervención sobre el sist. de inyección-encendido I.A.W | 47 |
|                                                                                                                    |      | - Diagnóstico                                                                        | 48 |



**SISTEMA INTEGRADO DE INYECCION-ENCENDIDO M.MARELLI-WEBER I.A.W.-4AF****Generalidades**

El sistema .A.W.-4AF que equipa la motorización del 1242 MPI, pertenece a la categoría de los sistemas de encendido electrónico digital con avance y distribución estática integral con un sistema de inyección electrónica de carburante del tipo intermitente multipunto.

Este sistema adopta una sola central, un único cableado y una serie de sensores comunes a los dos sistemas.

Su función es la de inyectar en el conducto de aspiración del motor, antes de la válvula de admisión, una cantidad exacta de nafta para mezclarse con el aire introducido en el cilindro, para así obtener un correcto título de la mezcla.

El sistema I.A.W.-4AF garantiza eficiencia de funcionamiento permitiendo optimizar las prestaciones consumo y reducir las emisiones nocivas a través de una respuesta en tiempo real a las diferentes condiciones de funcionamiento del motor

El sistema puede ser esquematizado en el siguiente modo :

- circuito eléctrico/electrónico;
- circuito aspiración de aire;
- circuito de alimentación del carburante;
- dispositivos para control.

El sistema puede detectar, a través de oportuno sensores, los siguientes parámetros:

1. el régimen de rotación instantáneo del motor;
2. la posición de cada par de pistones respecto al PMS del cilindro 1;
3. la temperatura del aire aspirado;
4. la posición angular de la mariposa;
5. la temperatura del líquido refrigerante motor;
6. el título efectivo de mezcla (mediante la señal de la sonda Lambda);
7. la presión presente en el colector de admisión;
8. la velocidad del vehículo;
9. la tensión de la batería;
10. el accionamiento del compresor del aire acondicionado (si existiera);
11. eventual detonación.

Estas informaciones, generalmente del tipo analógico, se convierten en señales digitales mediante convertidores analógicos/digitales (A/D) para poder ser utilizados por la central.

Es importante tener en cuenta que el sistema inyección-encendido I.A.W.-4AF no necesita de ninguna regulación, siendo del tipo autoregurable y autoadaptativa ed autoadattativo.

**ESTRATEGIA DE GESTION DEL SISTEMA**

En el interior de la memoria de la central esta incorporado el programa (software) de gestión, que se compone de una serie de estrategias, cada una de las cuales gestiona una precisa función de control del sistema.

Mediante el empleo de la información (input) antes indicada, cada estrategia elabora una serie de parámetros, basándose en los mapas de datos memorizados en apropiadas áreas de la central que sucesivamente comandan los actuadores (output) del sistema, que son los dispositivos que permiten al motor funcionar, son :

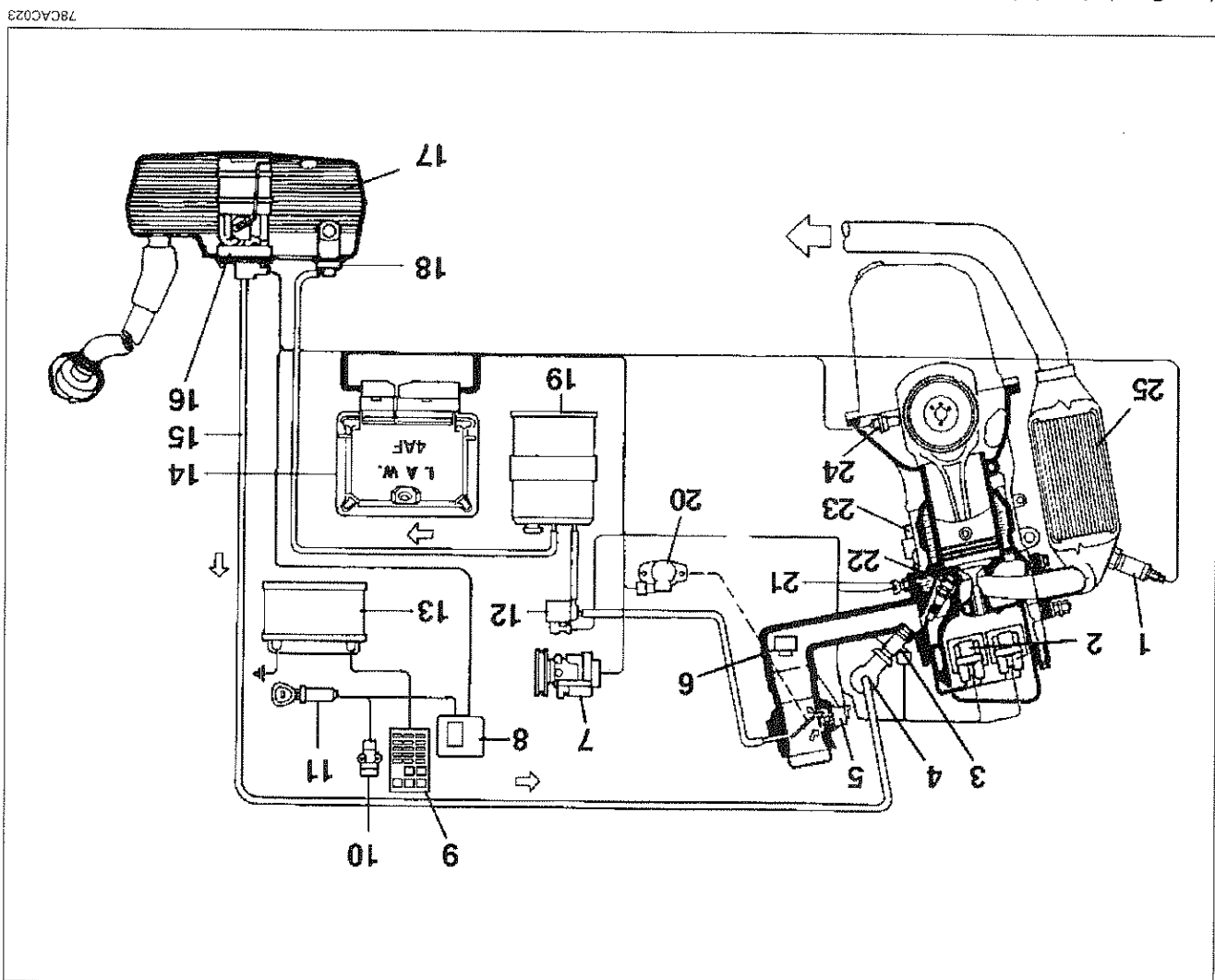
1. inyectores;
2. bobina de encendido
3. electroválvulas de varios tipos;
4. electrobomba de combustible;
5. actuador del ralenti del motore;
6. teleruptores de comandos.

# Motor Alimentación

10.

ESQUEMA FUNCIONAL INYECCION -ENCENDIDO

Uno - Fiorino



78CAC023

1. Sonda Lambda
2. Bobina de encendido
3. Electroinyectores
4. Colector alimentación combustible
5. Actuador régimen mínimo
6. Sensor de presión y temperatura aire
7. Compresor climatizador
8. Body computer (con toma de diagnosis)
9. Central vano motor
10. Interruptor inercial
11. Comutador de arranque
12. Electroválvula canister
13. Batería
14. Central inyección-encendido
15. Línea de mando del combustible
16. Electro-bomba combustible
17. Depósito de combustible
18. Válvula flotante
19. Filtro a carbón activado
20. Sensor de la posición de la mariposa
21. Sensor temperatura líquido refrigerante
22. Bujía de encendido
23. Sensor de detonaciones
24. Sensor de RPM y P.M.S.
25. Marmita catalítica

La estrategia de gestión controlan el anticipo al encendido y la erogación del carburante, garantizando siempre el título correcto al variar la carga del motor y las condiciones ambientales.

Las estrategias de control del sistema son esencialmente las siguientes:

- control de la inyección;
- control del encendido;
- control de la función bloqueo arranque motor (Fiat CODE);
- control de la electro-válvula del electro-ventilador del radiador;
- control del control del mínimo motor;
- control de la recirculación vapores carburantes;
- control del diagnóstico;
- control del sistema de climatización.

### **GESTION DE LA INYECCION**

La estrategia de gestión de la inyección tiene el objetivo de brindarle al motor la cantidad de combustible correcta y en el instante adecuado en función de las condiciones de funcionamiento del motor.

El sistema de inyección-encendido utiliza un sistema de medición indirecta del tipo "SPEED DENSITY-Lambda". Es decir, la velocidad angular de rotación, la densidad del aire aspirado y el control del título de la mezcla (control en retroacción).

En la práctica el sistema utiliza los datos de REGIMEN MOTOR (RPM) y DENSIDAD DEL AIRE (presión y temperatura) para medir la cantidad de aire aspirada del motor.

La cantidad de aire aspirada de cada cilindro, por cada ciclo motor depende, además de la densidad del aire aspirado, también de la cilindrada unitaria y de la eficiencia volumétrica.

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

Por eficiencia volumétrica se entiende a aquel parámetro relativo al coeficiente de llenado de los cilindros, medido en base a pruebas experimentales efectuadas sobre el motor en todo el campo de funcionamiento y sucesivamente memorizada en la central electrónica.

Establecida la cantidad de aire aspirada, el sistema debe inyectar la cantidad de carburante en función del título de la mezcla deseado.

El impulso final de la inyección o puesta en fase de la erogación está contenido en un mapa memorizado en la central y varía en función del régimen motor y de la presión en el colector de aspiración. En la práctica se trata de la elaboración que la central electrónica efectúa para la apertura secuencial y en fase de los cuatro inyectores, uno por cilindro, por un tiempo estrictamente necesario para formar la mezcla aire-nafta más próxima a la relación estequiométrica.

El combustible se inyecta directamente en el colector en proximidad de la válvula de aspiración a una presión cercana a los 3,5 bar.

Mientras la velocidad (rpm) y la densidad del aire (presión y temperatura) se utilizan para medir la cantidad de aire aspirado por la cual se dosifica la cantidad de combustible en función del porcentaje de mezcla deseado. Los otros sensores presentes en el sist. (temperatura líquido refrigerante, posición de la mariposa, tensión de batería, etc.), permiten a la central corregir la estrategia de base. Haciendo que la relación aire-carburante oscile en torno a valores estequiométricos indispensables para un correcto y duradero funcionamiento del catalizador como para la reducción de las emisiones contaminantes.

La relación estequiométrica se obtiene utilizando una sonda Lambda del tipo térmica. Esta sonda, transmite un constante análisis de la cantidad de oxígeno presente en el gas de escape, informa a la central que, en base a datos memorizados en ella, pueda corregir en tiempo real la relación de la mezcla (aire-nafta) si esta no fuera la estequiométrica.

En es tipo de sistema no esta previsto ningún tipo de regulación del régimen mínimo del motor y de porcentaje de CO del gas de escape, y ni siquiera del posicionamiento del sensor de la válvula mariposa.

### Control del título de la mezcla (control en retroacción)

NOTA: Se define como relación de mezcla y se indica con la letra  $\alpha$  (alfa) al cociente:

$$\alpha = \frac{\text{cantidad de aire aspirado por el motor}}{\text{cantidad de carburante inyectado}}$$

Se define como relación de mezcla estequiométrica y se indica con  $\alpha_{st}$  al cociente:

$$\alpha_{st} = \frac{\text{cantidad de aire teórico para quemar todo el carburante inyectado}}{\text{cantidad de carburante inyectado}}$$

Si Se define como título de la mezcla y se indica con la letra griega  $\lambda$  (Lambda) al cociente:

$$\lambda = \frac{\text{cantidad de aire aspirado por el motor}}{\text{cantidad de aire teórico para quemar todo el carburante inyectado}}$$

Se deduce fácilmente que  $\alpha/\alpha_{st} = \lambda$

La relación estequiométrica depende del tipo de carburante: para las actuales naftas no etilicas(sin plomo) es aproximadamente de  $14,7 + 14,8$ , que corresponde a un título Lambda = 1 (relación 14,8:1 significa que necesitamos 14,8 partes del aire para quemar 1 parte del nafta).

Se dice que la mezcla es rica (gorda) cuando la cantidad de aire es inferior a la estequiométrica y en este caso  $\lambda < 1$ .

Se dice que la mezcla es pobre (o fina) cuando la cantidad de aire es superior a la estequiométrica y en este caso  $\lambda > 1$ .

La estrategia tiene la función de corregir el tiempo de inyección "base" de modo que el título de mezcla oscila continuamente a alta frecuencia entre 0,98 e 1,02.

La frecuencia de las oscilaciones varia in función de la carga y del régimen del motor: es del orden de 0,5 ÷ 0,4 Hertz

NOTA 1 Hz = 1 oscilación por segundo.

En condiciones de:

- temperatura del motor inferior a 25°C;
- apertura de la válvula mariposa igual o cerca 60% (a bajo régimen este valor es inferior);
- cut-off;

la estrategia se desactiva.



## Autoadaptiva

La central está dotada de una función autoadaptiva al título de la mezcla que memoriza las eventuales variaciones entre los mapas de base y de las correcciones efectuadas por la sonda Lambda que suceden en forma persistente durante el funcionamiento. Tales variaciones (debido al envejecimiento de los componentes del sistema y del motor), están memorizadas de modo permanente, permitiendo una adaptación del funcionamiento del sistema a las progresivas alteraciones del motor y de los componentes, respecto a las características del motor cuando era nuevo. Para borrar las correcciones memorizadas, se utiliza el FIAT/LANCIA TESTER- Las correcciones **NO se pierden ,incluso desconectando la batería o la central.**

La estrategia esta deshabilitada durante el periodo de apertura de la electro-válvula interceptora de vapores carburantes. En el caso de sustitución de la central se aconseja dejar "girar" el motor al régimen mínimo por algunos minutos (motor caliente) para permitir que la central memorice las correcciones. Las correcciones a regimenes superiores al mínimo se memorizan durante las normales condiciones de conducción.

La central está también dotada de una función autoadaptativa que corrige la apertura del actuador de régimen mínimo del motor en base a las variaciones debidas al maquinado del cuerpo de mariposa o al natural envejecimiento del motor. Esta corrección especifica se pierde desconectando la batería o la central.

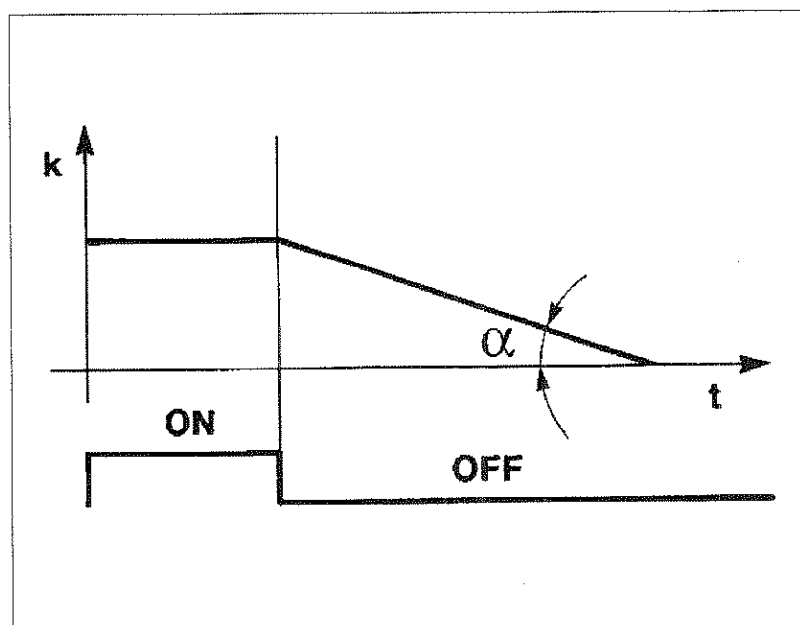
## Arranque y post-arranque

En el momento del arranque no es posible reconocer instantáneamente la puesta en fase del motor y como consecuencia no es posible que la inyección actúe en fase para la primera inyección de cada cilindro.

Durante el primer giro del motor se efectúa una prima inyección simultánea (full-group), debido a que notables fluctuaciones del régimen de rotación no permiten un cálculo correcto de la fase de inyección, solo con posterioridad la inyección se pone en fase.

El tiempo de inyección "base" es aumentado por un coeficiente multiplicativo por todo el tiempo de accionamiento del motor de arranque.

Una vez finalizado el arranque, el coeficiente se reduce gradualmente hasta desaparecer dentro un determinado tiempo que es tanto mas largo cuanto menor es la temperatura del motor.



$k$ : coeficiente de enriquecimiento  
 $t$ : tiempo  
 $\alpha$ : decrecimiento en función de la temperatura del motor

ON: motor arrastrado (crank)  
 OFF: motor funcionando (run)

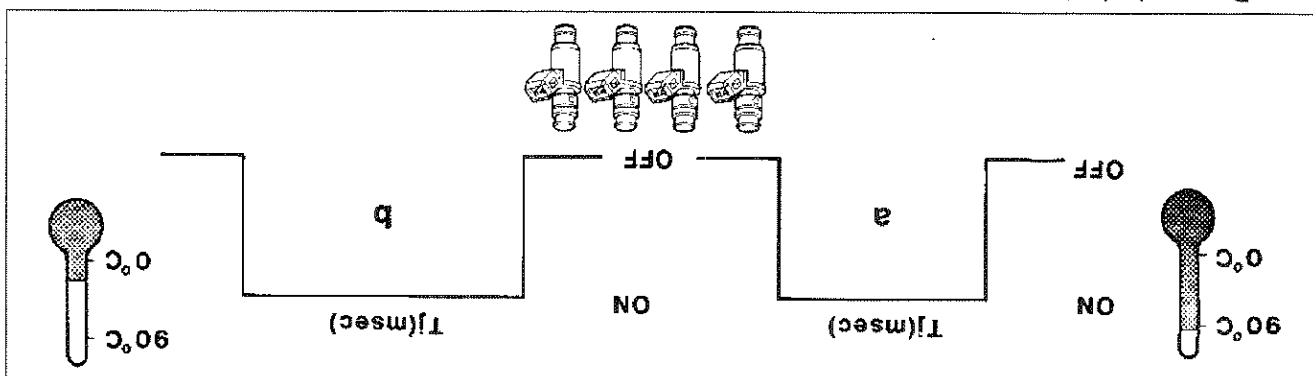
78CMB003

## Motor Alimentación

### 10.

#### Funcionamiento en frío

En estas condiciones se verifica un natural empobrecimiento de la mezcla a causa de la deficiente turbulencia de las partículas del carburante a bajas temperaturas, una evaporación reducida y fuerte condensación en las paredes internas del colector de admisión. Todo esto agravado por la mayor viscosidad del aceite de lubricación, que a bajas temperaturas aumenta la resistencia de rotación de los órganos mecánicos del motor. La central electrónica reconoce esta condición y corrige el tiempo de inyección en base a la señal de temperatura del líquido de refrigeración.



Por consiguiente:

- con temperaturas muy bajas, el inyector permanece mas tiempo abierto (i) diagrama (b), con un relación aria/nafta baja (mezcla rica);
- más aumenta la temperatura del motor, más breve será la apertura del inyector (i) diagrama (a), por consiguiente mayor será la relación aria/nafta (mezcla pobre).

Durante la fase calentamiento del motor, la central electrónica pilotoa también el motor paso a paso que determina la cantidad de aire necesario para garantizar el régimen de marcha lenta del motor. El régimen de rotación decrecerá proporcionalmente al aumentar la temperatura hasta obtener el valor nominal ( $850 \pm 30$  rpm) a motor con temperatura normal. La central electrónica, a través del pilotaje del motor paso paso, mantiene constante el régimen del mínimo también al variar las cargas eléctricas y mecánicas.

#### Funcionamiento a plena carga

En condiciones de plena carga es necesario aumentar el tiempo de inyección para obtener la máxima potencia del motor. Las condiciones de plena carga es detectada por la central, peor medio de los datos brindados por los sensores de posición de mariposa y presión absoluta. En base a tales informaciones la central actúa con oportuna corrección, incrementando el tiempo base de inyección.

## Funcionamiento en desaceleración

Durante esta fase de trabajo del motor se superponen dos estrategias:

1. Una estrategia de transitorio negativo para mantener estequiométrica la cantidad de carburante en el motor (menor contaminación).  
Esta fase es reconocida por la central cuando la señal del potenciómetro de mariposa pasa desde un valor de tensión elevado a un valor más bajo.
2. Una estrategia de acompañamiento suave al régimen inferior (dash-pot) para atenuar la variación de cupla motor erogada (menor freno motor).  
Cuando la señal del potenciómetro indica mariposa cerrada y el régimen es elevado, la central, procede sobre el actuador del ralenti del motor, disminuyendo en modo gradual el caudal de airea que pasa a través del by-pass.

## Corrección barométrica

La presión atmosférica varía en función de altura, determinando una variación de la eficiencia volumétrica tal, que requiere una corrección del tiempo de inyección base.

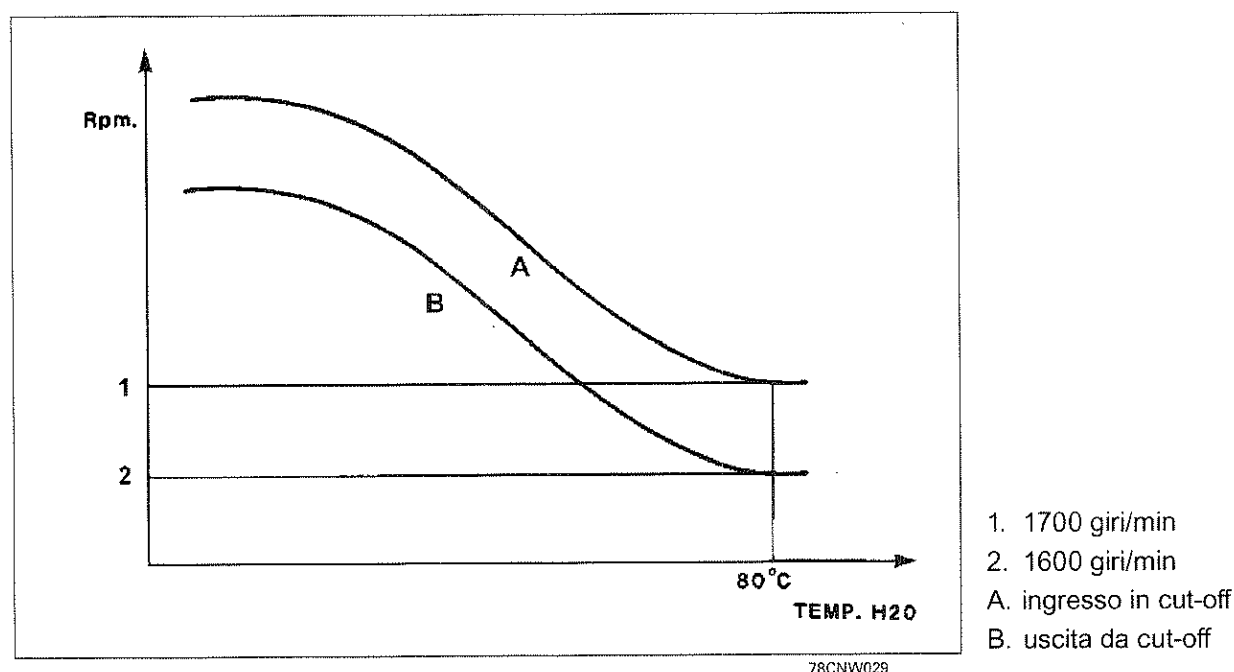
La corrección del tiempo de inyección será en función de la variación de la altura y vendrá actualizada automáticamente desde la central electrónica en cada parada del motor y en determinada condición de posición de la mariposa y del rpm (típicamente a bajo régimen y mariposa muy abierta) (adecuación dinámica de la corrección barométrica).

## Funcionamiento en cut-off

La estrategia de cut-off (corte combustible) actúa cuando la central reconoce la mariposa en posición de mínimo (señal del potenciómetro de mariposa) y el régimen del motor supera los 1700 rpm. La centralina habilita el cut-off solo cuando la temperatura del motor supera los 5°C.

El reconocimiento de la mariposa en posición abierta o del régimen motor inferior o cerca de 1600 rpm, rehabilita la alimentación del motor.

Para regimenes muy elevados también se efectúa el cut-off, en condiciones de mariposa no completamente cerrada y con presión en el colector de admisión particularmente baja (cut-off parcial).



## Motor Alimentación

### 10.

#### Funcionamiento en aceleración

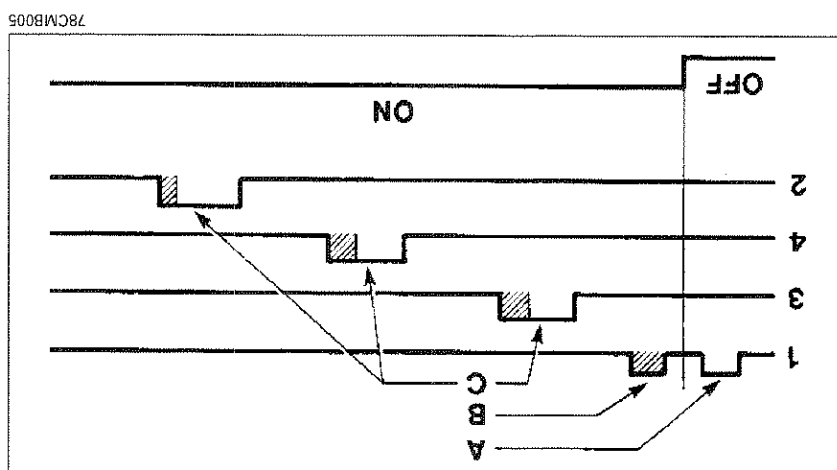
En esta fase, la central aumenta adecuadamente la cantidad de combustible requerido por el motor (para obtener el máximo torque) en función de señales provenientes de los siguientes componentes:

- potenciómetro mariposa;
- sensor de RPM y P.M.S.

El tiempo de inyección "base" es multiplicado por un coeficiente en función de la temperatura del líquido refrigerante del motor, de la velocidad de apertura de la mariposa de aceleración y del aumento de la presión en el colector de aspiración.

Si la variación brusca del tiempo de inyección se calcula para cuando el inyector ya está cerrado, la central ordena reabrir el inyector (extra pulso), para poder compensar el título con la máxima rapidez. Las posteriores inyecciones estarán incrementadas en base a los coeficientes antes citados.

A. tiempo de inyección normal  
B. reapertura inyector (extra pulso)  
C. tiempo de inyección que comprende el enriquecimiento motor a régimen estacionario  
ON. motor en transitorio



#### Protección al Límite de RPM

Quando el régimen de rotación del motor supera por más de 10 seg. el valor de 6700 RPM o instantáneamente el "límite" de 6900 RPM impuesto por el constructor, el motor se halla en condiciones de funcionamiento "crítico". Cuando la central electrónica reconoce que se ha superado el régimen citado, inhibe el comando de los inyectores. Cuando el régimen tiende a un valor no crítico, se restaura el comando.

#### Comando electrobomba carburante

La electro-bomba carburante esta comandada desde la central de control del motor mediante un relé. La detención de la bomba, puede ocurrir:

- si el motor desciende debajo los 50 rpm;
- después un cierto tiempo (cerca 5 seg.) con el conmutador de encendido en posición MAF sin quese efectúe arranque (consentimiento temporizado);
- si el interruptor inercial está activado.

#### Comando electro-inyectores

El comando de los electro-inyectores es del tipo secuencial fasado. Sin embargo, en fase de arranque los electro-inyectores se mandan por única vez en paralelo. (full-group).

La puesta en fase de los electro-inyectores es variable en función del régimen motor y de la presión de aire aspirado a los fines de mejorar el llenado de los cilindros, en beneficio del consumo, guiabilidad y contaminación.

## GESTION DEL ENCENDIDO

El circuito de encendido es a descarga inductiva del tipo estatico (sin el distribuidor de alta tensión), con modulo de potencia puesto en el interior de la central electrónica de inyección-encendido.

El sistema posee dos bobinas con doble salida de alta tensión unidas en un único contenedor y conectados directamente a la bujía. El primario de cada una de las bobinas es conectado al teleruptor de potencia (por lo tanto es alimentado desde batería) y a los pines de la "unidad" de comando electrónico para la conexión de masa.

La "unidad" electrónica de inyección-encendido, superada la fase de arranque, administra el avance base obtenido de un adecuado mapa en función de siguientes parametros que ingresan:

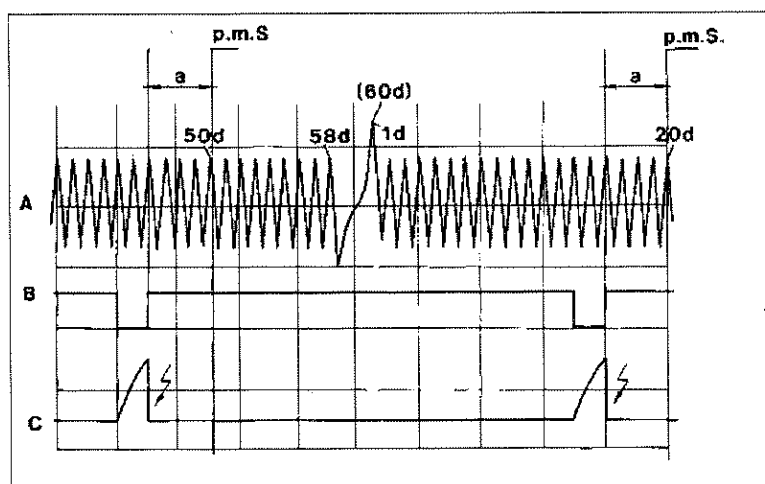
- régimen de rotación del motor (número devueltas/min);
- valores de presión absoluta (mmhg) tomadas desde el colector de admisión.

Dicho valor de anticipo se corrigen es función de la temperatura del liquido refrigerante y del aire aspirado.

El valor del ángulo de avance ademas es sometido a correcciones , en las siguientes condiciones.

- En la fase de arranque;
- En los transitorios de aceleración y desaceleración;
- En condición de cut-off;
- para estabilizar el régimen mínimo;
- En presencia de detonación del motore (martillado en la cabeza de cilindros).

A los fines que el sistema de encendido pueda funcionar correctamente, es necesario que la central electrónica reconozca el cuadro indicado.



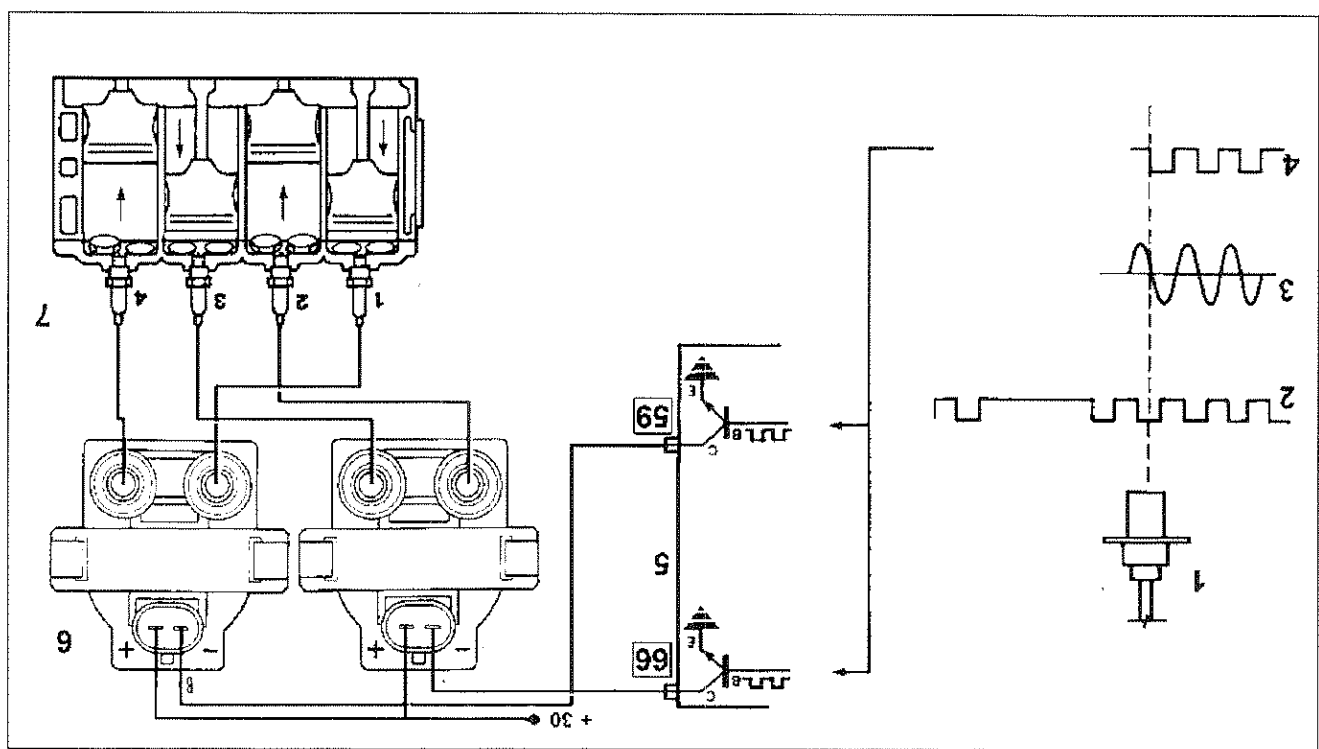
- A. Señal del sensor RPM motor
- B. Comando de potencia
- C. Corriente que circula en el primario de una bobina
- a. Anticipo de encendido referido al P.M.S. de cilindro

El "intervalo o variación de la señal generada por la falta de 2 dientes en la rueda fónica , precisamente entre los dientes 58 y 1 (llamado también diente de sincronismo) verificado por cada vuelta de cigueñal ,es la señal de referencia que permite a la central electrónica reconocer con un anticipo de 114° antes del P.M.S. a los pistones 1y 4 en correspondencia al valle del diente 20. La central electrónica (ver figura página siguiente) adquiere el correcto cuadro de señal con referencia al P.M.S. a través del cual el modulo de potencia (interno) (5), establece el punto de inicio de alimentación del circuito primario de la bobina (6).

El lado ascendente de la señal (gráfico B-figura página anterior) representa por lo tanto el momento en el cual "puede" producirse la conducción alternativa del primario; este punto es establecido solo y exclusivamente por el módulo de potencia de la central. El tiempo de alimentación necesario de la bobina de A.T. para almacenar energía, es también definido como la estrategia de la gestión de DWELL. Ello depende del tiempo empleado por corriente en alcanzar en el circuito primario de la bobina casi 6A; de la tensión de batería y del algoritmo de cálculo efectuado por el microprocesador que utiliza coeficientes grabados adecuadamente sobre su memoria. Todo obviamente en función del número de vueltas del motor.

Con referencia a la figura de la página anterior, el lado descendente de la señal, (B) punto final de la conducción (o caída a cero de la corriente), es en cambio una "orden categórica" de interrupción de la corriente que circula por el primario y representa el punto de avance de encendido; (a) elaborado por el calculador (El avance - (a) - Es variable en función del número de vueltas).

La central de esta manera administra, tanto el avance de la chispa en todos los cilindros respecto al PMS, como al tiempo de conducción necesario en las bobinas para almacenar energía, comandando en modo alternado los dos estados de potencia, que permiten la circulación de la corriente en los arrollamientos primarios (PIN 59 e 66) de las bobinas (6), por un tiempo suficiente que garanticen 6A nominales.



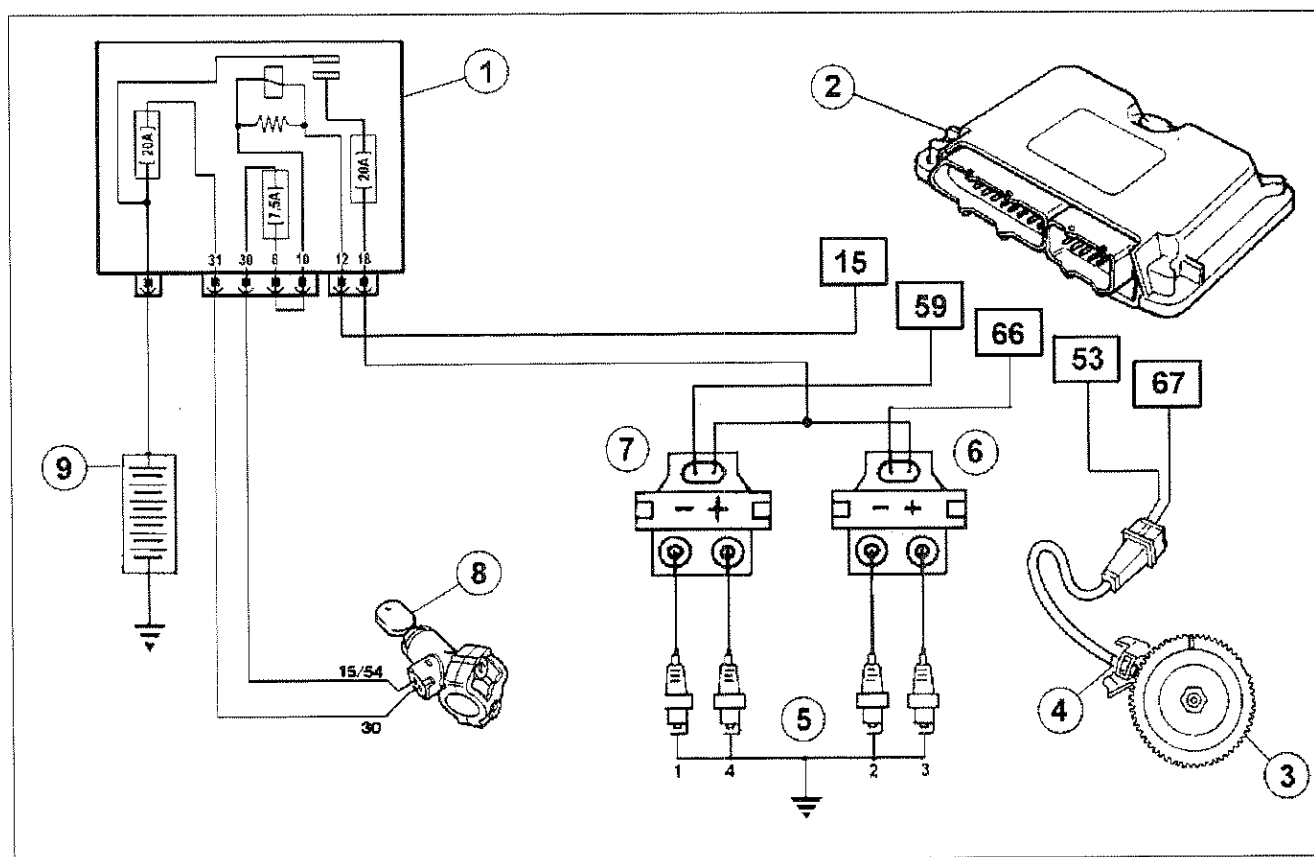
Esquema funcional del encendido

1. Sensor vueltas motor y PMS
  2. Rueda fónica
  3. Cuadro señal originado por la rueda fónica (60-2 dientes) El PMS corresponde a los dientes 20 y 50.
  4. Sucesión de señales en forma de onda rectangular de amplitud constante
  5. Módulo de potencia comando encendido (interno en la central)
  6. Bobina de encendido
  7. Bujía de encendido
- NOTA:** Los números encuadrados indican el PIN correspondiente en la central.
- En el instante que la central quita a uno de los dos estados de potencia, se interrumpen el paso de corriente, esto genera por inducción, sobre el secundario, una elevación de la tensión (cerca a 30k en vacío).

Examinando las tensiones necesarias para que el arco voltaico salte entre los electrodos de las bujías, se nota que en el cilindro en compresión tal tensión es elevada (superior a 10kV) mientras que en el cilindro que está en escape la tensión es menor (cerca 5kV).

La distribución de la alta tensión es estática, es decir, se caracteriza por la ausencia del rotor y de su respectiva tapa. En la práctica, en este sist. se elimina el distribuidor; esto garantiza una notable ventaja en toda la instalación, puesto como se sabe las características de aislación del rotor y de la tapa juegan un papel fundamental. En efecto cualquier dispersión de aislación hacia masa, puede perjudicar el encendido, en particular durante el invierno o de lluvia intensa.

Las bujías de los cilindros 1-4 y 2-3 son conectadas directamente (dos a dos) por medio de cables de alta tensión a los terminales del secundario de la bobina y su conexionado se puede considerar en serie, puesto que la culata del motor efectúa la unión de estas. Esta solución es también llamada "a chispa perdida". En cuanto a la energía acumulada en la bobina se descargará casi exclusivamente sobre los electrodos de la bujía colocada en el cilindro en compresión permitiendo el encendido de la mezcla. La otra chispa es obviamente inutilizada, ya que no encuentra mezcla en el cilindro para encender, sino solo un ambiente de gas agotado en tiempo de escape.



78CAC001

1. Central vano motor
2. Central electrónica inyección-encendido
3. Poléa del cigüeñal con rueda fónica
4. Sensor de vueltas y PMS
5. Bujía

6. Bobina de encendido cil. 2-3
7. Bobina de encendido cil. 4-1
8. Conmutador de arranque
9. Batería

## Control de la detonación

La estrategia tiene la tarea de sobreponearse al fenómeno de detonación (golpeteo en la cabeza), mediante la elaboración de una señal proveniente de su respectivo sensor. La estrategia confronta continuamente la señal proveniente del sensor con un umbral, que viene a su vez continuamente actualizado, tiene en cuenta la rumorosidad de base y el envejecimiento del motor.

En el caso en que el sistema reconozca la detonación, la estrategia provoca una reducción del avance del encendido hasta la desaparición del fenómeno. En seguida, el avance es gradualmente reestablecido al valor de base o bien hasta que de nuevo surja el fenómeno. En particular, los incrementos de avance se hacen gradualmente, mientras que la reducción se efectúan inmediatamente.

En condiciones de aceleración, la estrategia utiliza un umbral más elevado, para considerar el aumento de la rumorosidad del motor en tal circunstancia.

La estrategia está dotada además de una función autoadaptativa, que puede memorizar en modo no permanente la reducción del avance debe respetarse con continuidad, de modo de adecuar el avance a las diversas condiciones en el cual se encuentra el motor (por ejemplo, uso de nafta de bajo número de octano). La estrategia está en condiciones de reestablecer el avance al valor de umbral memorizado, en caso que desaparezca las condiciones que han determinado el atraso del encendido.

## GESTION DE LA FUNCION BLOQUE DE LA PUESTA EN MARCHA DEL MOTOR (FIAT CODE)

EL sistema está dotado de una función que bloquea la puesta en marcha del motor. Esta función es realizada gracias a una específica función del body computer (Fiat CODE) y a una llave electrónica, dotada de un adecuado transmisor para el envío de un código de reconocimiento.

Cada vez que la llave se coloca en STOP, el sistema Fiat CODE desactiva completamente la centralina de inyección-encendido.

Llevando la llave a MAR se producen las siguientes secuencias de operaciones :

- 1 - la central de inyección (cuya memoria contiene un código secreto) invía al body computer una solicitud, para que este envíe el código secreto para desactivar el bloqueo de la función;
- 2 - El body computer responde enviando el código secreto solo después de haber recibido a su vez el código de reconocimiento transmitida desde la llave de puesta en marcha;
- 3 - El reconocimiento del código secreto permite la desactivación del bloqueo de la central electrónica de inyección-encendido y su normal funcionamiento.

La comunicación entre la central inyección-encendido y el body computer es mediante la línea CAN.

**NOTA:** Debido a la presencia del sistema Fiat CODE NO EFECTUAR en fase de diagnosis, pruebas o verificaciones empleando otra central inyección-encendido. En efecto, en tal caso el body computer transfiriere el código (desconocido) de reconocimiento a la central de prueba, que se inutiliza para posteriores usos en otros vehículos.

## GESTION ELECTROVENTILADOR RADIADOR E INDICADOR TEMPERATURA LIQUIDO REFRIGERANTE

La central controla directamente el funcionamiento del electro ventilador del radiador en función de la temperatura del líquido refrigerante motor y de la inserción de sistema de climatización.

El electroventilador accopla cuando la temperatura supera los 97°C (1ª velocidad y a los 102°C (2ª velocidad). el desacople ocurre con una histeresis de 3°C inferior al valor de inserción. La función alta y baja velocidad son administradas por la del tele ruptor comandado por la central.

La central envía además, mediante la línea CAN, la señal de temperatura utilizada por el indicador en el cuadro de instrumento.



**GESTION DEL CONTROL DEL MINIMO MOTOR O RALENTI**

El objetivo general de la estrategia es la de mantener el régimen del motor dentro de los valores memorizados (motor a temperatura normal de trabajo:  $850 \pm 30$  rpm); la posición asumida por el actuador esta en función de las condiciones del motor :

**Fase de puesta en marcha**

Al insertar la llave, el actuador asume una posición en función de la temperatura del líquido refrigerante motor y de la tensión de batería (posición de open-loop).

**Fase de régimen térmico**

El número de giros es corregido sobre todo en función de la temperatura del líquido refrigerante motor.

Con motor a temperatura, la gestión del ralentí depende de la señal proveniente del sensor de rpm motor; con la presencia de carga externa, la central gestiona un mínimo a régimen sostenido.

**Fase de desaceleración**

Cuando se levanta el pie del acelerador, en un régimen fuera del mínimo, la central comanda la posición del actuador de mínima a travez una particular curva de caudal (curva de dash-pot), o bien demora el retorno del opturador sobre la sede de cierre, obteniendo un optimo efecto de freno motor.

**GESTION DE LA RECIRCULACION DE LOS VAPORES DE COMBUSTIBLE**

La estrategia controla la posición de la electroválvula interceptora de los vapores del modo siguiente:

- durante la fase de arranque la electroválvula permanece cerrada , impidiendo que los vapores de combustible enriquezcan excesivamente la mezcla; tal condición permanece hasta que el líquido refrigerante motor este por debajo los  $65^{\circ}\text{C}$ ;
- con motor a régimen térmico normal, la central electrónica envía a la electroválvula una señal de onda cuadrada (comando duty-cycle) que modula su apertura.

En este modo la central controla la cantidad de los vapores de carburante enviados a la admisión, evitando fundamentalmente variación en la relación de mezcla , en las siguientes condiciones de funcionamiento :

-Mariposa en posición cerrada ;

- régimen inferior a 1500 rpm ;

- presión en tubo de admisión inferior a un valor límite calculado desde la central en función del número de giros por minuto.

Se inhibe el comando de la electroválvula, manteniendo a la misma en posición de cierre; lo que mejora el funcionamiento del motor.

**GESTION DE LA DIAGNOSIS**

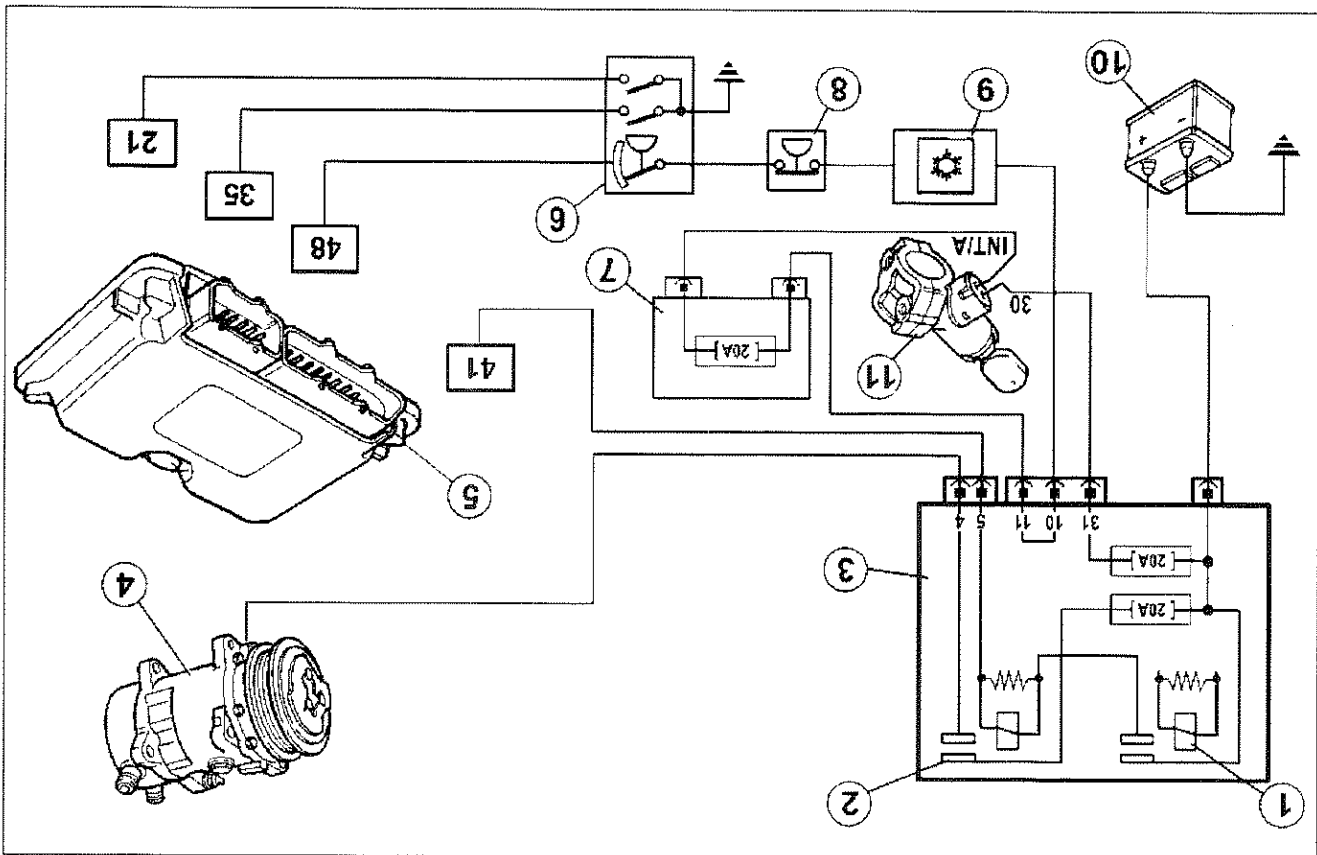
Una diagnosis electrónica completa del sistema de inyección-encendido se obtiene conectando el EXAMINER o estación SDC, a la ficha de diagnosis.

El sistema también esta dotado de una función de autodiagnosis que reconoce, memoriza y señala una eventual avería.

En caso de detección de una avería , sus sensores o actuadores,inmediatamente activan una estrategia de reconstrucción de las señales (recovery) a los efectos de garantizar el funcionamiento del motor a un nivel aceptable sin comprometer la funcionalidad.

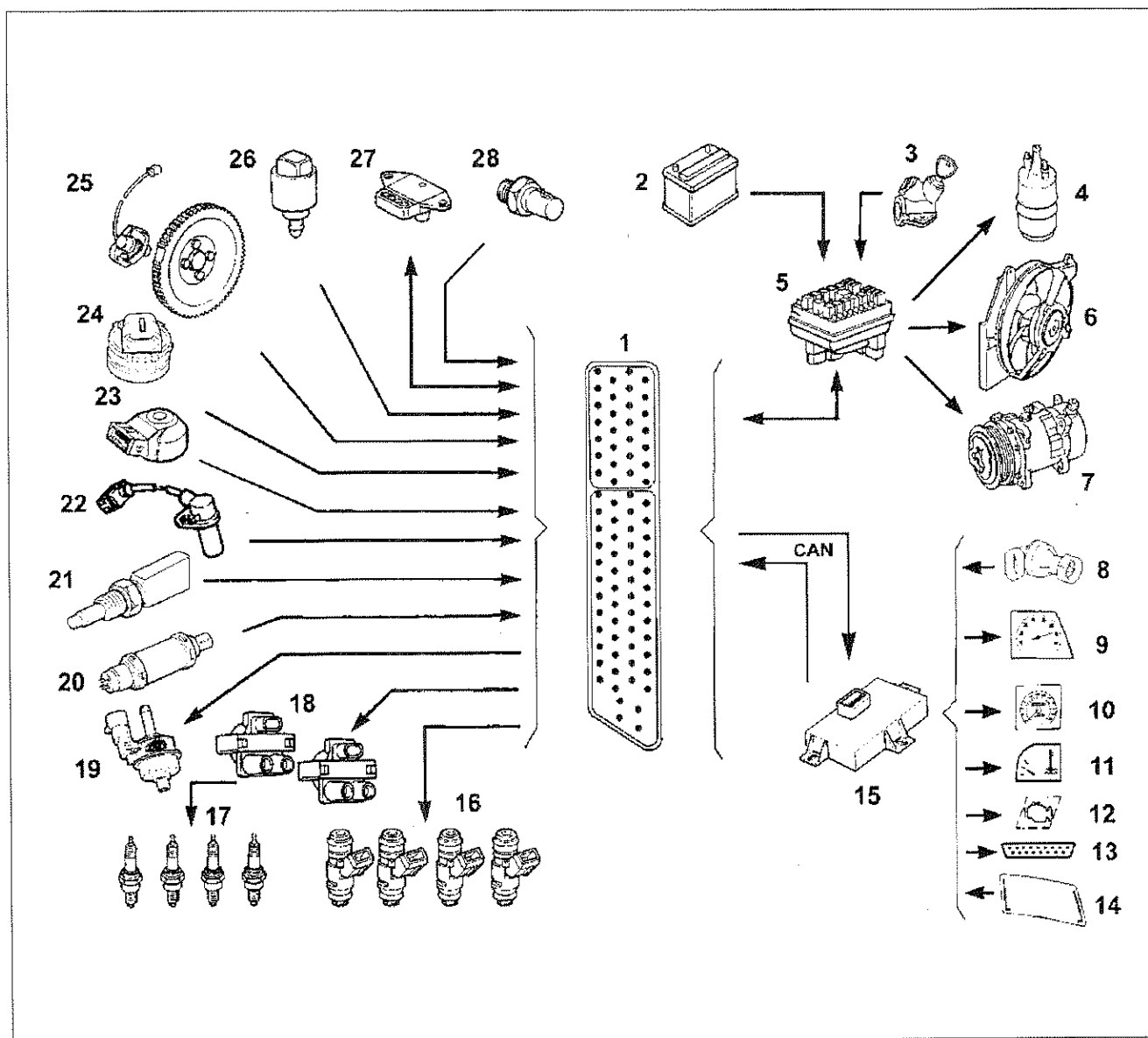
## GESTION DEL SISTEMA DE CLIMATIZACION

- La central inyección-encendido es conectada funcionalmente al sistema de climatización, cuando:
1. recibe la solicitud de acoplamiento del compresor y acciona la operación correspondiente (aire suplementario);
  2. Permite el acoplamiento del compresor mediante el pin 41, cuando se ha verificado la condición prevista en la estrategia;
  3. recibe la información sobre el estado del presostato a cuatro niveles de los pines 21, 35 y 48 y opera la debida intervención (comando electroventilador del radiador).
- Referente al punto 1, si el motor se encuentra regulando en el mínimo, la central aumenta el caudal de aire que pasa desde el actuador del mínimo y retarda la vuelta a su posición normal, cuando se desconecta el compresor.
- Referente al punto 2, la central comanda automáticamente el desacople del compresor:
- solo por algunos segundos (desacople temporizado);
  - En condiciones de elevada petición de potencia del motor (fuerte aceleración);
  - durante la fase puesta en marcha (luego del arranque, la central, en base a los datos del sensor de rpm, permite el acople del compresor, solo después que el motor ha efectuado al menos 50 vueltas.
  - Hasta que las siguientes condiciones críticas permanezcan:
  - para temperaturas del líquido refrigerante motor superior a un determinado valor;
  - para regímenes de motor inferiores a 750 rpm.



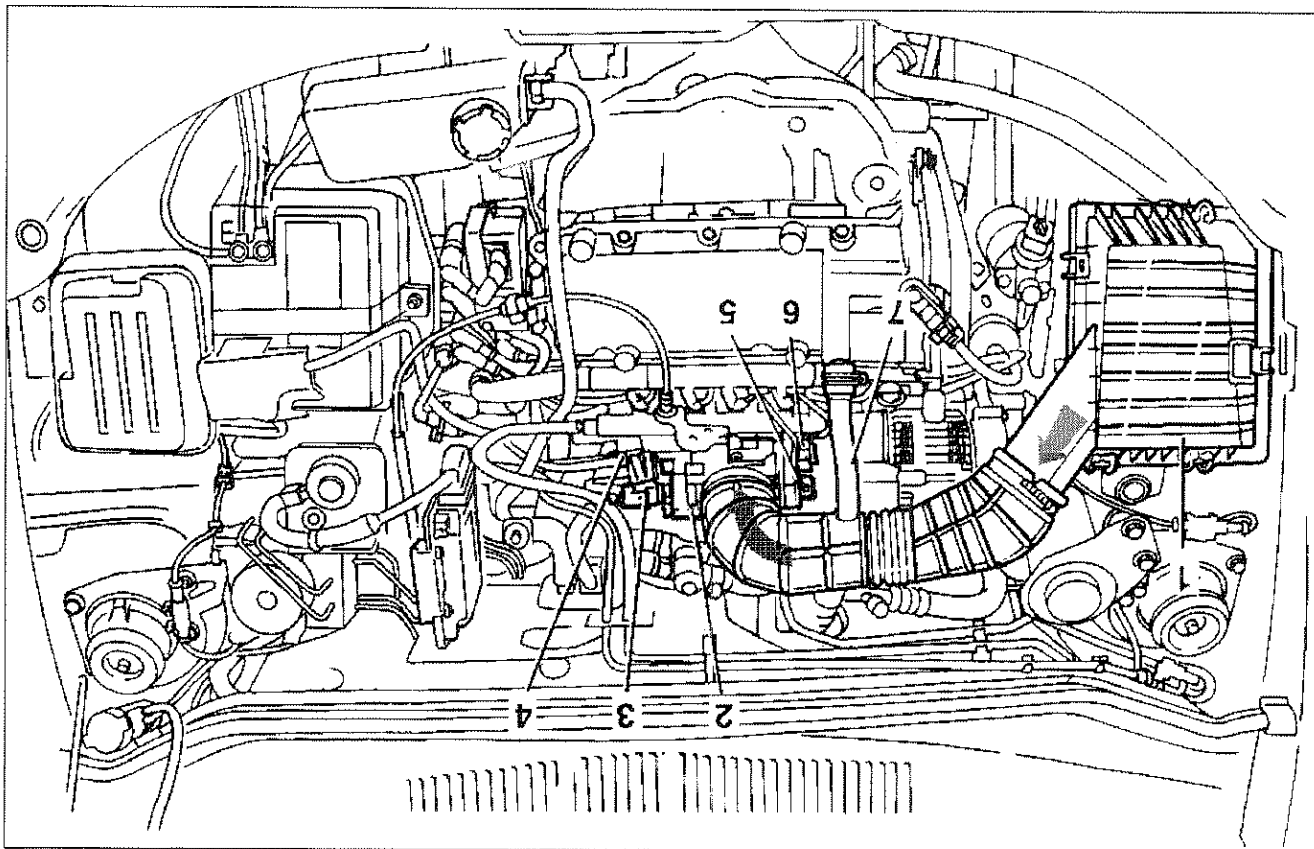
1. Terruptor principal del sist. inyección
2. Telectructor alimentación polea electromagnética del compresor
3. Central vano motor
4. Compresor
5. Central inyección-encendido
6. Presostato a cuatro niveles
7. Fusible en derivación
8. Sensor anti-congelamiento
9. Comando climatizador
10. Batería
11. Conmutador de encendido.

ESQUEMA DE LA INFORMACION QUE INGRESA/SALE ENTRE LA CENTRAL Y OS SENSORES/ACTUADORES DEL SISTEMA DE INYECCION-ENCENDIDO



78CAC024

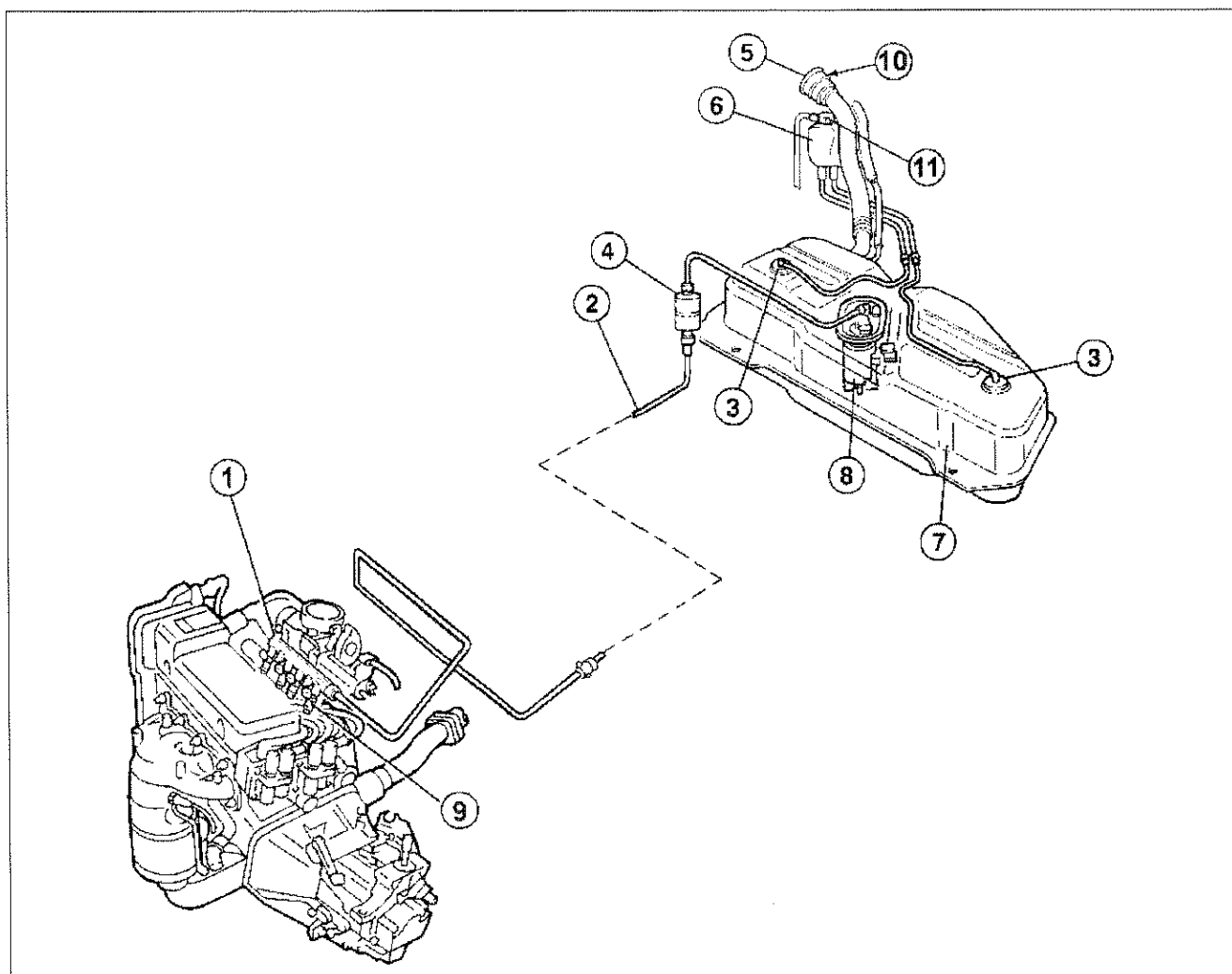
- |                                                 |                                                    |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 1. Central electrónica                          | 16. Electroinyectores                              |
| 2. Batería                                      | 17. Bujías de encendido                            |
| 3. Conmutador de encendido                      | 18. Bobina de encendido                            |
| 4. Electrobomba carburante                      | 19. Electroválvula vapores carburante              |
| 5. Central vano motor                           | 20. Sonda Lambda                                   |
| 6. Electroventilador radiador                   | 21. sensor temperatura líquido refrigeración motor |
| 7. Compresor climatización                      | 22. sensor defase                                  |
| 8. sensor taquimétrico                          | 23. sensor de detonación                           |
| 9. Cuentavueltas                                | 24. sensor posición válvula mariposa               |
| 10. Taquímetro / cuentakilómetros               | 25. sensor de rpm y PMS                            |
| 11. Indicador temperatura líquido refrigeración | 26. Actuator régimen mínimo motor                  |
| 12. Espía avaría inyección                      | 27. sensor presión y temperatura aire aspirado     |
| 13. Toma de diagnóstico                         | 28. Interruptor mínima presión aceite motor        |
| 14. Señal de activación luneta térmica          |                                                    |
| 15. Body computer                               |                                                    |



El circuito de admisión está constituido por varios componentes, que proveen el caudal de aire necesario al motor, para las distintas condiciones de funcionamiento.

1. Filtro de aire
2. Cuerpo de mariposa
3. Sensor temperatura y presión de aire aspirado
4. Toma para sistema antievacuación carburante
5. Sensor posición válvula mariposa
6. Actuador régimen mínimo motor
7. conducto para recuperopero vapores de aceite del block.

**ESQUEMA DEL CIRCUITO ALIMENTACION DE COMBUSTIBLE**



78CAC026

1. Rampa de alimentación de combustible
2. Conducto envío carburante a los electroinyectores
3. Válvulas fluctuantes
4. Filtro carburante
5. Boca de llenado
6. Separador vapores carburante

7. Tanque de combustible
8. Electrobomba carburante con regulador de presión
9. Electroinyectores
10. Válvula de seguridad
11. Válvula plurifuncional

La alimentación del carburante en el sistema es realizada mediante una electrobomba inmersa en el tanque que aspira el carburante y lo envía a los electroinyectores.

El sistema de alimentación del carburante es del tipo "semireturnless" (semiretorno) o sea con un solo tubo de conexionado entre el tanque y el motor.

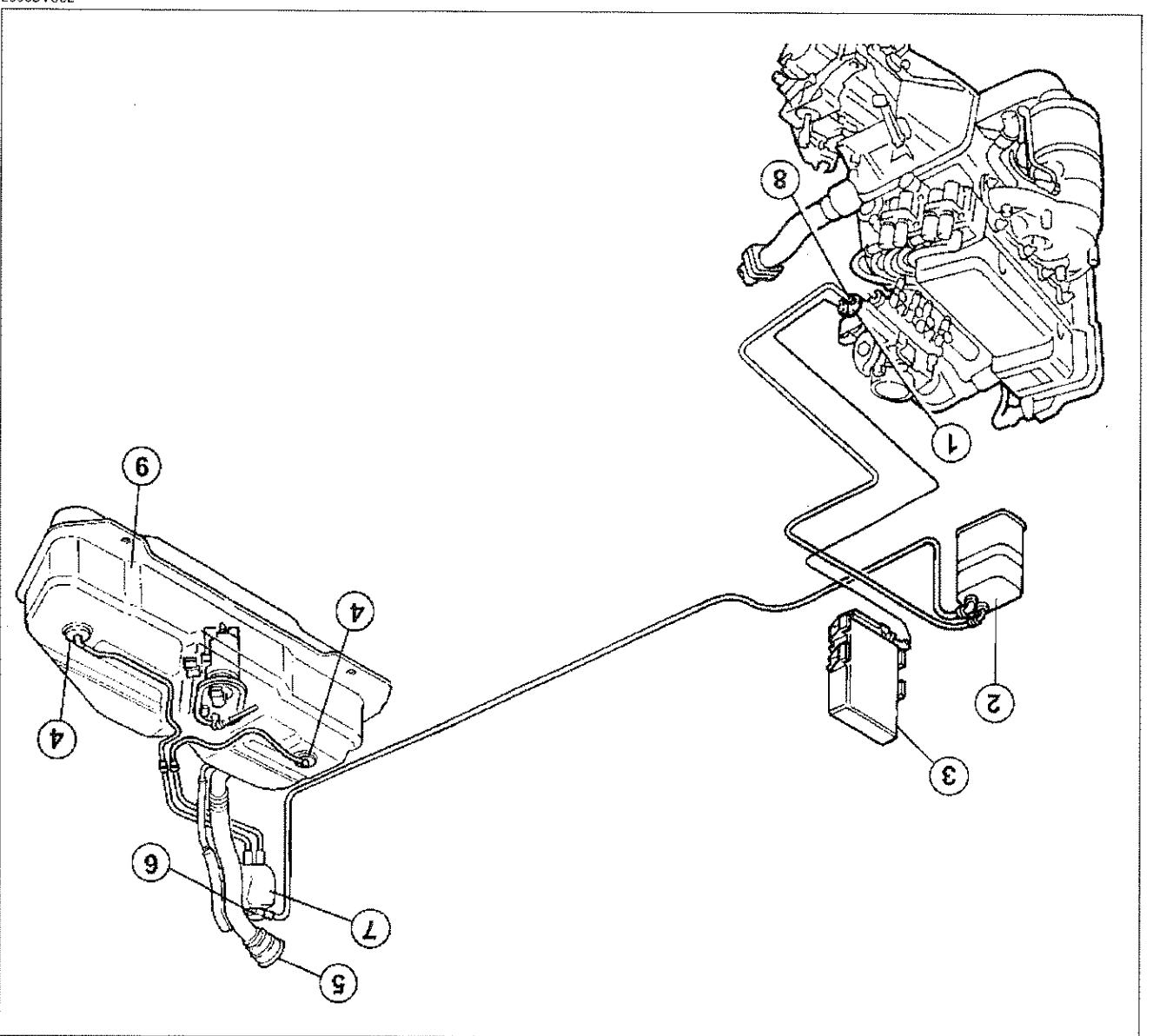
En el fondo del filtro de combustible el tubo de recirculación esta conectado al regulador de presión, mantiene la presión constante en la cañería de envío a los inyectores.

Este sistema permite :

- reducir al mínimo, en caso de accidente, la posibilidad de incendio del vehículo;
- reducir la emisión de los vapores del carburante a la atmósfera.

La bomba de combustible esta encerrada en un cuerpo con forma de barril que aloja también al regulador de presión carburante, y el filtro.

El sist. posee un interruptor inercial que en caso de choque interrumpe la alimentación de combustible.



78CAC0027

El sistema adoptado para la ventilación del tanque es del tipo "cerrado". Este sistema impide que los vapores de nafta que se forman en el tanque se descarguen en la atmósfera y la contaminen (HC). El sistema está constituido de un tanque (9), de una Válvula pluri funcional (6) para el control del flujo del vapor, de una Válvula a dos vías y de seguridad y ventilación (5) puesta en la boca de llenado de combustible, por la central (3).

1. Válvula interceptora de vapores de nafta
2. Filtro a carbón activado
3. Central inyección-encendido
4. Válvula fluctuante
5. Válvula de seguridad y ventilación
6. Válvula pluri funcional
7. Separador de vapores carburante
8. Racor de aspiración vapores carburante en el tubo de admisión.
9. Tanque de combustible

**RECIRCULACION DEI GAS PROVENIENTE DEL BLOCK MOTOR(BLOW-BY)**

El sistema controla la emisión desde el block motor, de gas de venteo constituido de la mezcla aire-nafta- y del gas combustible que se filtra por el cierre de los aros de pistón, además de los vapores de aceite - lubricante , haciéndolo recircular por la admisión.

Con la mariposa de aceleración abierta el gas de venteo proveniente del block alcanza el manguito de conexión filtro aire-cuerpo de mariposa a través de un tubo, en el interior de cual es montado un parallama - para prevenir el fenómeno de combustión debido al retorno de llama desde el cuerpo mariposa.

Con la mariposa cerrada (motor al mínimo), la depresión presente en el colector de admisión, aspira el gas (en cantidad limitada) directamente a través de un tubo y orificio calibrado.

**ESCAPE MOTOR**

En el sistema I.A.W. el control del título de la mezcla, es del tipo anillo cerrado (closed-loop), es activado por el sensor de la sonda Lambda que informa el contenido de oxígeno presente en el gas de escape, montado en la marmita catalítica.

Las indicaciones de la sonda Lambda permiten a la central electrónica una corrección continua del título manteniendo constante la relación aire/nafta.

De este modo si tiene un control de las emisiones nocivas del escape,completandose con la acción del convertidor catalítico trivalente (marmita catalítica).

El funcionamiento de la marmita catalítica y consecuentemente el contenido de la toxicidad del gas de escape depende de la relación aire/nafta con el cual el motor esta alimentado.

El convertidor catalítico es del tipo trivalente, capaz de reducir simultáneamente los tres gases contaminantes presentes : hidrocarburos incombustos(HC), monóxido de carbono (CO), oxido de nitrógeno (NOx).

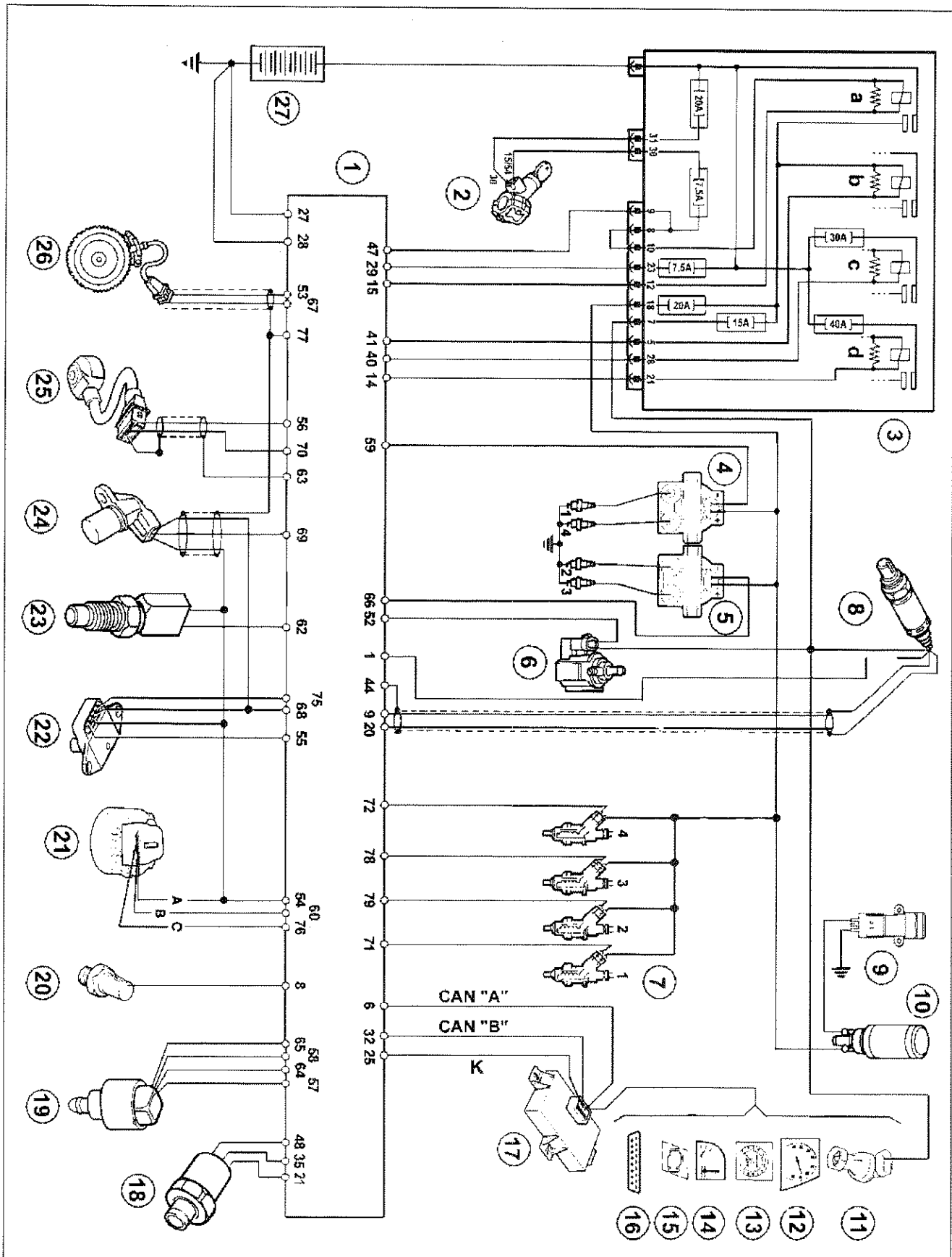
En el interior del convertidor se producen dos tipos de reacciones químicas :

- oxidación del CO y de los HC, convirtiéndolos en anhídrido carbónico (CO<sub>2</sub>) y agua (H<sub>2</sub>O);
- reducción de los NOx, convirtiéndolos en nitrógeno(N<sub>2</sub>).

Las causas que dañan irreparablemente al convertidor catalítico son :

- presencia de plomo en la nafta, que disminuye el grado de conversión a niveles tales que es inútil su presencia en el sistema;
- presencia de nafta incombusta en el convertidor: Es suficiente un flujo de nafta cruda durante 30 s en un ambiente a 800°C (temperatura interna de la marmita) para provocar la fusión y rotura del catalizador. Es absolutamente necesario que el sistema de encendido funcione perfectamente y por ninguna razón se debe desconectar el cable de bujía cuando el motor esta funcionando.

**En caso de pruebas, se debe sustituir la marmita por un trozo de tubo de escape equivalente.**



EQUIMA ELECTRICO SISTEMA INYECCION -ENCENDIDO

# Motor Alimentación

## 10.

Uno - Fiorino 1242 8V



### componentes circuito eléctrico sistema inyección - encendido

1. Central electrónica inyección - encendido
2. Conmutador de encendido
3. Central vano motor
  - a. teleruptor principal sistema de inyección
  - b. teleruptor comando compresor aire acondicionado
  - c. teleruptor baja velocidad electroventilador radiador
  - d. teleruptor alta velocidad electroventilador radiador
4. Bobina de encendido cilindros 1 e 4
5. Bobina de encendido cilindros 2 e 3
6. Electroválvula interceptora de vapores de combustibles
7. Electroinyectores
8. Sonda Lambda
9. Interruptor inercial
10. Electrobomba combustible
11. Sensor taquímétrico (velocidad vehículo) (su línea CAN)
12. Cuentavueltas (su línea CAN)
13. Taquímetro/cuentakilómetros (su línea CAN)
14. Indicador temperatura líquido refrigerante motor (su línea CAN)
15. Espía avería sistema de inyección - encendido (su línea CAN)
16. Toma de diagnóstico
17. Body computer
18. Presóstato a cuatro niveles
19. Actuador régimen mínimo motor (motor paso a paso)
20. Interruptor mínima presión de aceite
21. Sensor posición de la mariposa
22. Sensor de presión de temperatura airea aspirado
23. Sensor temperatura líquido refrigerante motor
24. Sensor de fase
25. Sensor de detonación
26. Sensor de vueltas de motor y PMS
27. Batería

COMPONENTES DEL SISTEMA DE INYECCION - ENCENDIDO

El sistema de inyección - encendido esta constituido principalmente de un cableado, de una unidad electrónica de comando (central) y de los siguientes sensores y actuadores:

Sensores

- Sensor de vueltas y PMS
- Sensor de detonacion
- Sensor posición mariposa
- Sensor temperatura líquido refrigerante
- motor
- Sensor temperatura y presión aire aspirado
- Sensor velocidad vehículo
- Sonda Lambda
- Sensor de fase

CABLEADO SISTEMA INYECCION - ENCENDIDO

El conexionado entre los diversos componentes del sistema están realizados a través de un único cableado dotado de conectores de varios tipo y agrupados en apóstitos canales montados sobre el motor (precableado). El intercambio de datos entre la central inyección-encendido y el body computer es gestionado por la línea CAN a baja velocidad.

UNIDAD ELECTRONICA DE COMANDO INIECCION-ENCENDIDO

Launidad electrónica del comando del sistema de inyección-encendido adoptada en esta versión específica es conectada al cableado eléctrico mediante dos conectores, respectivamente, el pin 52 y el 28

Es una unidad del tipo digital a microprocesador, caracterizada de una elevada capacidad de cálculo, precisión, confiabilidad, versatilidad, bajo consumo de energía y simplicidad de mantenimiento.

El ámbito de la unidad electrónica de comando es la de elaborar las señales provenientes de los varios sensores a través de aplicaciones de algoritmos de software y de, comandar el pilotaje de los actuadores en particular los inyectores, bobinas de encendido y actuador del mínimo) de modo de realizar el mejor funcionamiento posible del motor.

La estructura de la central electrónica esta caracterizada esencialmente de las siguientes partes :  
- Sección de adquisición y codificación de los datos

- Microprocesador
- Memoria ROM
- Memoria RAM
- Memoria EEPROM
- Drivers.

a. Sección de adquisición y codificación de datos

Esta constituida de una serie de componentes electrónicos (convertidor A/D) habilitado para recibir los datos bajo forma de señal eléctrica analógica. En su interior la señal es convertida en digital, elaborada y almacenada.

### b. Microprocesador

Es un componente electrónico destinado al cálculo u a la gestión de la adquisición de datos: En tal sentido es considerado un verdadero calculador, al cual se le reserva principalmente la tarea de: interrogar la memoria, comparar los datos en elaboración con los patrones, gestionar los mandos de los actuadores.

### c. Memoria ROM (Read Only Memory-memoria de solo lectura)

En esta están contenidos todos los programas necesarios para el funcionamiento del microprocesador; además, al ser programada en modo permanente antes de su instalación en la central, sus datos sólo pueden ser leído, pero no modificarse.

La memoria ROM es un elemento conservativo; por lo tanto desconectando el borne de la batería, las instrucciones en esta continúan memorizadas.

### d. Memoria RAM (Random Access Memory - Memoria de acceso casual)

La memoria RAM es una memoria de transición en la cual los datos, además de leídos, puede ser memorizados.

En efecto, es utilizada tanto para la memorización temporánea de los datos de entrada de modo que estén disponibles para su posterior elaboración, como para las eventuales memorizaciones de señales que codifican las anomalías de funcionamiento, que se pueden verificar sobre los sensores, sobre los actuadores o sobre alguna de las funciones de la central.

La memoria RAM se divide en dos secciones: la primera, es volátil, destinada a la memorización de datos, y habilitada con el conmutador en posición de MARCHA y es cancelada en posición STOP.

La parte no volátil (RAM STAND-BY) es utilizada para memorizar las correcciones autoadaptativas de apertura del actuador régimen mínimo motor según la posición angular de la mariposa o cuando se encuentra completamente cerrada. También está destinada a la memorización de los parámetros motorísticos adaptándolos en el tiempo, esto significa que la central, utilizando sobre todo las señales de la sonda Lambda, modifica y conserva en memoria un factor correctivo del tiempo de inyección que influye en la relación de mezcla.

La corrección autoadaptativa del actuador del régimen motor, para ser mantenido, necesita de la continua presencia de la alimentación de la batería (memoria in STAND-BY).

En caso de desconectar de la batería, el telerruptor doble, o el conector de la central, los parámetros son borrados. El normal uso del automóvil reestablecerá el proceso de adaptación y la memorización de los **nuevos parámetros**

### e. Memoria EEPROM (Electrical Erasable Programmable Read Only Memory)

Es un tipo particular de memoria que puede ser cancelada eléctricamente y reprogramada muchas veces.

Entre las funciones que tiene, recibe de la RAM STAND-BY la registración de las anomalías durante el funcionamiento del motor y transmiten esta información, por medio de la ficha de diagnóstico al EXAMINER o stazione SDC. Para cancelar las anomalías es necesario utilizar este aparato de diagnóstico en función activa.

La presencia de una memoria no volátil permite conservar los datos relativos a anomalías del sistema en el caso de desconexión de la batería, además de la señalización de defectos aunque estos hayan desaparecidos.

### f. Drivers (estado final de potencia para el comando de los actuadores)

Son circuitos que manejan directamente al microprocesador y al circuito integrado específico que sirven para alimentar los actuadores como : eléctroinyector; motor para el control del mínimo; válvula interceptora de vapores de nafta y telerruptor de la bomba de combustible.

## Motor

### Alimentación

10.



Está totalmente vedado efectuar intercambio de centrales de inyección en vehículos diversos para verificar la ineficiencia



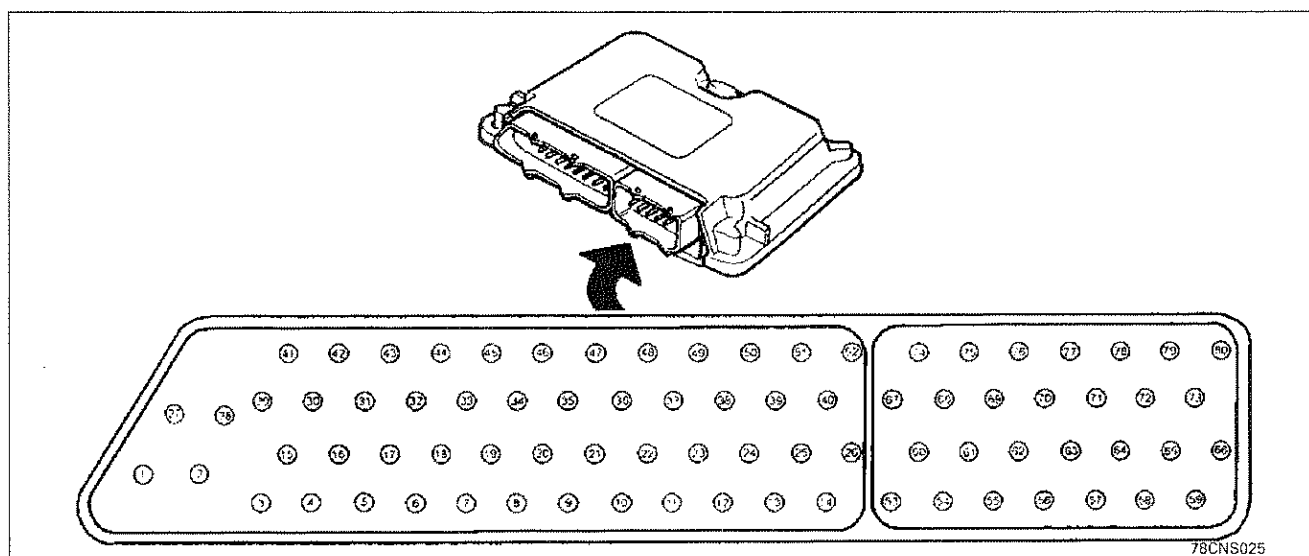
En la red de concesionarios, antes de sustituir la central, asegurarse que el componente en examen sea verdaderamente ineficiente, por cuanto alimentando una nueva central es memorizado el código secreto del sistema Fiat CODE que vuelve totalmente inutilizable en otro vehículo.



Sobre pines sin conexión, puede haber tensión, por lo tanto no se deben

efectuar conexiones, se corre el riesgo de efectuar cortos circuitos, dañando la central. La operación de inserción y extracción del conector múltiple, debe realizarse, con la llave de encendido fuera del conmutador.

**Identificación del conexionado sobre la central de inyección-encendido (pin-out)**



- |                                                                  |                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Calentador de la sonda lambda                                 | 52. Electroválvula vapores carburante                                                                      |
| 2+5. Sin conexión                                                | 53. Sensor rpm (positivo)                                                                                  |
| 6. Señal rpm, línea CAN A "-" (LOW)                              | 54. Masa sensor fase, temperatura líquido refrigerante, presión/temperatura aire y posición de la mariposa |
| 7. Sin conexión                                                  | 55. Temperatura aire aspirado                                                                              |
| 8. Señal, presión de aceite                                      | 56. Sensor de detonación (positivo)                                                                        |
| 9. Sonda Lambda (negativo)                                       | 57. Actuador régimen mínimo motor                                                                          |
| 10+13. Sin conexión                                              | 58. Actuador régimen mínimo motor                                                                          |
| 14. Comando alta velocidad del electroventilador                 | 59. Bobina de encendido (cilindros 1-4)                                                                    |
| 15. Teleruptor sistema inyección                                 | 60. Alimentación sensor posición válvula mariposa                                                          |
| 16+19. Sin conexión                                              | 61. Sin conexión                                                                                           |
| 20. Sonda Lambda (positivo)                                      | 62. Sensor temperatura líquido refrigerante motor (positivo)                                               |
| 21. Señal requerimiento de alta velocidad eléctrico del radiador | 63. Blindaje cable sensor detonación                                                                       |
| 22+24. Sin conexión                                              | 64. Actuador régimen mínimo motor                                                                          |
| 25. Toma de diagnosis (línea k)                                  | 65. Actuador régimen mínimo motor                                                                          |
| 26. Sin conexión                                                 | 66. Bobina de encendido (cilindros 2-3)                                                                    |
| 27+28. Masa                                                      | 67. Sensor de rpm (negativo)                                                                               |
| 29. Alimentación (+30) bajo fusible                              | 68. Alimentación sensor presión / temperatura aire aspirado                                                |
| 30+31. Sin conexión                                              | 69. Sin conexión                                                                                           |
| 32. Línea CAN B "+" (HIGH)                                       | 70. Sensor de detonación (negativo)                                                                        |
| 33+34. Sin conexión                                              | 71. Eléctroinyector cilindro n° 1                                                                          |
| 35. Señal requerimiento de alta velocidad eléctrico del radiador | 72. Eléctroinyector cilindro n° 4                                                                          |
| 36+39. Sin conexión                                              | 73+74. Sin conexión                                                                                        |
| 40. Comando baja velocidad electroventilador                     | 75. Señal de aire aspirado                                                                                 |
| 41. Teleruptor compresor acondicionador                          | 76. Señal posición de mariposa                                                                             |
| 42+43. Sin conexión                                              | 77. Blindaje cable sensor de rpm                                                                           |
| 44. blindaje cable sonda Lambda                                  | 78. Eléctroinyector cilindro n° 3                                                                          |
| 45+46. Sin conexión                                              | 79. Eléctroinyector cilindro n° 2                                                                          |
| 47. Alimentación (+15)                                           | 80. Sin conexión                                                                                           |
| 48. Requerimiento inserción acondicionador                       |                                                                                                            |
| 49+51. Sin conexión                                              |                                                                                                            |

# SENSOR RPM Y PMS DEL MOTOR

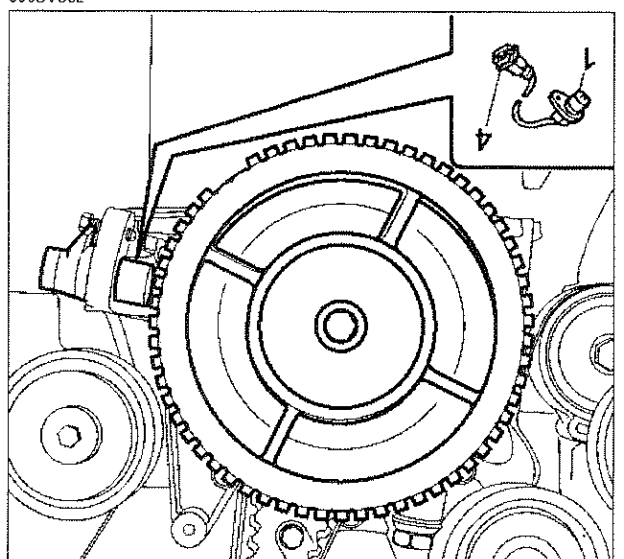
El sensor (1) rpm motor hace referencia a la posición angular del árbol motor (identificación del PMS) está fijado al block motor y enfrenteado a la rueda fónica (7) puesta sobre la polea del cigüeñal.

## Principio de funcionamiento

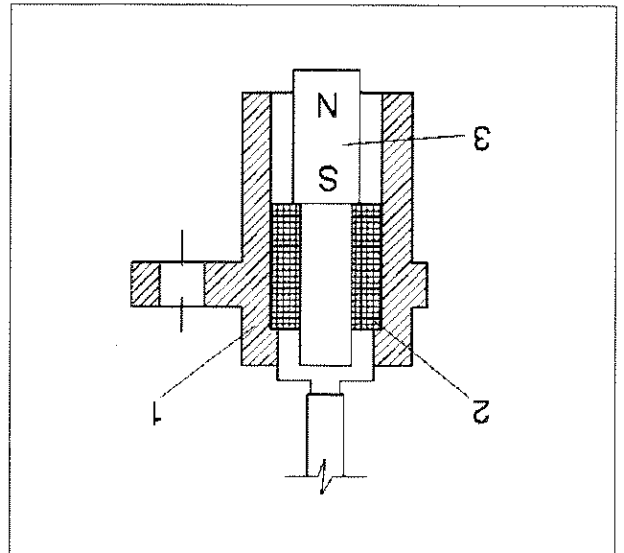
El sensor está constituido por un estuche tubular (1) en cuyo interior hay un imán permanente (3) y una bobina (2). El flujo magnético creado por el imán (3), varía oscilatoriamente, a causa del pasaje de los dientes de la rueda fónica, debido a la variación del entre hierro, por estos provocados.

Tales oscilaciones inducen una fuerza electromotriz en el arrollamiento (2) en cuya extremidades se genera una tensión alternativa positiva(diente enfrenteado al sensor) y negativa (valle enfrenteado al sensor). Los valores pico del la tensión de salida del sensor depende, a demás de entre otros factores, de la distancia entre sensor y diente (entre hierro).

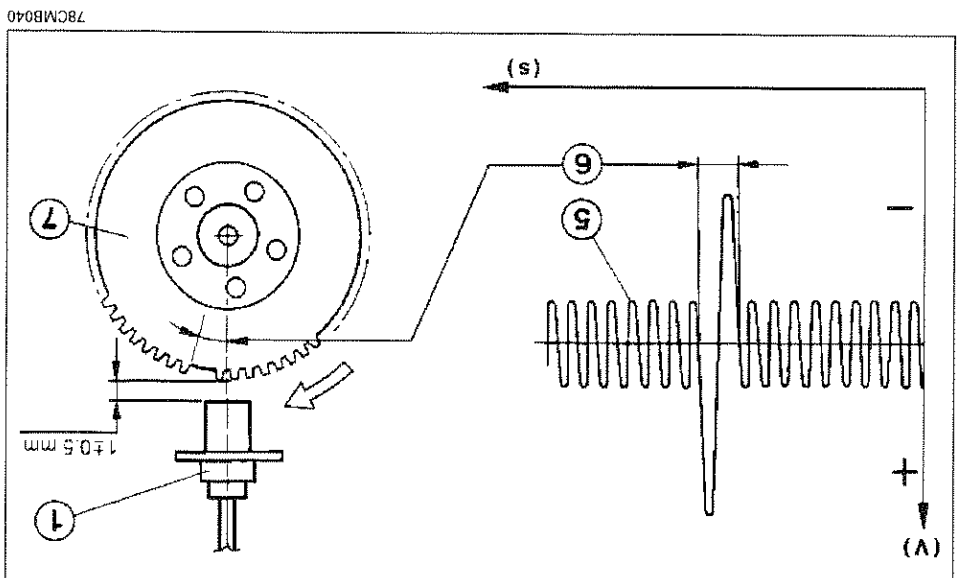
Sobre la rueda fónica están tallados 60 dientes, dos de los cuales están faltantes para crear una referencia: el paso de rueda corresponde a un ángulo de 6° (360° dividido 60 dientes). El punto de sincronismo es reconocido al final del primer diente luego de haber pasado por el espacio de los dos dientes faltantes: cuando este pasa bajo el sensor, el motor se encuentra con el par de pistones 1-4 a 114° antes del PMS.



78CAC008

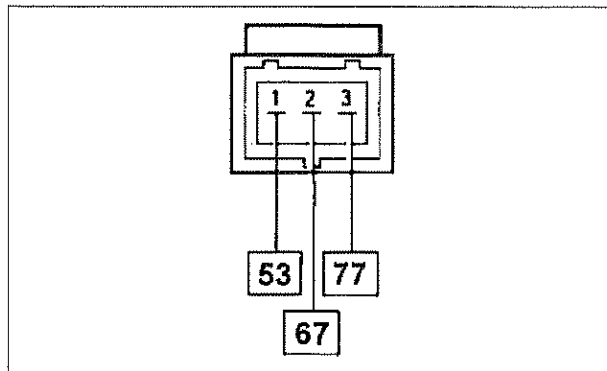


78CMB039



78CMB040

1. Sensor
2. Arrollamiento permanente
3. Imán
4. Conector sensor
5. Señal de salida
6. Señal correspondiente a los dientes faltantes
7. Polea cigüeñal con rueda fónica



78CNS032

#### Conectores y cables

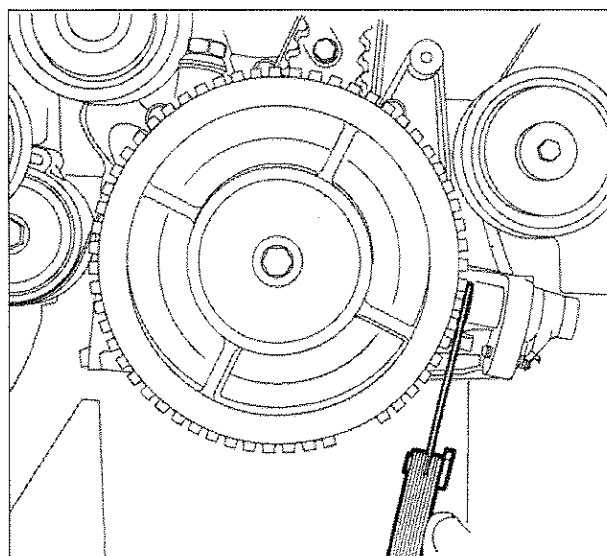
El sensor está conectado a la central mediante cables trenzados y cubiertos de una vaina protectora y antidisturbio.

Pin 1 - Señal

Pin 2 - Masa

Pin 3 - Vaina protectora

NOTA El número encuadrado indica el correspondiente pin en la central.



78CAC015



#### Desmontaje - Montaje

Desconectar la conexión eléctrica.



Aflojar la tuerca de fijación y remover el sensor.

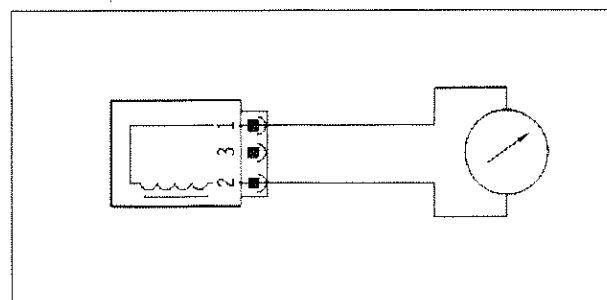


#### Controllo del Entre- Hierro

Verificar la distancia entre sensor y diente de la rueda fónica (entre- hierro).

Entre- hierro :  $0,8 \div 1,5$  mm

NOTA : Si fuera necesario intervenir sobre el soporte del sensor de rpm y PMS (por ej.entre hierro fuera de tolerancia, sensor no alineado etc.) debe efectuarse el correcto posicionamiento y puesta a punto de sensor con el respectivo soporte.



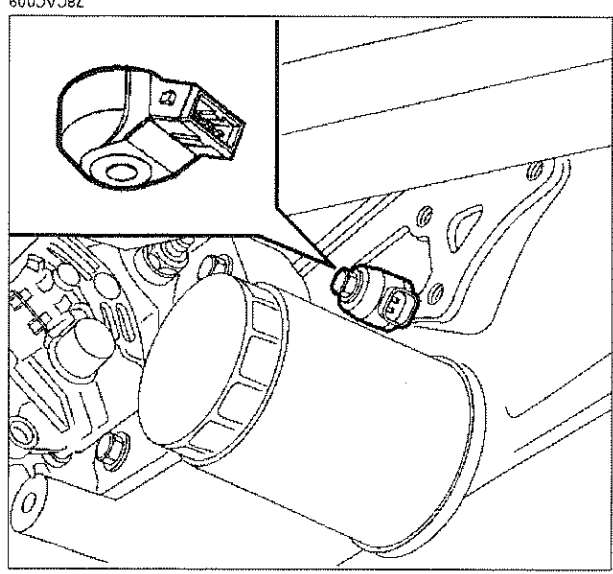
78CNB005



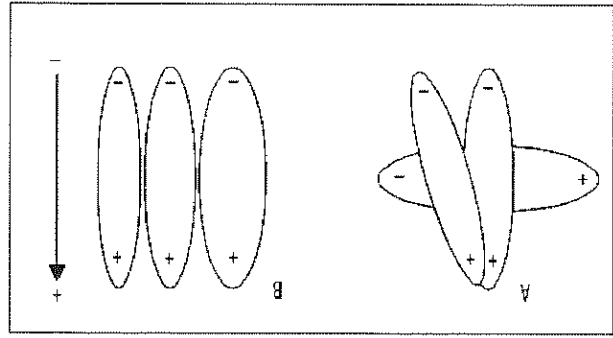
#### Control de la resistencia

La resistencia del sensor puede ser medida desconectando el conector y conectando un óhmetro entre los cables del sensor.

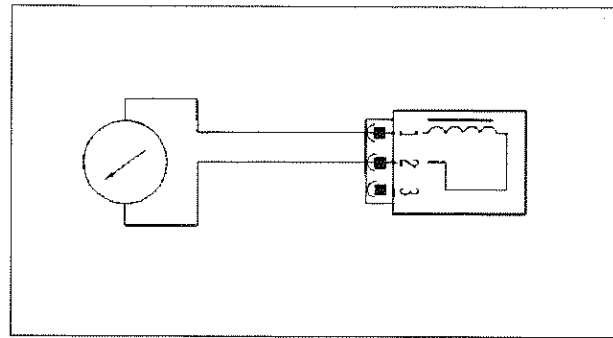
Resistencia  $774 \div 946$  ohm a  $20^{\circ}\text{C}$



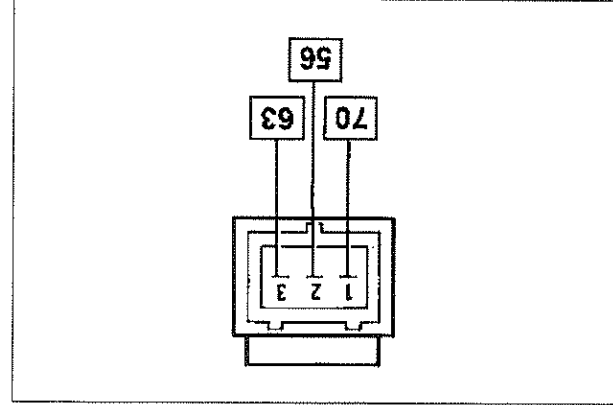
78CAC009



78CNS036



78CNS037



78CNS038

## SENSOR DE DETONACION

Es un sensor de tipo piezo-eléctrico montado en el block motor en posición simétrica respecto al par de cilindros 1-2 e 3-4.

Tal ubicación está determinada por la necesidad de transmitir el surgimiento de la detonación en modo análogo en todos los cilindros.

Cuando el motor martilla en la cabeza (detona), se generan vibraciones en el block con una frecuencia particular.

El fenómeno genera una repulsión mecánica sobre un cristal piezo-eléctrico que envía una señal a la central, la cual en base a esta reduce el avance de encendido hasta la desaparición del fenómeno. De inmediato el avance es gradualmente recuperado hasta el valor base.

## Principio de funcionamiento

La molécula de un cristal de cuarzo tiene características eléctricas. En condiciones de reposo (A) la molécula no posee una orientación particular.

Cuando el cristal está soportando una presión o un golpe (B), este se orienta en un modo tanto mas marcado cuanto mas elevada es la presión sobre el cristal. Tal orientación produce una tensión el extremo del cristal.

A. Posición de reposo  
B. Posición bajo presión

## Control de la resistencia



La resistencia del sensor puede ser medida desconectando el conector y conectando un ohmetro a la ficha del sensor.

Resistencia  $532 \pm 588 \text{ ohm a } 20^\circ\text{C}$

## Conector y cables

El sensor está conectado a la central mediante cable trenzado, cubierto por una vaina protectora y antidielétricos.

## Desmontaje y montaje

Desconectar el conector eléctrico, sacar la tuerca de fijación y removerlo.



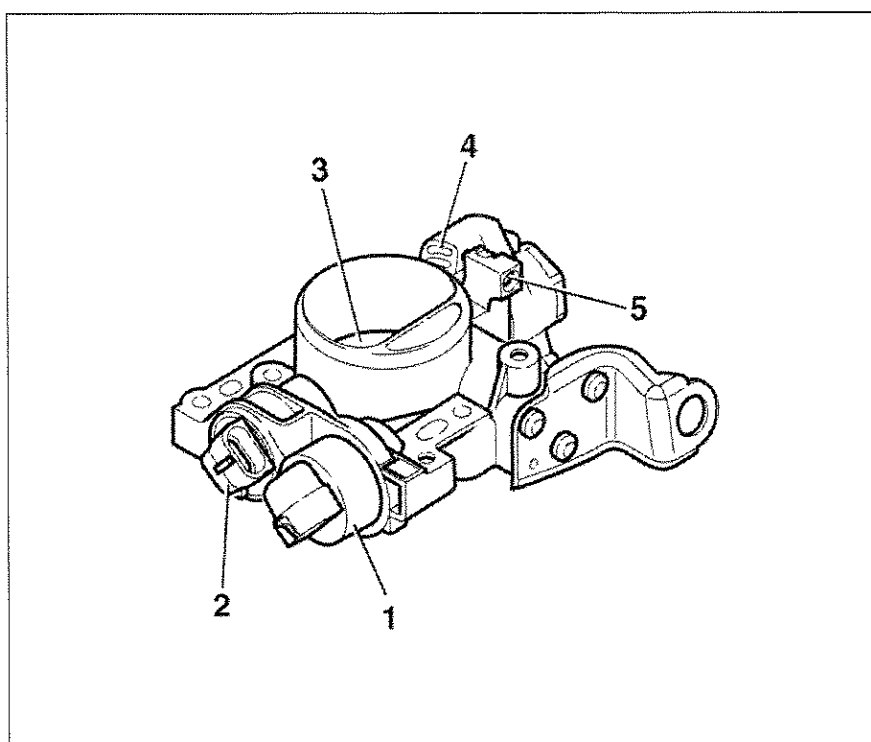
**CUERPO DE LA MARIPOSA DE ACELERACION**

El cuerpo de la mariposa tiene la tarea de dosificar la cantidad de aire que llega al motor (y la potencia que este desarrolla) en función de la petición del conductor a través del acelerador.

El cuerpo de mariposa está fijado al colector de admisión mediante cuatro tornillos; la mariposa es accionada por medio de un cable bowden conectado al pedal del acelerador.

Con el pedal completamente libre (motor en ralentí) El aire suplementario necesario es provisto desde el actuador del régimen mínimo del motor, en estas condiciones, la leva de apertura de mariposa toma contacto con un tornillo que impide el bloqueo de la mariposa en posición cerrada.

Sobre el cuerpo de mariposa, también está montado el sensor de posición de la mariposa y el actuador de mínimo.



El tornillo de tope (5) es regulado en las operaciones de calibración de flujo realizadas en fábrica y no debe ser modificado.

78CAC029

1. Actuador del régimen mínimo del motor
2. Sensor posición de la mariposa
3. Mariposa de aceleración
4. Comando apertura de mariposa
5. Tornillo de registro y anticlavamiento de la mariposa (no modificar)

**SENSOR DE LA POSION DE MARIPOSA**

El sensor está constituido por un potenciómetro cuya parte móvil es comandada por el eje de mariposa. El potenciómetro está alojado en un contenedor plástico. Una ficha de tres pines (ABC) se encuentra en él, garantizando el conexionado eléctrico con la central de inyección electrónica.

La central alimenta, durante el funcionamiento, al potenciómetro con una tensión de 5 Volt. El parámetro medido es en la posición de mariposa en mínima abertura para la gestión control de la inyección.

En base a la tensión de uso la central reconoce la condición de apertura de mariposa y corrige oportunamente el título de la mezcla.

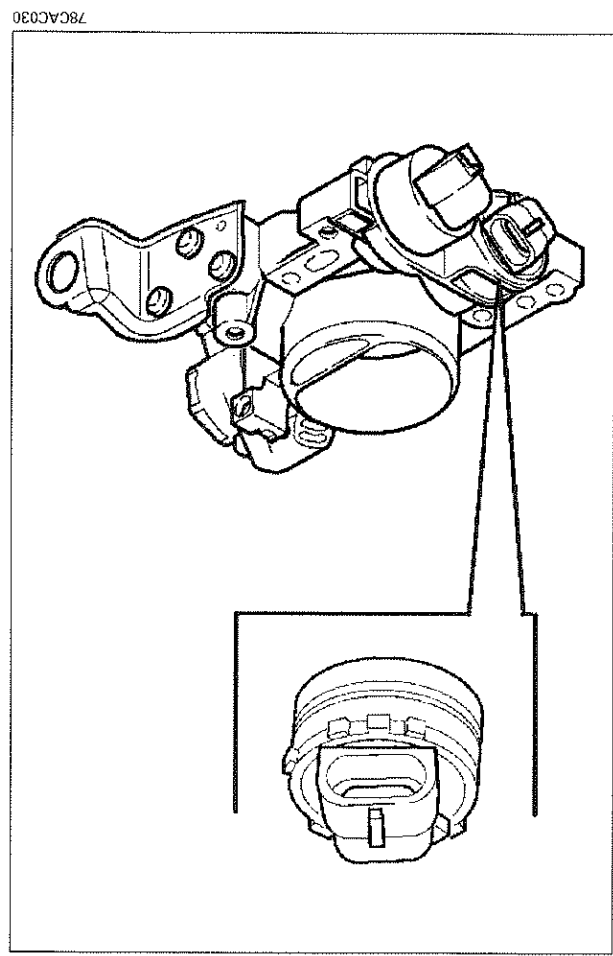
A mariposa cerrada, una señal eléctrica es enviada a la central; esta efectuará el reconocimiento de las condiciones de ralentí y del cut-off (discriminándolo en base al número de vueltas del motor.

El potenciómetro es del tipo lineal (mono rampa); sus características principales son :

Angulo eléctrico útil:  $90^{\circ} \pm 2^{\circ}$

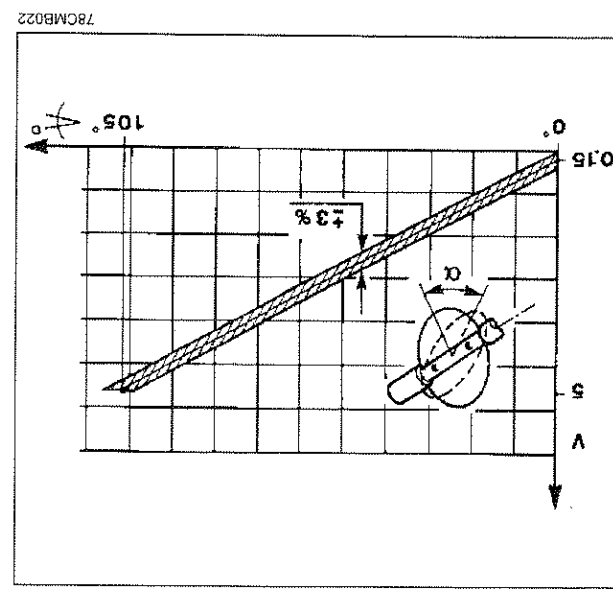
Carrera mecánica total :  $110^{\circ} \pm 8^{\circ}$

Campo operativo de temperatura:  $-30^{\circ}\text{C} + +125^{\circ}\text{C}$ .

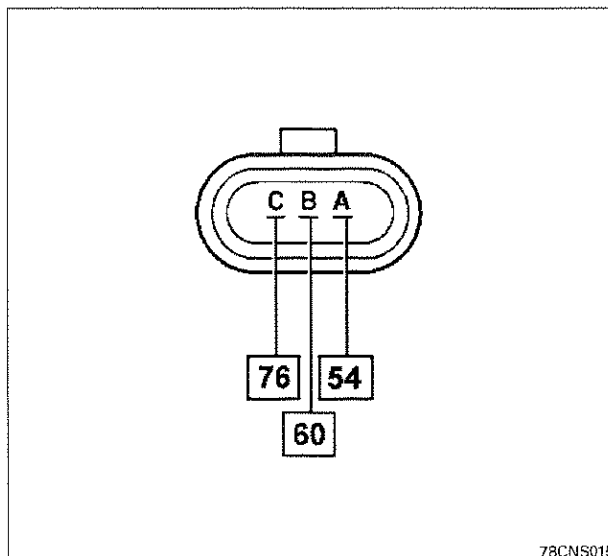


78CAC030

El siguiente gráfico indica el valor de tensión provisto por el sensor en función del ángulo de apertura de la mariposa.



78CMB022



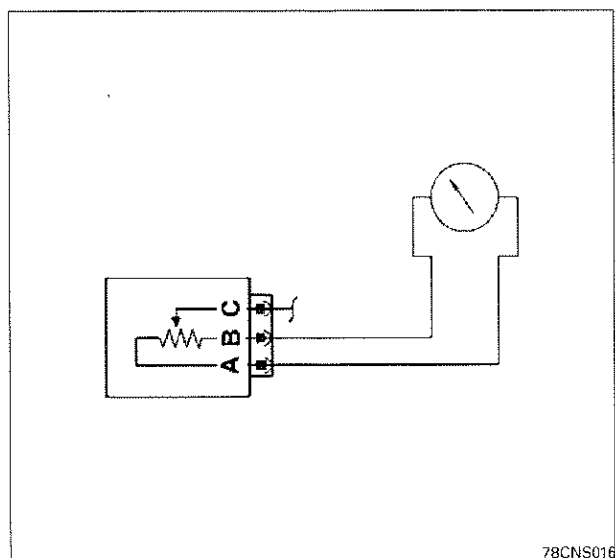
#### Conector y cables

El número recuadrado indican al correspondiente pin de la central.

Pin A - Masa

Pin B - Positivo

Pin C - Señal



#### Control de la resistencia

La resistencia del sensor se debe medir del siguiente modo:

- conectando un óhmetro entre el pin A y B del sensor verificando una resistencia fija de 1200 ohm;
- conectando un óhmetro entre el pin A y C del sensor, verificar que moviendo la mariposa, la resistencia varía desde 0 a 1200 ohm  $\pm 20\%$ .

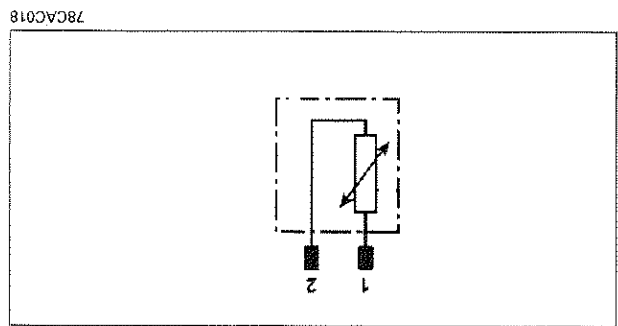
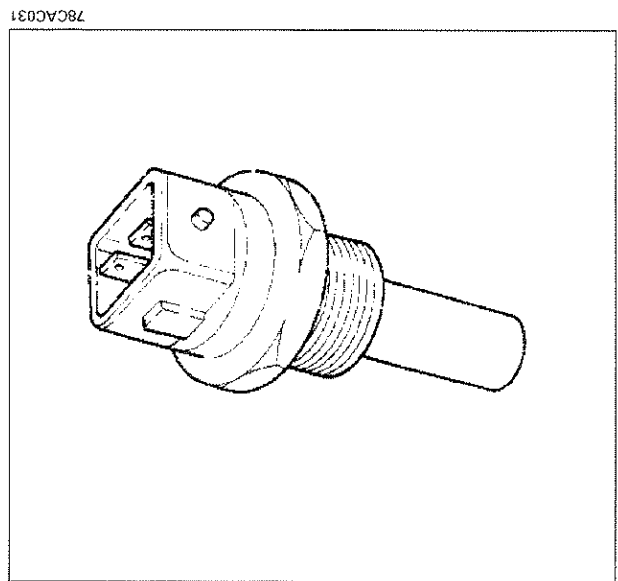
#### Recovery

Asume un valor calculado en función del número de giro y de la presión presente en el colector de admisión; también el en caso de avaria contemporánea del sensor de presión es establecido como valor fijo un ángulo de apertura de mariposa igual o cerca 50°.

Es bloqueada la estrategia de reducción de vueltas gradual al régimen mínimo (dashpot).

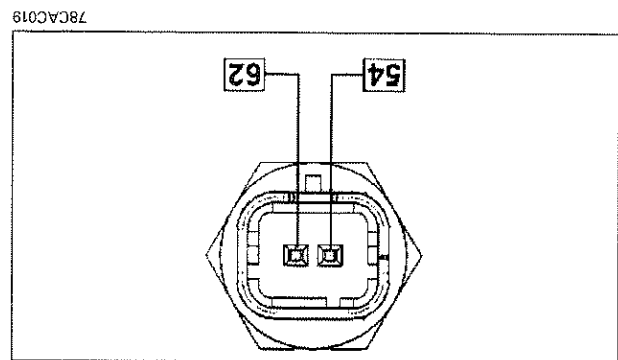
Es bloqueada la autoadaptatividad del mínimo

Es bloqueada la autoadaptatividad de la relación de mezcla.



**RESISTENCIA NTC**

| °C  | Ω     | °C  | Ω    |
|-----|-------|-----|------|
| -20 | 15970 | 40  | 1150 |
| -10 | 9620  | 50  | 807  |
| 0   | 5975  | 60  | 576  |
| 10  | 3816  | 70  | 418  |
| 20  | 2500  | 80  | 309  |
| 25  | 2044  | 90  | 231  |
| 30  | 1679  | 100 | 176  |



**SENSOR TEMPERATURA LIQUIDO  
REFRIGERANTE MOTOR**

Está instalado sobre el cuerpo del termostato; realizado en un cuerpo latón que aloja al elemento resistivo constituido de un termistor del tipo NTC (Coeficiente Temperatura Negativo, la resistencia eléctrica del sensor disminuye con el aumento de la temperatura). El termistor NTC provee de la información de la temperatura a la central de inyección- encendido. Para el elemento NTC relativo al sistema de inyección, la tensión de referencia es de 5 Volt; dado que el circuito de entrada a la central es proyectado con un divisor de tensión, esta tensión es repartida entre una resistencia presente en la central y la resistencia NTC del sensor. En consecuencia la central está en grado de evaluar la variación de resistencia del sensor, a través de los cambios de tensión y obtener así la información de los cambios de temperatura.

**Recovery**

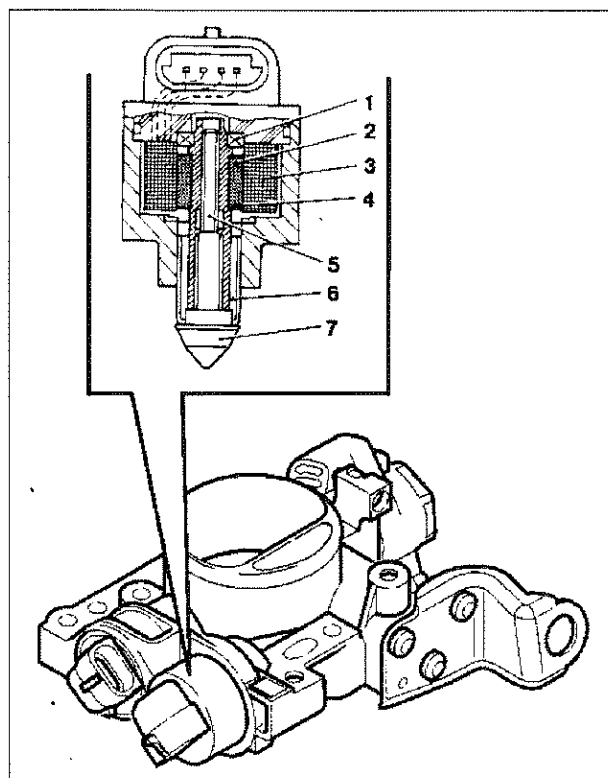
Asume como válido al último valor relevado o bien al valor fijo de 80°C, si la temperatura del aire aspirado es superior a un determinado valor. Asume inhibida la autoadaptatividad del título de la mezcla. Asume activado el electroventilador del radiador. Asume inhibida la autoadaptatividad del mínimo.

**Control de la resistencia**

La tabla de al lado muestra los valores de resistencia que el elemento NTC asume en función de la temperatura. Tales valores pueden ser medidos desconectando el conector y conectando un óhmetro al respectivo pin del sensor.

**Conector y cables**

El número en cuadrado indica al respectivo pin de la central



78CAC032

La cantidad de aire ( $Q_0$ ) que llega del filtro y que pasa a través de la mariposa (4) en posición cerrada, durante el calentamiento del motor o la utilización de dispositivos eléctricos o de una carga externa (por ej. acondicionador), debe sumarse a otra cantidad de aire ( $Q$ ) para permitir que el motor se mantenga a una rotación constante y uniforme.

Per obtener este resultado el sistema utiliza un motor paso a paso (1) fijado al cuerpo de mariposa (5) comandado por un circuito de control (6) interno de la central electrónica de inyección-encendido que en su funcionamiento desplaza uno vástago munido del obturador (3) que varía la sección del conducto del by-pass (2) y, de por lo tanto, la cantidad de aire ( $Q_0 + Q$ ) aspirado po el motor.

La unidad de comando electrónica utiliza, para regular este tipo de acción, los parámetros de velocidad angular del motor (rpm) y temperatura liquido de refrigeración provenientes del respectivo sensor.

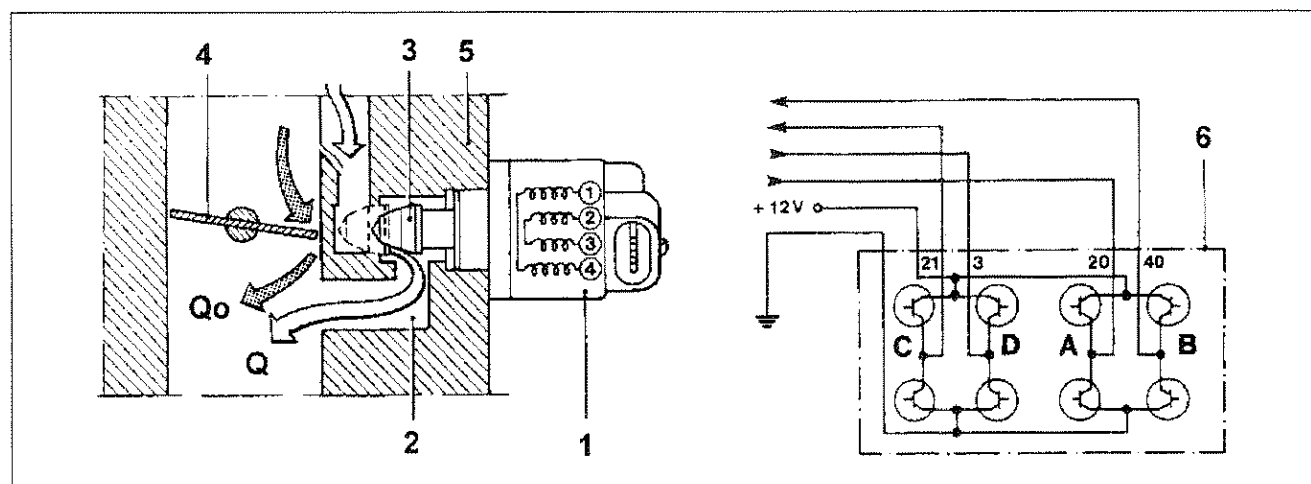
#### ACTUATORE REGIMEN MINIMO MOTOR (motor paso a paso)

- |             |              |
|-------------|--------------|
| 1. Cojinete | 5. Tornillo  |
| 2. Tuerca   | 6. Acanalado |
| 3. Bobina   | antirotación |
| 4. Imán     | 7. Obturador |

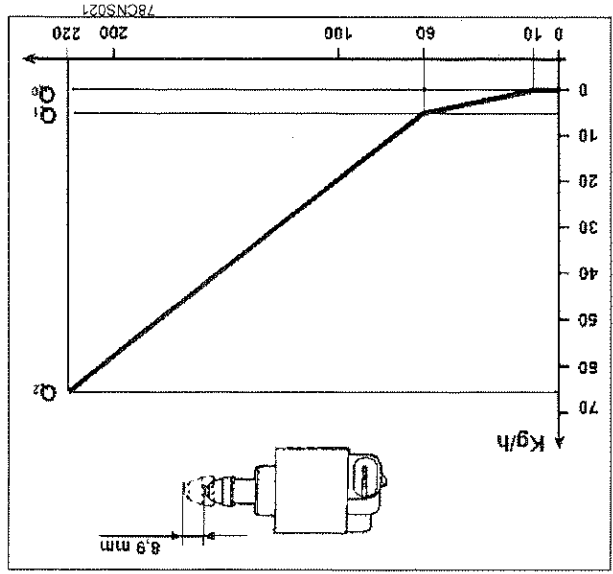
Es fijado al cuerpo de mariposa, es constituido por : Un motor eléctrico paso a paso munido de dos arrollamientos en el stator y de un rotor que comprende un cierto número de pares de polos magnéticos permanentes

- Un reductor del tipo tornillo-tuerca que transforma el movimiento giratorio en rectilíneo.

El motor, para funcionar al mínimo, o sea a mariposa (4) completamente cerrada, necesita de una cierta cantidad de aire ( $Q_0$ ) y carburante para vencer los roces internos y mantener el debido régimen de rotación.



78CNW015



El motor paso a paso está caracterizado por una elevada precisión y rapidez de resolución (cerca de 220 pasos al segundo). Los impulsos envía dos por la central de comando al motor se transforman de movimiento rotatorio a desplazamiento lineal (circa 0,04 mm/paso) a través de un mecanismo del tipo " tornillo/ tuerca " , desplazando al obturador y variando la sección del conducto by-pass.

El caudal de aire mínimo (Q0) de valor constante es debido al trafilado bajo de la mariposa que es regulada en fábrica garantizada por un tapón inviolable. El caudal máximo (Q2) es garantizado por la posición de máxima retracción del obturador(circa de 220 pasos corresponden a 8,9 mm). Entre estos dos valores el caudal de aire cumple con la curva del gráfico de al lado

Estrategia del motor paso a pasoe

El número de pasos de trabajo está en función de las condiciones del motor:

- Fase de puesta en mar

Al girar la llave a posición de MAR, el motor paso a paso, bajo mando de la central de inyección- encendido se posiciona en función de la temperatura del líquido refrigerante motor y de la tensión de batería.

- Fase de calentamiento

El número de vueltas se corrige en función de la temperatura del líquido refrigerante motor.

- Con motore a temperatura normal

La gestión del mínimo depende de la señal proveniente del sensor de rpm . Cuando actúan cargas externas- la centralina gestiona actúa manteniendo al mínimo de modo uniforme.

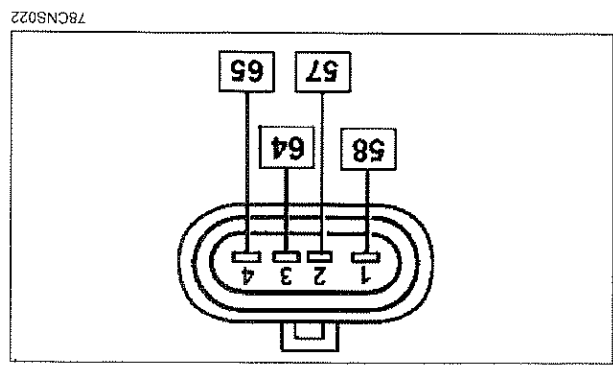
- En desaceleración

La central electrónica reconoce la posición del potenciómetro de la mariposa .

Comanda la posición del motor paso a paso a través las leyes de caudal del mínimo (leyes de DASH- POT), ralentiza el retorno del obturador (3) hacia el asiento de cierre; logrando que una cantidad de aire pase por el by-pass del conducto (2) al motore y reduzca la composición contaminante del gas de escape.

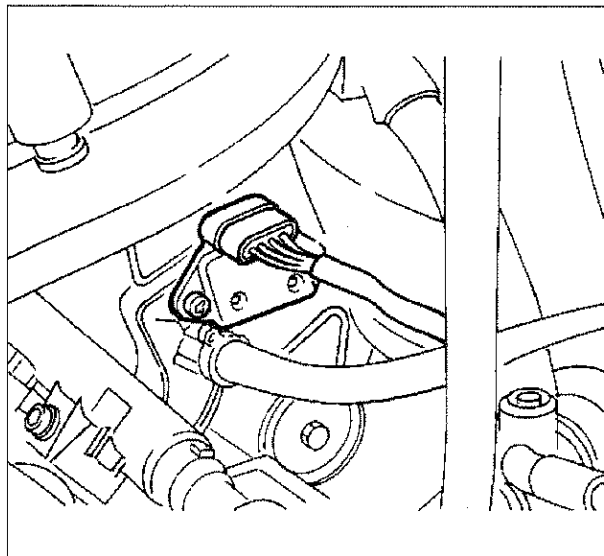
Recovery

Funcionamiento del actuador deshabilitado, inhibición de la autoadaptatividad de la recirculación de vapores carburante y limitación del régimen a 1200 vueltas/min.

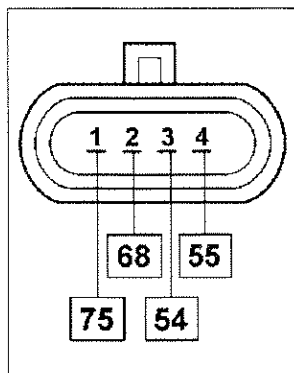


Conector y cables

El número recuadrado identifica al pin de la central.



78CAC033

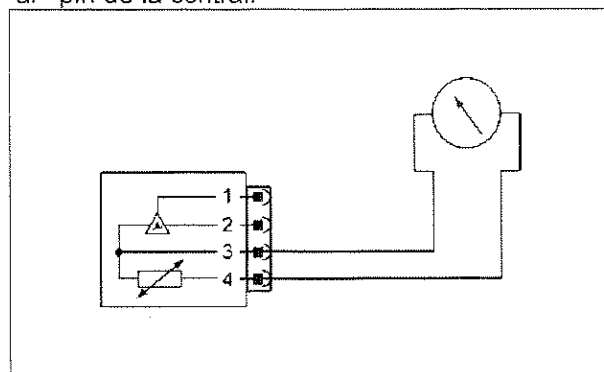


78CNS018

Conector y cables

El número recuadrado identifica

al pin de la central.



78CNS019

### Control de la resistencia

La tabla reporta los valores de resistencia que el sensor de temperatura (termistor de tipo NTC) puede asumir en función de la temperatura. Tales valores pueden ser medidos conectando un óhmetro los pines 3 y 4 del sensor.

### SENSOR DE PRESION Y DE TEMPERATURA DEL AIRE ASPIRADO

El sensor de presión y temperatura de aire aspirado es un componente integrado que tiene la función de captar la presión y la temperatura del aire desde el interior del colectoror.

Ambas informaciones sirven a la central de inyección para definir la cantidad de aire aspirado, esta información es luego utilizada para el cálculo del tiempo de inyección y de punto de encendido. El sensor está montado sobre el tubo de admisión.

### Autodiagnosis y recovery

La autodiagnósis controla las dos señales en uso del sensor.

Ella reconoce para ambas señales:

- Corto circuito a masa.
- Corto circuito a positivo y tensión de referencia.
- Circuito abierto / interrumpido

Cuando falla la señal de presión del sensor, para el cálculo del tiempo de inyección y del punto de encendido, se recurre a la señal del potenciómetro de mariposa y a la señal de rpm que oportunamente elabora la central de inyección, permitiendo reconstruir la señal faltante.

In caso de avería del sensor de temperatura de aire la central de inyección utiliza como valor de temperatura de recovery al último valor relevado o bien, si el desperfecto se presenta en la puesta en marcha, se usa un valor fijo de 45°C y se deshabilita la autoadaptativa del título.

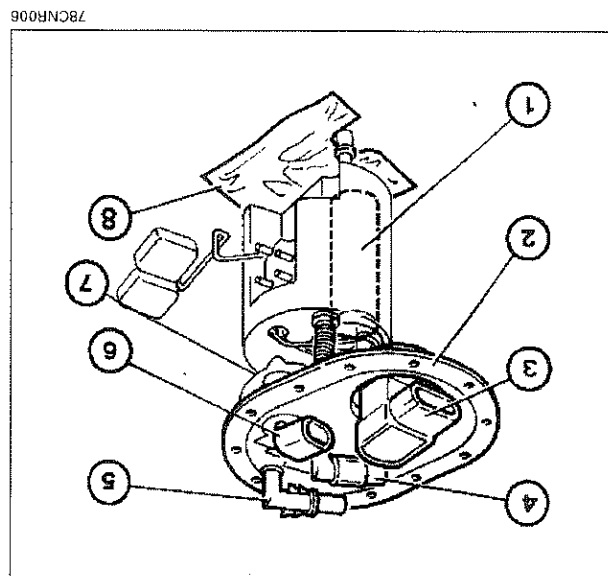
En caso de fall del sensor d presión es empleado un valor fijo igual a 1024 mBar.



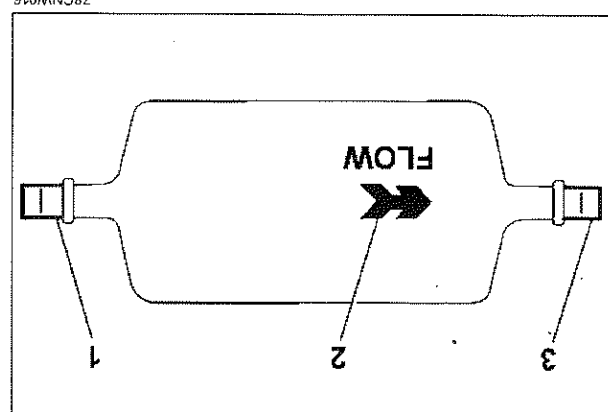
| Temperatura (°C) | Resistencia (Ω) |
|------------------|-----------------|
| -40              | 49933 ±13,6%    |
| -20              | 15701 ±10,8%    |
| 0                | 5959 ±8,5%      |
| 10               | 3820 ±7,4%      |
| 20               | 2509 ±6,5%      |
| 25               | 2051 ±6,0%      |
| 30               | 1686 ±6,0%      |
| 40               | 1157 ±5,9%      |
| 50               | 810 ±5,8%       |
| 60               | 578 ±5,7%       |
| 80               | 309 ±5,5%       |
| 100              | 176 ±5,4%       |

# Motor Alimentación

## 10.



78CNR006



78CNW016

1. Ingreso carburante
2. Posición flecha
3. Salida carburante

### BOMBA DE COMBUSTIBLE

La bomba (2) está compuesta prin-

cipalmente de:

- una electrobomba combustible (1);
- un medidor de nivel (3) del tipo a flota-dor;
- un regulador de presión (4) a membrana;
- un prefiltro a rejilla (5).

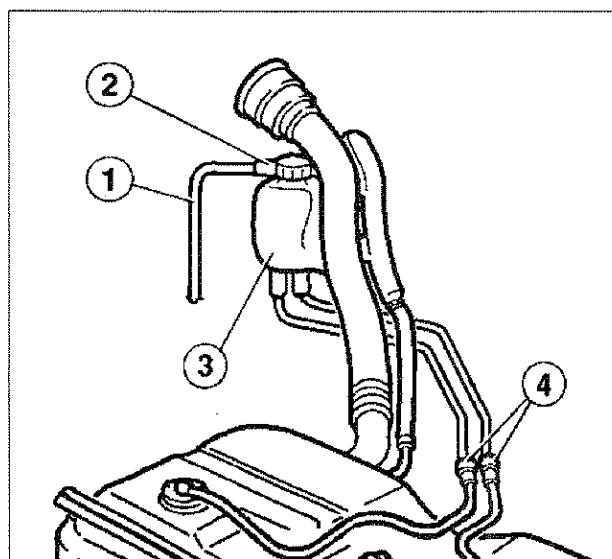
La bomba es del tipo mono estadio, a flujo pe-riférico con alta prestación en condiciones de baja tensión y temperatura. La ventaja respecto a bombas que funciona en base al principio volumétrico, son, el peso y dimensiones reducidas

### FILTRO DE COMBUSTIBLE

El filtro está debajo de la carrocería cerca del tanque a lo largo del tubo de envío de combustible. Está formado por un envase externo y so-por-te interno que aloja un elemento en papel de alto poder filtrante. Esto garantiza el correcto funcionamiento del inyector, que posee elevada sen-sibilidad a cuerpos extraños contenidos en el circuito de alimentación. Es aconsejable proceder a su sustitución en los plazos previstos.

NOTA: En el cuerpo exterior es grabada una flecha que indica el sentido de circulación del combustible y su correcto mon-





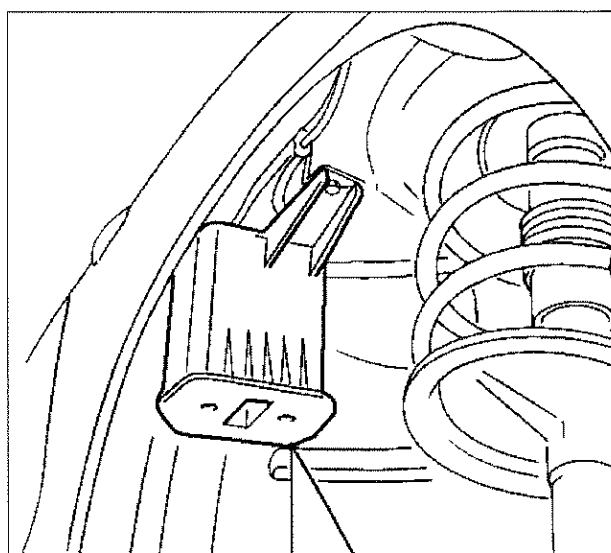
78CMG063

### SEPARADOR VAPORES DE COMBUSTIBLE

Los vapores provenientes del tanque llegan, a través los tubos(4) de la válvula fluctuante, al separador de vapores(3) posicionado al lado de la boca de llenado de combustible.

Una parte de los vapores se condensa y retorna al tanque mediante el mismo tubo (4), mientras los vapores remanentes escapan del separador a través de la válvula plurifunción (2) y convergen al filtro de carbón activado por el tubo (1).

1. Tubo de envío al filtro de carbón activado
2. Válvula plurifunción
3. Separador de vapores carburante
4. Tubos de ingreso (al separador de vapores)



### FILTRO DE CARBON ACTIVADO

El filtro está ubicado en el vano pasarueda derecho y para acceder a él, hay que remover el revestimiento del vano pasarueda derecho.

Está hecho con granos de carbón (4) que retienen los vapores de nafta que entran de la toma(5).

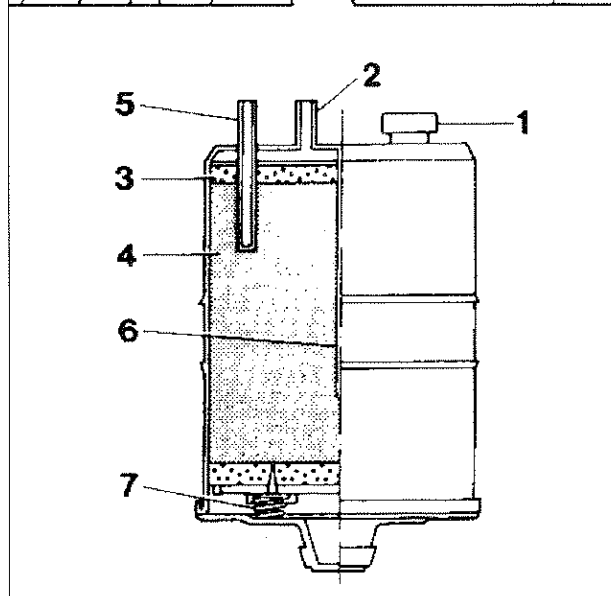
El aire de lavado que entra de la toma(1), a través del filtro de papel (3), roza los granos de carbón extirpando los vapores de nafta, que convergen a la salida (2) y de esta manera hacia la válvula interceptora.

El aire, por la toma (5), puede ser enviado debido a la depresión del tanque, proveyendole ventilación al mismo.

La división (6) asegura, que el aire de lavado aspirado roce todos los granos de carbón, asegurando el traslado de los vapores de nafta al colector de admisión.

Dos muelles (7) permiten la dilatación de la masa de granulos cuando la presión aumenta.

1. Válvula de toma de aire del exterior
2. Salida de vapores hacia la válvula interceptora
3. Filtro de papel
4. Granulos de carbón
5. Entrada de vapores provenientes del separator
6. División interna
7. Muelle



78CNB065

ELETTROVALVULA DE VAPORES DE COMBUSTIBLE

La función de esta válvula es de controlar mediante la central de inyección- encendido, la cantidad de vapores carburantes aspirados desde el filtro de carbón activado , dirigidos al tubo de admisión.

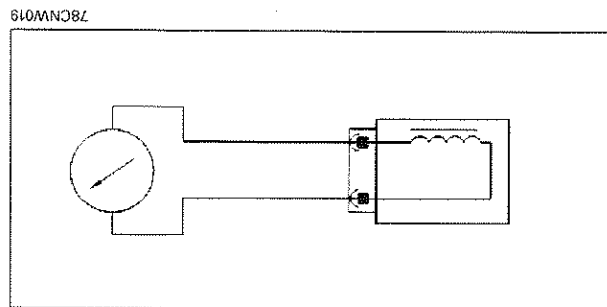
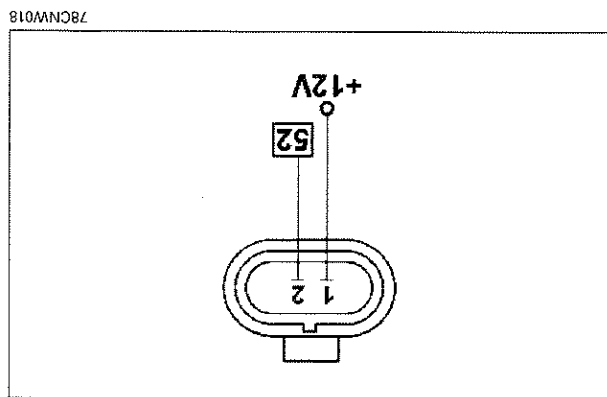
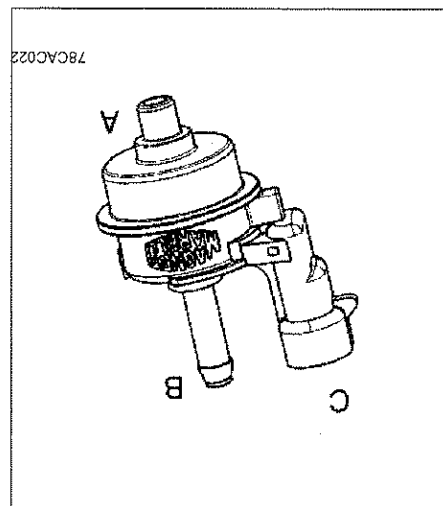
Si falla alimentación esta válvula se halla en posición cerrada , impidiendo que los vapores del carburante enriquezcan excesivamente la mezcla.

El funcionamiento es controlado por la central del modo siguiente :

- durante la fase de puesta en marcha la válvula está cerrada, impidiendo que los vapores enriquezcan excesivamente la mezcla; tal condición permanece así hasta llegar a una temperatura prefijada del líquido refrigerante (cerca 65°C);
- con motor a temperatura de trabajo la central envía a la electroválvula una señal de onda cuadrada , que modula la apertura según el informe lleno/vacio de la señal misma.

EN LAS CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO ABAJO CITADAS:

- Mariposa en posición de ralentí
- régimen inferior a 1500 vueltas/min
- presión tubo de admisión inferior al valor límite calculado desde la central en función de las rpm
- es inhibido el comando de la válvula, manteniendo la misma en posición cerrada, o bien para mejorar el funcionamiento del motor.
- A. Lado colector de aspiración.
- B. Lato filtro a carbón activado
- C. Conector eléctrico



Conector y cables

El número recuadrado indica al respectivo pin de la central.

Recovery

- Es inhibido el comando de la electroválvula.
- Es inhibido la autoadaptatividad de la recirculación vapores de combustibles.
- Es inhibida la autoadaptatividad del título.

Control de la resistencia

La resistencia de la electroválvula puede ser medida desconectando el conector y conectando un ohmetro como indica la figura.

Resistencia:  $17,5 \div 23,5 \text{ ohm a } 20^\circ\text{C}$

### VALVULA FLUCTUANTE

Esta válvula es empleada para desarrollar las siguientes funciones:

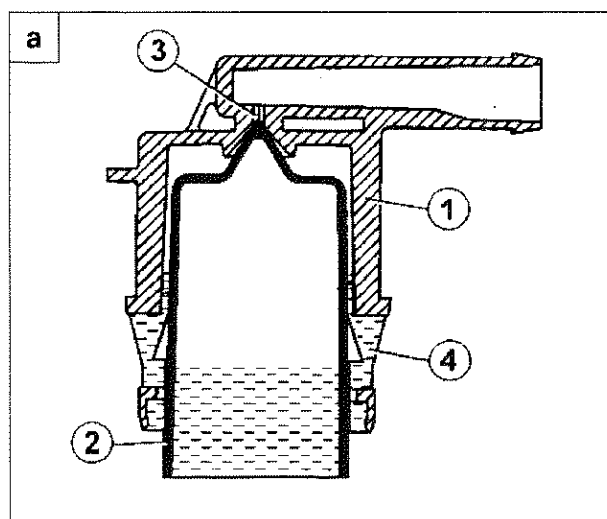
- Impedir la pérdida de combustible, en caso de accidente con el automóvil invertido;
- consentir la respiración de vapores desde el tanque hacia el separador y luego al filtro de carbón activado;
- permitir la ventilación del tanque en caso de depresión en su interior.

Esta válvula está constituida de un cuerpo (1) y de un flotante/válvula a espinillo (2).

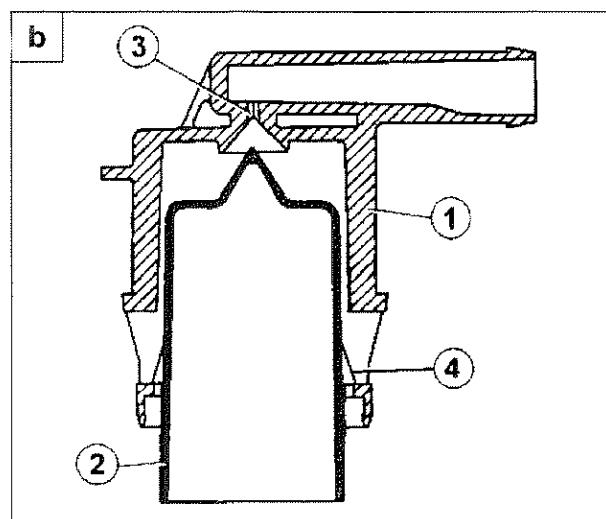
El funcionamiento de la válvula fluctuante, en relación al grado de llenado del tanque es el siguiente:

- a) **si el tanque está a pleno, el flotante (2) optura el pasaje (3) impidiendo eventuales pasajes de combustible hacia el separador .**
- b) **el nivel de líquido en el tanque es bajo, el flotante (2) baja y se apoya mediante las aletas laterales (4), sobre la periferia del cuerpo de la válvula (1) abriendo el pasaje (3), permitiendo que el gas atraviese la sección anular del flotante (2) y la sede interna del cuerpo de la válvula (1) o bien dejar a los vapores salir del tanque y alcanzar al separador , o bien a través del mismo circuito obtener la ventilación del tanqu, cuando la presión en su interior es inferior a la externa.**
- c) **en caso de vuelco del automóvil para cualquier grado de llenado del tanque, el flotante (2), cargando con su propio peso y el del combustible sobre el asiento (3) impide la salida peligrosa del carburante y la posibilidad de incendio del automóvil .**

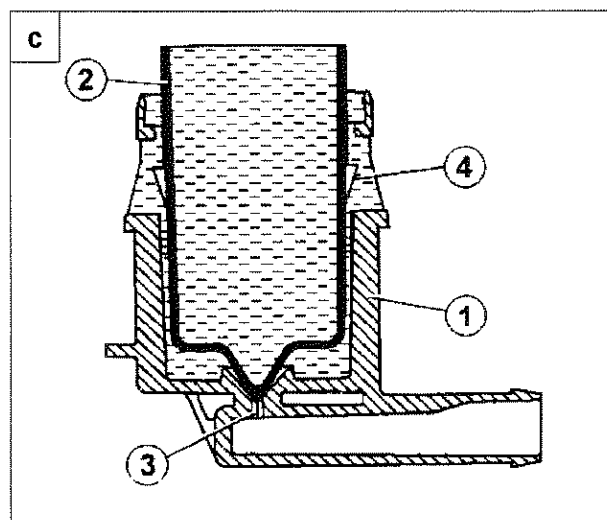
Secciones de la válvula fluctuante en las posiciones de trabajo a, b e c



78CMT047

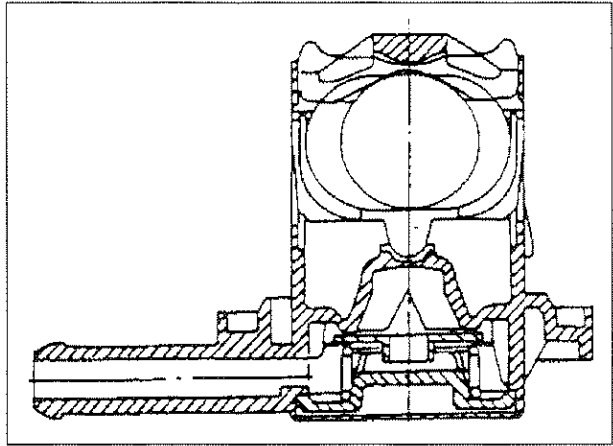


78CMT048



78CMT049

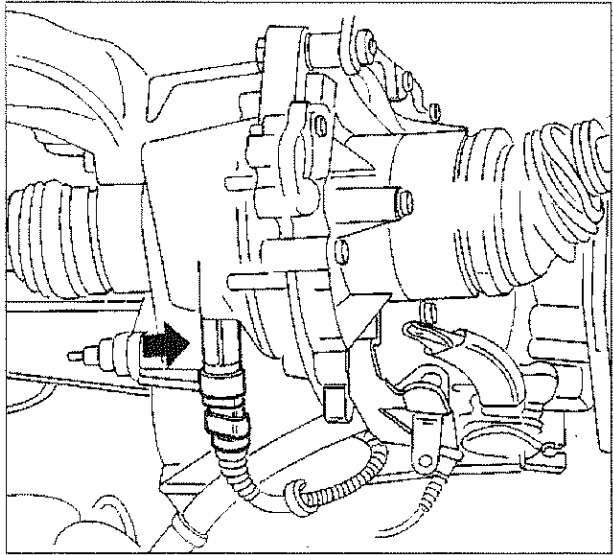
- a) Cierre de la válvula con tanque pleno.
- b) Apertura, con flujo de vapores del tanque al separador de vapores (y luego al filtro a carbón activado) o ventilación del tanque.
- c) Cierre de seguridad en caso de vuelco.



**VALVULA PLURIFUNCION**

Esta sobre el separador, cumple la siguiente función:

- permitir el flujo de los vapores de combustibles hacia el filtro de carbón activado;
- impedir, in caso de accidente y vuelco del automóvil, la salida del carburante ( vapores condensados) hacia el filtro de carbón activado;
- favorece la ventilación del tanque (conjuntamente con la válvula de seguridad) cuando en el interior del tanque se crea una depresión superior a un determinado valor.



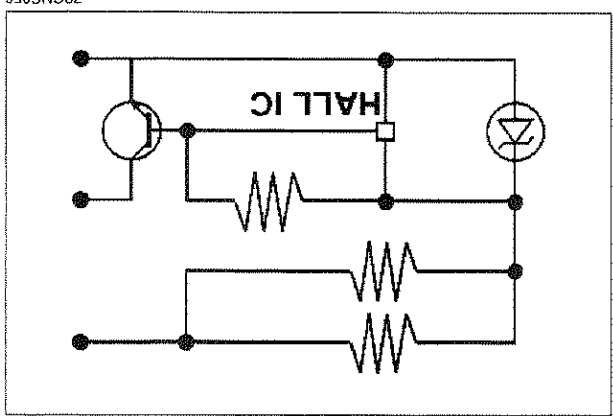
**SENSOR DE VELOCIDAD DEL VEHICULO**

El sensor está colocado a la salida del diferencial y transmite, a la central la información relativa a la velocidad : la señal es también utilizada para el funcionamiento del cuenta vueltas.

El sensor es del tipo efecto Hall y transmite 16 impulsos/giro; en base a la frecuencia de los impulsos es posible conocer la velocidad del vehículo.

**Desmontaje- montaje**

Desconectar la conexión eléctrica y desmontar el sensor.



Cupla de apriete 0,8 daNm

## ELECTROINYECTORES

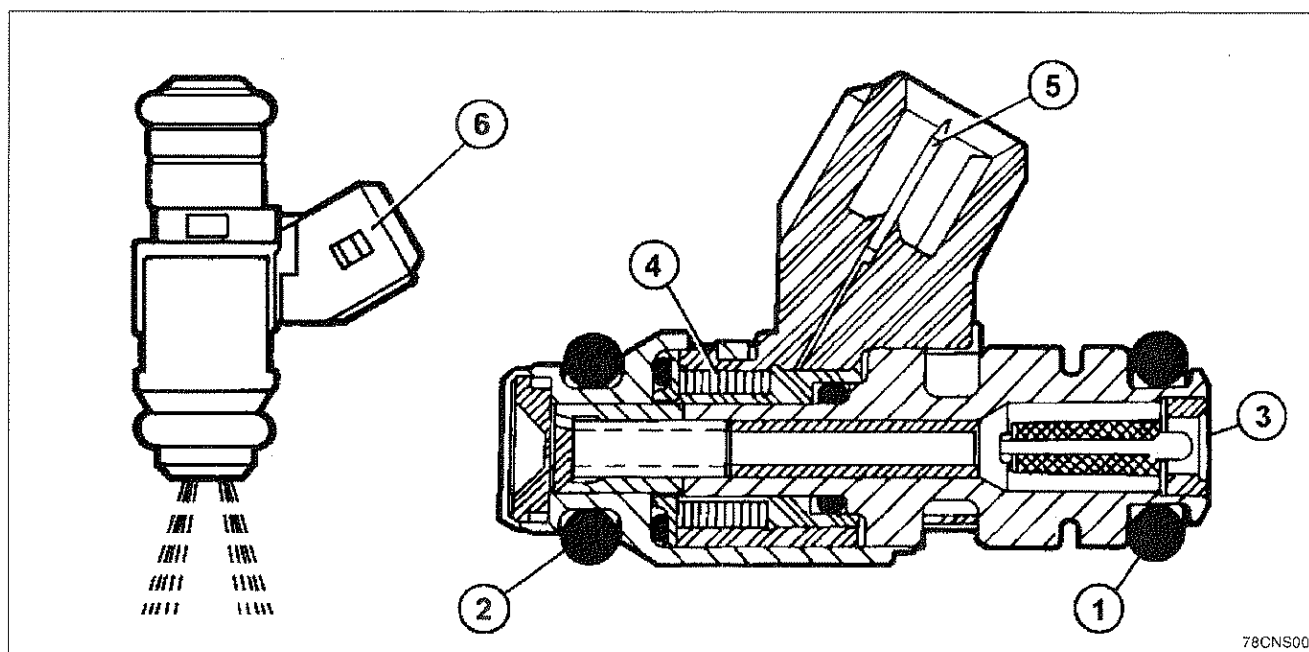
Los electroinyectores son de tipo "top-feed" a simple chorro.

El chorro de combustible se realiza a la presión diferencial de 3,5 bar, sale del inyector pulverizándose instantáneamente y formando un cono de propagación

La lógica de comando de los inyectores es del tipo "secuencial fasato," o sea los 4 inyectores son activados según la secuencia de aspiración de los cilindros del motor, mientras la erogación puede iniciarse para cada cilindro, ya en la fase de expansión hasta la fase de aspiración, ya iniciada.

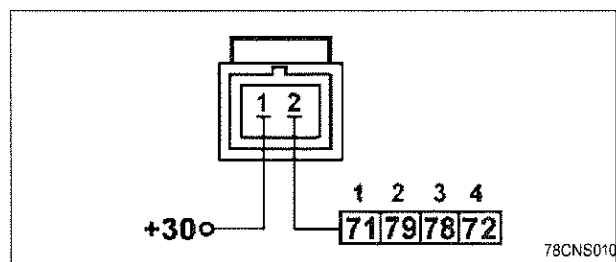
La fijación de los inyectores es efectuado en el tubo distribuidor de combustible, que presiona a los mismos en sus respectivas sedes, situadas en tubo de admisión. Además son anclados al múltiple por medio de "trabas de seguridad." Dos anillos (1) e (2) en goma, aseguran el cierre sobre el conducto de admisión. La llegada del combustible es por la parte superior (3) del inyector, cuyo cuerpo contiene el arrollamiento (4) unido al terminal (5) del conector eléctrico (6).

**NOTA** En el desmontaje y montaje aplicar solicitaciones mayores de 120 N sobre el conector (6) del inyector para no perjudicar la funcionalidad.

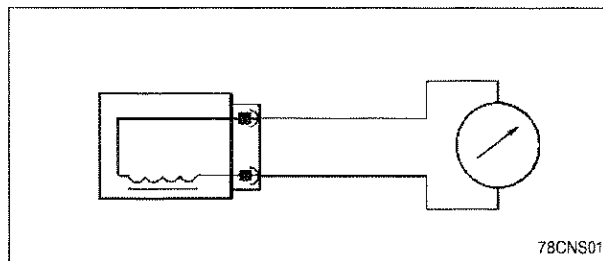


Conector y cables

Control de la resistencia



**NOTA** Los números recuadrados corresponden al pin de la central, dispuestos en orden al número de los cilindros.



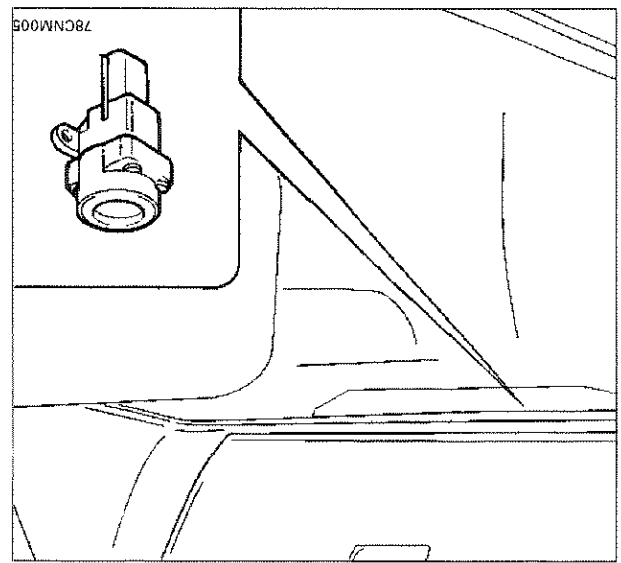
La resistencia del inyector puede ser medida desconectando el conector y conectando un óhmetro como indica la figura.

**Resistencia:**  $13,8 \pm 15,2$  ohm a  $23^{\circ}\text{C}$

**INTERRUPTOR INERCIAL DE SEGURIDAD**

Al fin de aumentar el grado de seguridad para los ocupantes del vehículo en caso de choque, se dota al mismo de un interruptor inercial ubicado en su interior. Este reduce la posibilidad de incendio (a causa de la fuga de nafta desde el sistema de inyección, desactivandola bomba que alimenta el circuito de inyección).

L'interruttore è costituito da una sfera d'acciaio montata in un alloggiamento (sede a forma conica) e mantenuta in posizione per mezzo della forza di attrazione di un magnete permanente. In caso di urto violento del veicolo la sfera si libera dal fermo magnetico e apre il circuito elettrico normalmente chiuso (N.C.) interrompendo il collegamento a massa dell'elettropompa carburante e di conseguenza l'alimentazione all'impianto di iniezione.

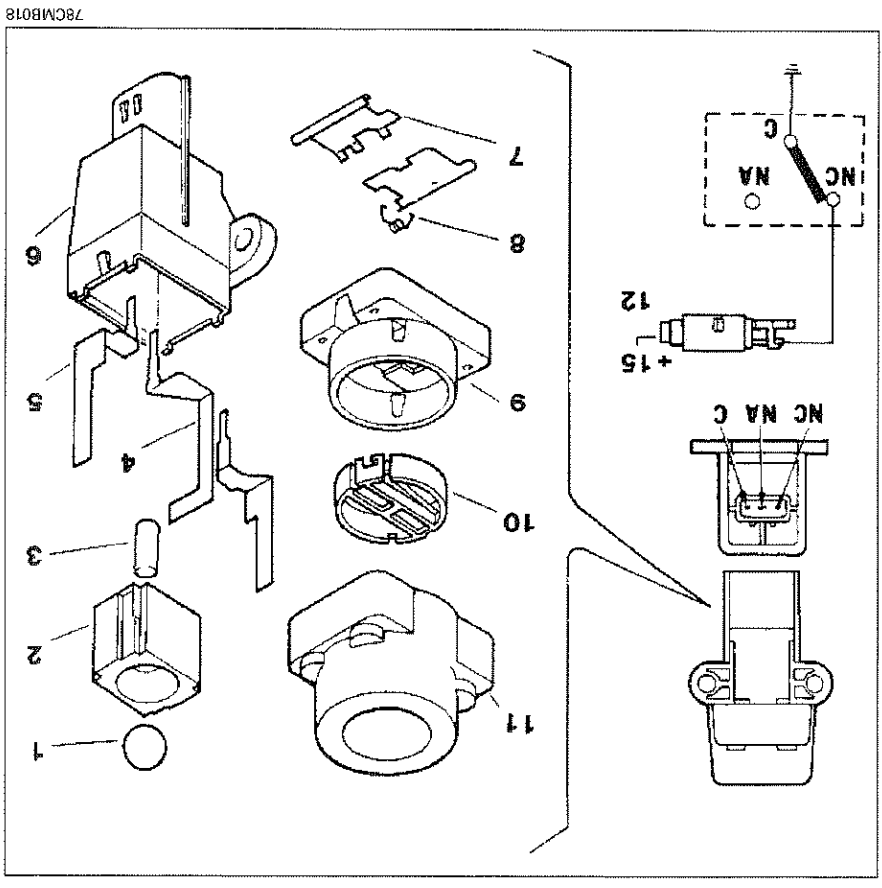


Per ripristinare il collegamento a massa dell'elettropompa, bisogna arretrare il sedile e premere sull'interruttore fino a sentire lo scatto di inserimento.

**NOTA** Dopo un urto apparentemente anche di lieve entità, se si avverte odore di carburante o si notano perdite dell'impianto di alimentazione, non reinserire l'interruttore, ma ricercare prima il guasto e ripristinarlo, onde evitare rischi di incendio.

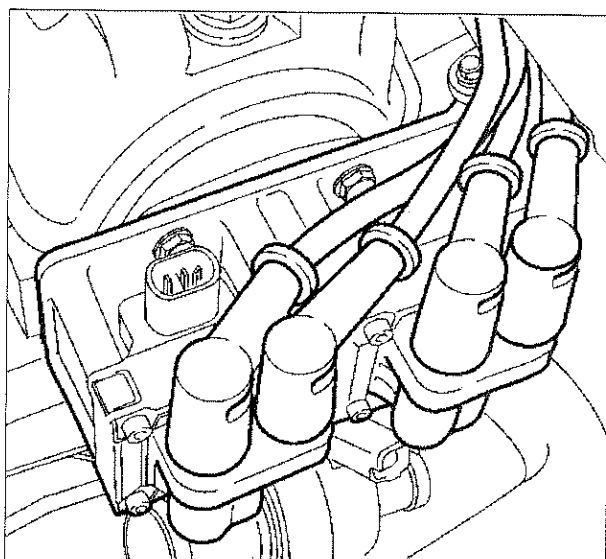
**Componenti che costituiscono l'interruttore inerciale**

- 1. Sfera d'acciaio
  - 2. Sede del magnete permanente
  - 3. Magnete permanente
  - 4. Morsetto
  - 5. Morsetto
  - 6. Corpo inferiore
  - 7. Contatto mobile
  - 8. Molla
  - 9. Corpo superiore
  - 10. Pulsante
  - 11. Guaina
  - 12. Elettropompa carburante
- C. Morsetto comune  
N.C. Normalmente chiuso  
N.A. Normalmente aperto



**BOBINA DE ENCENDIDO**

**10.**



78CAC020

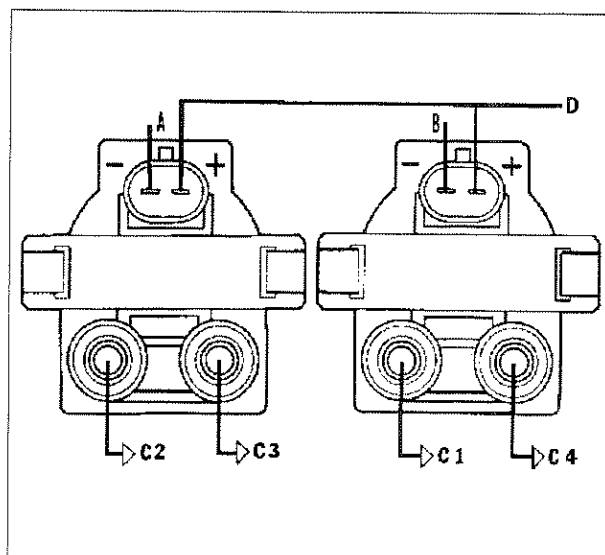
Las bobinas están colocadas, con un soporte a la tapa del árbol de levas y son del tipo a circuito magnético cerrado, formadas por una placa laminar cuyo núcleo central, en acero al silicio, que dentro de un entre hierro, contiene a ambos arrollamientos

Los arrollamientos son cubiertos por un contenedor plástico estampado y aislado por inmersión en un compuesto de resina epoxi al cuarzo que le confiere excepcionales propiedades dieléctricas, mecánicas y también térmicas, pudiendo soportar temperaturas elevadas. La cercanía del primario al núcleo magnético reduce la pérdida de flujo magnético rindiendo al máximo la inducción sobre el secundario.

**Características eléctricas**

Resistencia del arrollamiento primario:  $570 \pm 50 \text{ mOhm}$  a  $23^\circ \pm 5^\circ\text{C}$

Resistencia del arrollamiento secundario:  $7330 \pm 500 \text{ mOhm}$  a  $23^\circ \pm 5^\circ\text{C}$

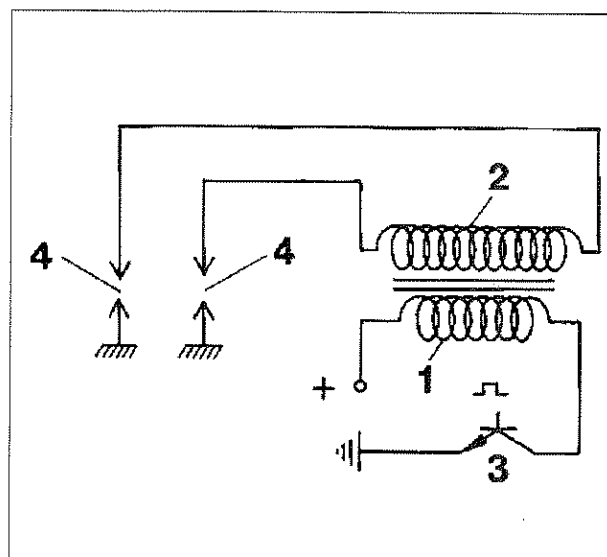


78CNR022

A - B Conexión al borne 59 y 66 de la central.

C1..C4. Conexión a la bujía

D. Alimentación.



78CMT038

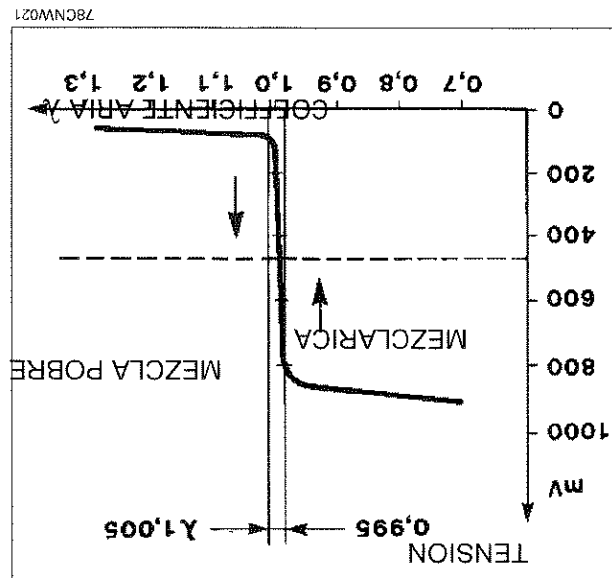
1. Circuito primario
2. Circuito secundario
3. Módulo de potencia, ubicado en el interior de la central
4. Bují de encendido.

Es el sensor que mide el contenido de oxígeno en el gas de escape. Las señales de salida del sensor son enviadas a la central para la regulación de la mezcla de aire/nafta, afin de mantener la relación estequiométrica de a un valor cercano al teórico. Para obtener una mezcla óptima, se necesita que la cantidad de combustible inyectado sea lo mas próximo posible a la cantidad teórica, que sirve para ser completamente quemado en relación a la cantidad de aire aspirado por el motor. Se dice en este caso que el factor  $\lambda$  es igual a 1; es decir:

CANTIDAD DE AIRE ASPIRADO

$\lambda =$

CANTIDAD DE AIRE TEORICA QUE SIRVE PARA QUEMARTODO EL COMBUSTIBLE INYECTADO



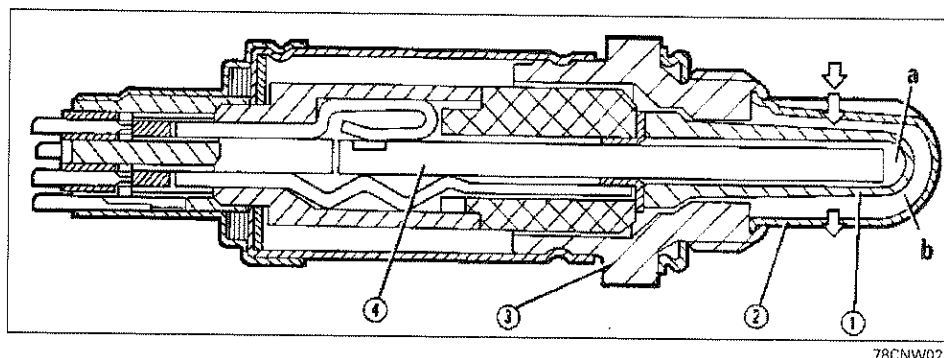
$\lambda = 1$  MEZCLA IDEAL  
El CO está contenido en el límite de las leyes  
 $\lambda \geq 1$  MEZCLA POBRE  
Eccesso de aire; El CO tiende a valores bajos  
 $\lambda \leq 1$  MEZCLA RICA  
Falta de aire; El CO tiende a valores altos

**NOTA** Mientras el coeficiente expone el eccesso o el defecto del aire utilizado por el motor respecto a la teórica requerida, la mezcla aire-nafta es una relación entre estas, que combinadas reaccionan químicamente. Para los motores actuales es necesario  $14,7 + 14,8$  partes de aire para quemar 1 parte de nafta.

La sonda está montada sobre el catalizador.

Esta constituida de un cuerpo cerámico (1), a base di bióxido de zirconio, recubierto por una delgada capa de platino, cerrado en una extremidad. Esta Dentro de un tubo protector(2), y alojado en un cuerpo metálico (3) que le provee una mayor protección y que permite montarlo sobre el colector de escape. La parte externa (B) de la cerámica se encuentra expuesta a la corriente de gas de escape, mientras la parte interna (A) está en comunicación con el medio ambiente. El funcionamiento de la sonda se basa, sobre el hecho que, a temperaturas superiores, a  $300^{\circ}\text{C}$ , el material cerámico es conductor de los iones de oxígeno. En tales condiciones, la cantidad de oxígeno en ambos lados (A y B) de la sonda está en porcentuales diferentes, se genera entre las dos extremidades una diferencia de potencial, que indica la diferencia en la cantidad de oxígeno de los dos lados (lado aire del medio ambiente y lado gas del escape).





78CNW022

- a. Electrodo (+) en contacto con aire externo
- b. Electrodo (-) en contacto con el gas de escape
- 1. Cuerpo cerámico
- 2. Tubo protector
- 3. Cuerpo metálico
- 4. Resistencia eléctrica

Cuando la sonda provee un nivel bajo de tensión (inferior a 200 mV) la central reconoce que el título es pobre ( $\Lambda > 1$ ) y provoca el aumento de la cantidad de combustible inyectado. Cuando la sonda provee un nivel alto de tensión (superior a 800 mV) la central reconoce que el título es rico ( $\Lambda < 1$ ) y hace que disminuya la cantidad de combustible inyectado.

La sonda Lambda, hace variar los tiempos de inyección, de modo que el motor funcione con un coeficiente Lambda continuamente oscilante entre 0,980 y 1,020.

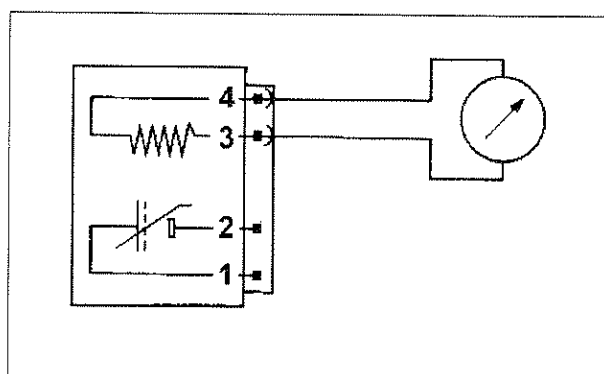
Para temperaturas inferiores a 300°C el material cerámico no es activo, por lo tanto la sonda no envía señal utilizable y un particular circuito, presente en la central bloquea la regulación en anillo cerrado, del título, durante la fase de calentamiento de la sonda.

Para garantizar un rápido calentamiento de la sonda, esta contiene una resistencia eléctrica (4) alimentada desde batería.



La sonda puede ser fácilmente dañada, con el uso de combustible con plomo.

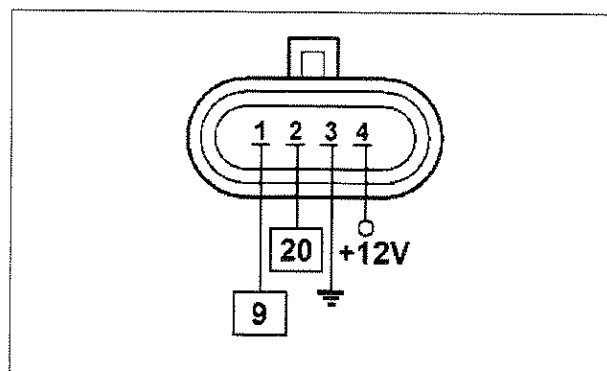
#### Control de la resistencia



78CNW023

La resistencia puede ser medida desconectando el conector y conectando un óhmetro como indica la figura.

**Resistencia de calentamiento (A) = 4,3 ÷ 4,7 ohm**



78CNW024

#### Recovery

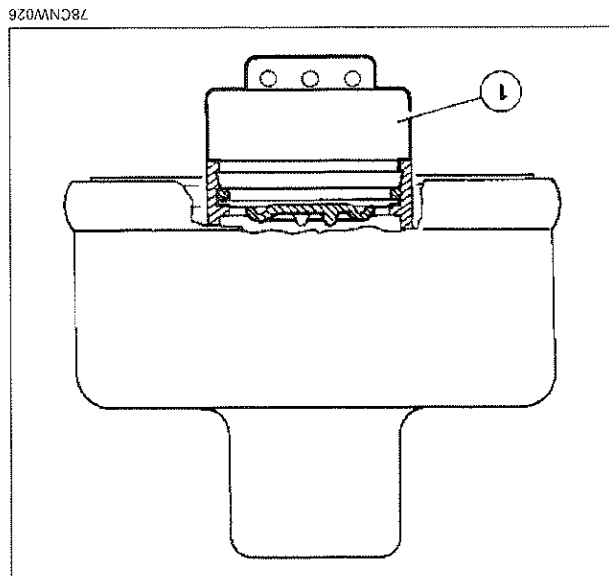
Se ignoran las señales de la sonda (open loop).

#### Conector y cables

El n° recuadrado indica el n° de pin en la central.

## VALVULA DE SEGURIDAD Y VENTILACION

- Esta válvula está colocada en la tapa de llenado del combustible y según la presión en el interior del tanque, desarrolla las siguientes funciones:
- Cuando la presión en el interior del tanque carburante supera los 0,13 - 0,18 bar, permite se (fun-descaquen al exterior los vapores en exceso de seguridad).
  - Si en cambio, en el interior del tanque se genera una depresión dentro de los valores 0,020 - 0,030 bar, permite la entrada de aire (función de ventilación).



78CWNW026

## CONTROL - REGULACION E INTERVENCION SOBRE EL SISTEMA DE INYECCION - ENCENDIDO

OPERANDO SOBRE VEHICULOS EQUIPADOS CON EL SISTEMA I.A.W. CUMPLIR

LAS SIGUIENTES NORMAS:

- no poner en marcha el motor cuando las conexiones eléctricas estuvieran defectuosas o flojas los bornes de la batería;
- no emplear un arrancador para la puesta en marcha del motor;
- no desconectar la batería de la instalación con el motor en marcha;
- para realizar una carga rápida de la batería, previamente desconectar esta de la instalación;
- cuando el vehículo es colocado en el horno de pintura d, a temperatura superior a los

- no desconectar y conectar el conector múltiple de la central con conmutador de encendido en posición de MARCHA;
- Desconectar siempre el negativo de la batería antes de realizar una soldadura eléctrica.

Recordar que este sistema tiene siempre, una memoria alimentada, donde están grabados los valores apreciados de autoadaptatividad del actuador del régimen mínimo del motor. La operación de desconexión de la batería corresponde a la pérdida de tales informaciones. Por lo tanto limitar en lo posible esta operación.

### DIAGNOSTICO

El diagnóstico completo del sistema de inyección-encendido se realiza mediante el Examiner o estación SDC.

En el caso de avería de los sensores, la central electrónica provee sustituir los datos proveniente de los sensores en avería por un dato prememorizado (recovery) de manera que permite el funcionamiento del motor.

La central memoriza el desperfecto provisto por la señal del sensor en modo permanente, la exclusión del del sensor del sistema es hasta cuando la señal se vuelve compatible.

El mismo procedimiento es aplicado, si el desperfecto afecta a un actuador o a su comando. El relevamiento del desperfecto y la sustitución por un dato de recovery, ocasiona la señalización de avería mediante el encendido de la luz testigo en el cuadro de instrumento.

Los dispositivos que pueden, en caso de avería, funcionar en recovery son:

- Actuador régimen mínimo
- Bobina de encendido
- Electroválvula recirculación de vapores carburantes
- Sensor de presión y temperatura del aire
- Sensor de temperatura líquido refrigerante
- Sensor decetonación
- Sensor posición de mariposa
- Sonda Lambda
- Sensor velocidad del vehículo

En el caso de desperfecto de la central o del sensor de giro, el sistema no puede sustituirlo por un dato de de recovery y el vehículo se para. Las anomalías pueden ser borradas de la memoria de la central utilizando el EXAMINER o la estación SDC.

### Reconocimiento y memorización de los errores

Los errores son relevados mediante un sistema de validación que opera del siguiente modo. Cuando se produce un error, es controlado por un cierto tiempo para evitar la posible interferencia sobre la línea de diagnosis.; vencido este tiempo se lo válida y memoriza en la memoria RAM (error filtrado). Sucesivamente se controla que los errores esten presente por un cierto tiempo (se lo llama validación); si supera esta fase, el error se memoriza definitivamente (error validado) y se enciende el testigo de dicha avería. La fase de escritura en la memoria EEPROM, se realiza después que la llave del conmutador retorna a la posición STOP.

### Contactore de frecuencia de error

A cada error se le asigna un contador de frecuencia, a los efectos de determinar el momento en el cual el desperfecto no está mas presente. Al primer sondeo de un error validado, el contador es seteado a un valor fijo de calibración.

El contador decrece cada vez que se produce una puesta en marcha, sin que el desperfecto reaparezca. Si el contador llega a cero, el desperfecto es automáticamente borrado de la memoria EEPROM.

### Cancelación de los errores

La cancelación de los errores de la memoria EEPROM pueden realizarse de dos maneras:

- Mediante instrumentos de diagnóstico (Examiner o estación SDC), en diagnosis activa;
- Mediante la llegada a cero del contador de frecuencia de errores.

**NOTA** Desconectando la central del sistema, aunque por tiempo prolongado, no sirve para borrar los datos registrados en la memoria EEPROM.

### Gestión de la luz testigo de avería

Para verificar la funcionalidad, la central provoca el encendido del indicador y lo mantiene iluminado por cerca de 4 segundos, cada vez que la llave de arranque es colocada en MAR. El indicador también es encendido cada vez que un error es validado, es decir cuando permanece la situación de desperfecto, Es apagado con la desaparición del mismo.

**Comunicación entre la central y el instrumento de diagnóstico**

En las proximidades de la central de derivación, sobre el body computer hay una ficha para el cinexionado del instrumento de diagnós.

El intercambio de la información entre la central y el instrumento es mediante una línea de diagnós bi- direccional (línea K) y el protocolo de comunicación cumple el protocolo del standar Key Word 2000. La trasmisión es efectuada en lógica positiva NRZ a la frecuencia de 10400 Baud rate.

La información del instrumento de diagnóstico puede darnos:

- Visualización de los parámetros motorísticos;
- Visualización de los errores;
- Diagnós activa.

**Parámetros visualizados**

- RPM motor
- Tiempo de inyección iniezione
- Presión absoluta en la admisión
- Temperatura de aire aspirado
- Temperatura líquido refrigerante motor
- Angulo de apertur de mariposa
- Tensión de batería
- Número de pasos de apertu/cierre del- actuator de mínimo
- Avance de inyección
- Avance de encendido

| LISTADO DE LOS ERRORES                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sensor de RPM                           | Ausencia de señal                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Potenciómetro de mariposa               | C.A. - C.C.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Sensor de presión absoluta              | C.A. - C.C. - Señal no admisible                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Sensore de temperatura aire             | C.A. - C.C.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Sensor temperatura líquido refrigerante | C.A. - C.C.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Batería                                 | Alimentación > 16,2V<br>Alimentación < 6V                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Sonda Lambda                            | Señal no admisible<br>C.C.                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Electroinyector                         | C.A. - C.C.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Bobina de encendido                     | C.A. - C.C.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Actuador de régimen mínimo              | C.A. - C.C.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Electroválvula vapores carburantes      | C.A. - C.C.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Teluritori attuatori                    | C.A. - C.C.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Central                                 | Es señalada como anomalía de funcionamiento del microprocesador o de la memoria de la central                                                                                                                                                                                                 |
| Parámetro de autoadaptación             | Si tiene tal señalización, como ser un estado al límite de la autoadaptación de la central misma. Tal señalización indica que las condiciones motorís- ticas están excesivamente fuera de norma por lo cual es bueno, enfocar la causa con la posibilidad de que fuera de naturaleza mecánica |
| Sensor de velocidad                     | Señal no admisible                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Sensor de detonación                    | C.A.-C.C.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Fiat CODE                               | Código no reconocido o no recibido                                                                                                                                                                                                                                                            |

#### Diagnóstico activo

En el funcionamiento de diagnóstico activo es posible activar componentes y verificar algunas funciones particulares, por ej. el comando de cancelación de errores, como se indica en la tabla siguiente

En diagnosis activa la llave de arranque debe posicionarse en MAR y limitadamente en una función que ponga al motor en movimiento

| Función/Actuador                                        | Modalidad de activación                                          |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Electrobomba carburante                                 | Activación del relay por 30 s                                    |
| Electroinyector                                         | Activación por 4 ms en cada s por 5 veces                        |
| Bobina de encendido                                     | Activación por 2 ms en cada s por 5 veces                        |
| Comando cancelación de errores                          | Borrador de error validado                                       |
| Electroválvula vapores carburante                       | Activación por 20 ms en cada s por 7 veces                       |
| Cuentavueltas                                           | Activación a 125 Hz por 2 s                                      |
| Relay aire acondicionado                                | Activación del relay por 30 s                                    |
| Testigo avería sistema de inyección                     | Activación del indicador por 30 s                                |
| Testigo excesiva temperatura líquido refrigerante motor | Activación del indicador por 10 s                                |
| Actuador régimen mínimo motor                           | Activación por 32 pasos avance/retroceso                         |
| Fiat CODE                                               | Procedimiento de recovery para permitir poner en marcha al motor |
| Electroventilador de radiador                           | Activación por 10 s en alta/ baja velocidad                      |



**PALIO / SIENA**

**RST II**

**1.8 8V PWT**

**IAW4SF**





## .....ÍNDICE.....

...

- 1.) Generalidades;
- 2.) La E.C.U.;
- 3.) Diagrama Lógico;
- 4.) Localización de los componentes;
- 5.) Diagrama de entradas de señales;
- 6.) Diagrama de salidas de señales;
- 7.) Características;
- 8.) Funcionalidad y gestión del sistema;
- 9.) Descripción;
- 10.) Tipos de diagnóstico del sistema 4SF;
  - 10.1 Recovery de señal y recovery del sistema;
- 11.) Estrategia de funcionamiento del sistema de inyección 4SF;
  - 11.1 Control del tiempo de abertura de los inyectores;
  - 11.2 Control del avance del encendido;
  - 11.3 Control del ralentí;
  - 11.4 Reconocimiento de la posición de los pistones;
  - 11.5 Control del número máximo de vueltas;
  - 11.6 Control estequiométrico de combustible (-sonda lambda);
  - 11.7 Control del arranque en frío;
  - 11.8 Control del enriquecimiento en aceleración;
  - 11.9 Corte del combustible en la desaceleración ( Cut Off );
  - 11.10 Control de la bomba eléctrica de combustible;
  - 11.11 Recuperación de los vapores de combustible;
  - 11.12 Control de la detonación ( SIGMA );
  - 11.13 Control del electroventilador del radiador;
  - 11.14 Auto aprendizaje;
  - 11.15 Auto adaptación del sistema;
  - 11.16 Auto diagnóstico;
  - 11.17 Estrategia de gestión del Inmovilizador;
  - 11.18 Interfaz con el sistema de aire acondicionado;
  - 11.19 Módulo integrado de alimentación de combustible;
  - 11.20 Diferencias del sistema sin Can / Can Venice Plus en relación a ECU;

## 12.) Sensores / Actuadores / Recovery:

12.1 Potenciómetro del Pedal del Acelerador (PPS);  
12.2 Mariposa Motorizada (ETC);

12.3 Interruptor del Embrague (Clutch Switch);

12.4 Bulbo de Freno (Brake Switch);

12.5 Bulbo de Presión de Aceite (Oil Pressure Switch);

12.6 Lámpara Testigo Indicadora de Daños;

12.7 Electroválvula del Cárter (CCP);

12.8 Sensor Integrado de Presión del Aire (MAP) y de la

Temperatura del Aire (MAT);

12.9 Sensor de Temperatura del Líquido refrigerante (CLT);

12.10 Sensor de Rotación del Motor (Crank Sensor);

12.11 Inyectores de Combustible (Injector);

12.12 Bobina de Ignición (Dual Coil Pack);

12.13 Sonda Lambda (O<sub>2</sub> sensor);

12.14 Sensor de Detonación (Knock sensor);

12.15 Relay Principal y de la Electrobomba de Combustible (Fuel

Pump Relay T09);

12.16 Relay del Compresor de Aire Acondicionado (AC Clutch Relay

T5);

12.17 Relay de la 1ª y 2ª velocidad del electroventilador;

12.18 Conector Vehículo – 20 pines (sistema sin CAN);

12.18.1 Conectores debajo del CVM (sistema con CAN Venice Plus);

12.19 Puntos de masa;

12.20 Interruptor Inercial;

12.21 Fusibles, Relays;

12.22 Sensor de velocidad;

12.23 Pin Out ECU;

12.24 Esquema eléctrico s/ Venice

12.25 Esquema eléctrico c/ Venice.

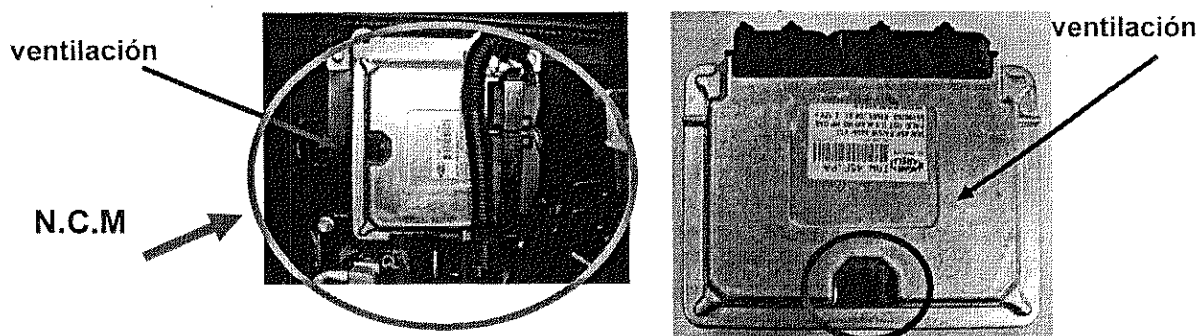
## ÍNDICE

## 1) Generalidades

El sistema Magneti Marelli IAW 4SF que equipa al motor 1.8 8V 106CV pertenece a la categoría de los sistemas del control del motor llamado: "Sistema de administración del motor", comprendiendo la gestión del sistema de inyección de combustible y encendido, donde el sistema tiene las siguientes particularidades:

## 2) ECU – UNIDAD DE CONTROL ELECTRONICA DEL MOTOR

El sistema Marelli IAW4SF es aplicado en la familia del Nuevo Palio con motorización FIRE 1.8 8v 106cv y Powertrain 1.8 8v familia 1. Se trata de una Central Electrónica PCB (Print Circuit on Board) con mariposa motorizada que realiza la función integrada de control de la inyección de combustible y encendido electrónico. La inyección de combustible es realizada en modo secuencial y sincronizada. El encendido estático es realizado a través del sistema de chispa perdida. En este sistema no existe sensor de fase. La sincronización de la inyección de combustible es realizada según la lógica del **sensor de fase vía software**. La función de esta estrategia es determinar el tiempo de cada cilindro, inyectando apenas en el cilindro en fase de admisión de combustible. De esta forma luego el sensor de rotación identifica los 1º y 4º pistones próximos a los PMS, la **ECU disminuye cerca del 33% de la cantidad de combustible inyectada en el 1º cilindro**. En ese momento la ECU siente si hubiera una desaceleración del motor, en caso que exista es porque realmente el 1º cilindro se encuentra en el tiempo de admisión, en caso contrario es el 4º cilindro que se encuentra en admisión. A partir de allí el mapa de inyección es montado en el orden 1-3-4-2.



La central posee dos conectores siendo uno de 52 pines y otro de 28 pines.

La tensión mínima para el funcionamiento de la ECU es de 6 Volt y la tensión máxima de 16 Volt.

La ECU es montada en el vano motor y resiste las temperaturas y condiciones del compartimiento del mismo. El sistema posee memoria **Flash-EEPROM**, permitiendo su reprogramación a través del conector de diagnóstico, sin necesidad de intervención, o sustitución, de la ECU del vehículo.

La ECU 4SF memoriza las fallas, o errores, en una memoria volátil RAM. Cuando el motor está desconectado el relay principal es mantenido energizado

(Power latch) cuyo tiempo es de 12 segundos, en caso que la llave de contacto, sea colocada en Mar y enseguida en off sin funcionar el motor, no habrá tiempo Power latch. Durante este período eventuales códigos de fallas existentes son transferidos a una memoria no volátil. Tanto los códigos de falla, como las condiciones ambientales en que ocurren, permanecen registrados en la ECU, porque esta permanece alimentada por la batería.

Las memorias son así predispuestas:

- Memoria RAM "stand-by" con alimentación permanente;
- Memoria flash EEPROM, reprogramable a través de instrumental externo;
- Memoria EEPROM mantiene las señales de los parámetros auto-adaptativos con el envejecimiento del motor y se puede poner a cero solamente con un el equipo de diagnóstico Examiner.

En condiciones de stand-by la central absorbe aproximadamente 1 mA.

Posee un sistema operacional en tiempo real.

Cuando el NCM memoriza un código de error, es atribuido a éste un contador con valor 64. Si en el próximo ciclo de arranque del motor el error todavía se encuentra presente, el contador será incrementado a 1. Esta rutina se repetirá en cuanto el código de error se haga presente hasta el límite de 210 en el contador. De esta forma es posible aumentar el scan del sistema. A partir del momento en que el código de error no se haga mas presente (falla intermitente), el contador será reducido a 1, a cada ciclo de arranque del motor hasta que el valor "0" (cero) sea alcanzado, logrando el borrado del código de fallas de la memoria del NCM.

El sistema de encendido / inyección es auto-adaptativo a las siguientes características:

- **Autoadaptación de la Mezcla** (sonda lambda): Busca compensar variaciones en las características de componentes del motor debido a las tolerancias de fabricación / envejecimiento, al funcionamiento con distinto tipo de combustible usado. La compensación es realizada individualmente para varias condiciones de operación del motor.

- **Autoadaptación del Avance (ángulo) de encendido** (sensor de detonación): Busca compensar variaciones debido a tolerancias de fabricación del motor, diferencias en la temperatura de operación entre cilindros y tipo de combustible usado. La compensación es hecha 1-4, 2-3 para varias condiciones de operación del motor.

- **Autoadaptación de la Mariposa Motorizada**: La posición de la mínima abertura de la mariposa es continuamente adaptada. Esto significa que el menor valor registrado, durante el funcionamiento, es calificado como mínimo. La relación entre el valor registrado y el ángulo de mariposa usa una fórmula de conversión interna en la central de control.

- **Autoadaptación del Sensor de Posición del Pedal del acelerador:** La posición mínima del pedal (pedal no presionado) es continuamente adaptada; Esto es, el menor valor leído, durante el funcionamiento, es registrado como mínimo. La relación entre el valor leído y el ángulo del pedal usa una fórmula de conversión interna en la central de control.

- **Autoadaptación de la Electroválvula del Canister:** En función de la autoadaptación de la mezcla el mapa de actuación del cánister es alterado;

**Atención, en caso de sustitución de cualquier componente averiado del sistema debemos:**

- 1) Substituir el componente averiado;
- 2) Limpiar la memoria auto-adaptativa del NCM;
- 3) Ejecutar el procedimiento de aprendizaje de la mariposa motorizada;
- 4) Conducir el vehículo por lo menos 30 minutos, con la temperatura del motor sobre los 80 °C

**OBS.:**

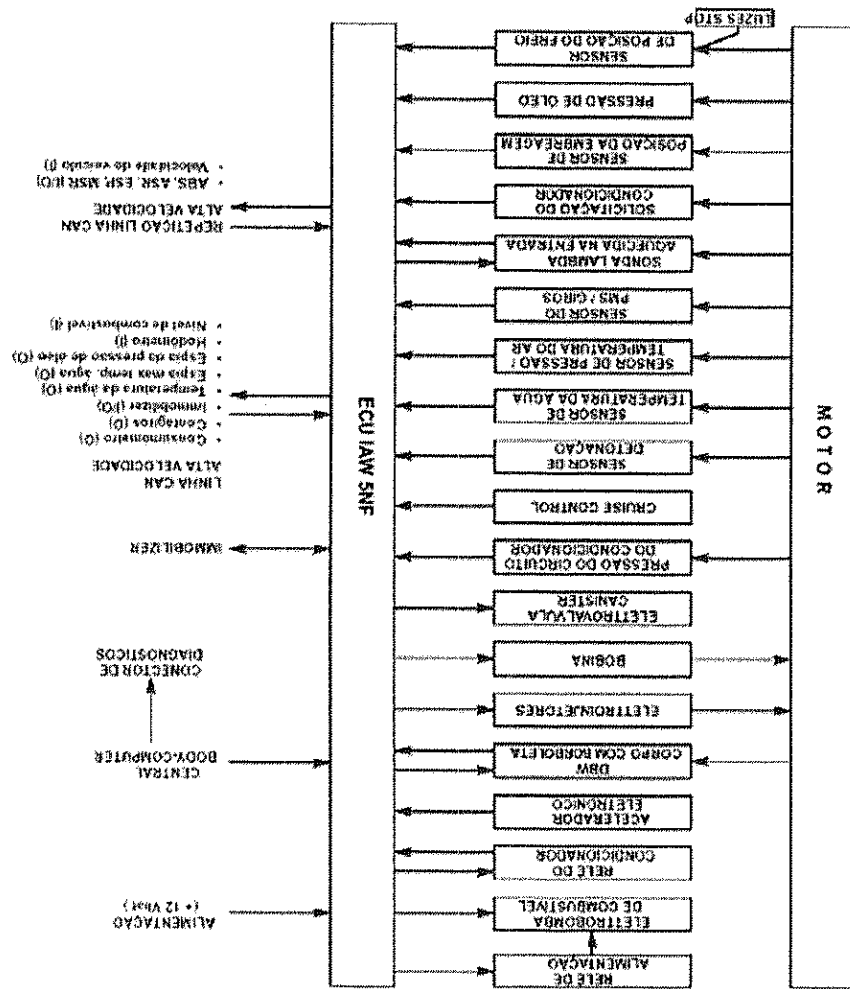
**El procedimiento de limpieza de los parámetros auto-adaptativos solo puede ser realizado con el equipamiento de diagnóstico homologado por FIAT (ver procedimiento de reparación FIAT).**

**Para el sistema IAW 4SF CON VENICE tenemos:**

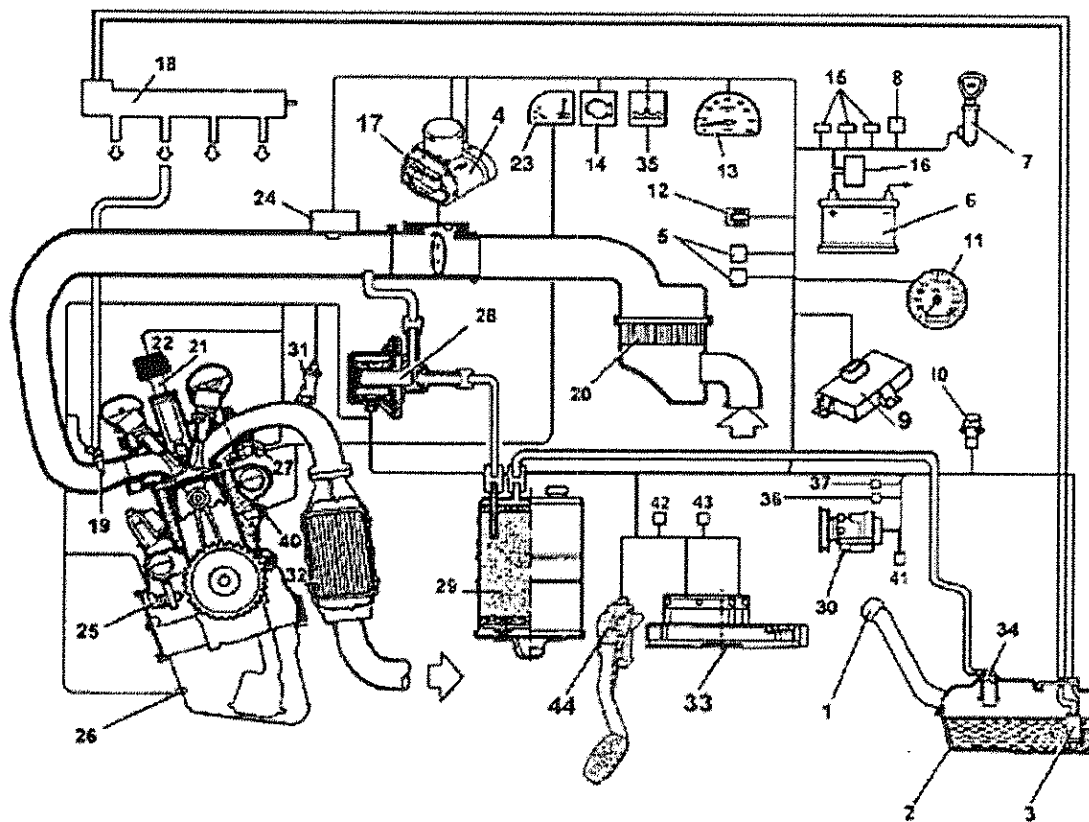
El sistema recibe una alimentación **+30**, en el pin **28**, proveniente del fusible **F18** de **7,5A** localizado en la **CVM**. El sistema recibe también una alimentación **+15** en el pin **38**, proveniente del fusible **F16** de **7,5A** localizado en la **CVM**.

**Limite de vueltas máximo:**

Para la motorización **1.8 8v** las vueltas máximas son de **6800 rpm**. El sistema corta el comando de los electroinyectores limitando la rotación máxima del motor en **7000 rpm** durante la fase de corte de los electroinyectores.



3) Diagrama lógico:



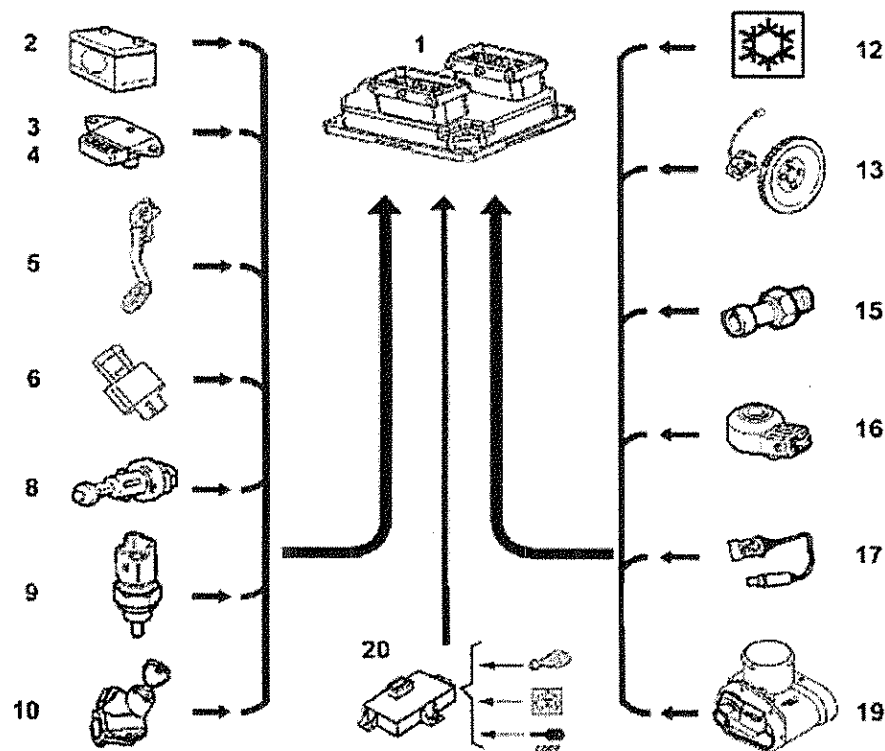
VISTA DEL CONJUNTO DEL GERENCIAMIENTO DEL MOTOR IAW4SF

## LEYENDA

- |                                       |                                        |
|---------------------------------------|----------------------------------------|
| 1- VALVULA DE SEGURIDAD Y VENTILACION | 19- INYECTORES DE COMBUSTIBLE          |
| 2- TANQUE DE COMBUSTIBLE              | 18- GALERIA DE COMBUSTIBLE             |
| 3- BOMBA ELECTRICADE COMBUSTIBLE      | 17- SENSOR DE POSICION DE MARIPOSA DBW |
| 4- CUERPO CON MARIPOSA MOTORIZADA     | PROTECCION                             |
| 5- RELAY DE COMANDO ALTA Y BAJA       | 16- CAJA DE FUSIBLES GENERALES DE      |
| VELOCIDAD DEL VENTILADOR ELECTRICO    | DE CONTROL DEL MOTOR.                  |
| 6- BATERIA                            | 15- FUSIBLES DE PROTECCION DEL SISTEMA |
| 7- CONMUTADOR DE ARANQUE              | INSTALACION DE INYECCION (MI)          |
| 8- RELAY DE LA INSTALACION DE         | 14- LUZ ESPIA DE AVERIA DE LA          |
| INYECCION                             | INSTRUMENTOS (CAN)                     |
| 9- INMOBILIZER (INTEGRADO EN EL BODY  | 13- TACOMETRO EN EL CUADRO DE          |
| COMPUTER)                             | 12- TOMA DE DIAGNOSTICOS (HABITACULO)  |
| 10- INTERRUPTOR INERCIAL              | (VIA CAN POR ABS)                      |
| 11- SEÑAL DE VELOCIDAD DEL VEHICULO   | 11- INTERRUPTOR DEL VEHICULO           |
| 32- CATALIZADOR                       | 31- SONDAS LAMBDA                      |
| 33- UNIDAD CENTRAL DE COMANDO         | 30- COMPRESOR DEL AIRE ACONDICIONADO   |
| 34- VALVULA PLURIFUNCION              | 29- CANISTER                           |
| 35- LUZ ESPIA DE EXCESIVA TEMPERATURA | 28- VALVULA CANISTER                   |
| DEL AGUA (CAN)                        | LIQUIDO REFRIGERANTE                   |
| 36- RELAY DEL COMPRESOR DEL AIRE      | 27- SENSOR DE LA TEMPERATURA DEL       |
| ACONDICIONADO                         | 26- SENSOR DE LA PRESION DE ACEITE     |
| 37- RELAY DEL SISTEMA DE AIRE         | 25- SENSOR DE GIROS Y PMS              |
| ACONDICIONADO                         | AIRE                                   |
| 41- SENSOR DE PRESION LINEAL          | 24- SENSOR DE PRESION Y TEMPERATURA DE |
| 42- INTERRUPTOR DEL PEDAL DE FRENO    | REFRIGERANTE DEL MOTOR (CAN)           |
| 43- INTERRUPTOR DEL PEDAL DEL         | 23- INDICADOR DE TEMPERATURA DEL       |
| EMBRAQUE                              | 22- BOBINA DE IGNICION SIMPLES (Nº2)   |
| 44- PEDAL DEL ACELERADOR ELECTRONICO  | 21- BUJIAS DE ENCENDIDO                |
|                                       | 20- FILTRO DE AIRE                     |



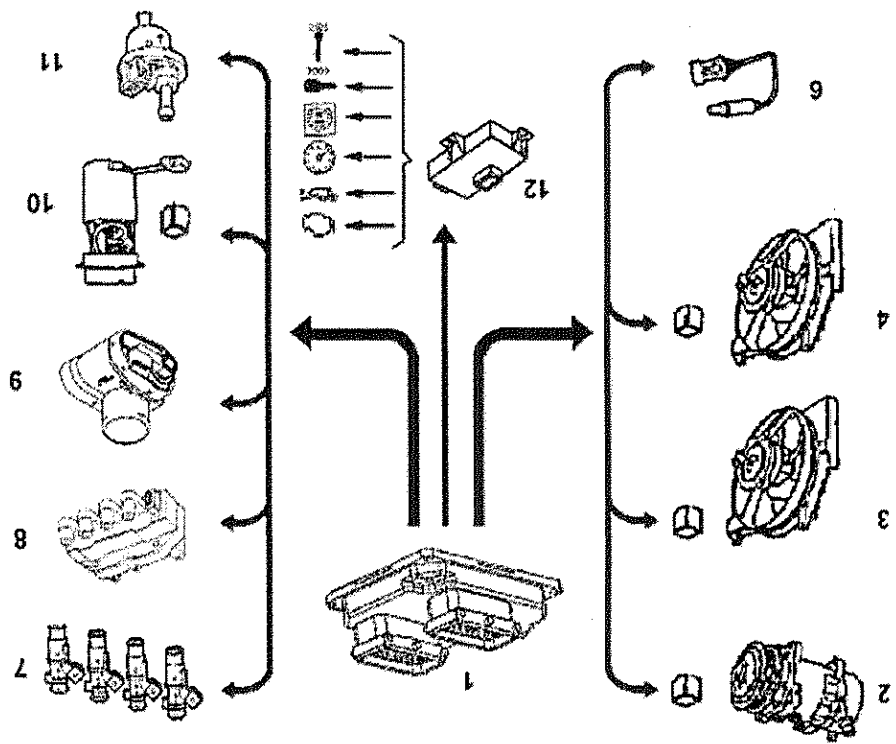
## 5) Diagrama de señales de entrada



### Leyenda

- |                                                    |                                                                                           |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 Central de inyección                             | 15 Bulbo de presión de aceite.                                                            |
| 2 Tensión de batería                               | 16 Sensor de detonación                                                                   |
| 3 Presión de aire                                  | 17 Sonda Lambda                                                                           |
| 4 Temperatura de aire                              | 19 Posición de mariposa (señal doble)                                                     |
| 5 Posición del pedal del acelerador (señal doble). | 20 Línea CAN ( baja velocidad en el body computer , nivel de combustible, inmovilizador ) |
| 6 Sensor de presión lineal                         |                                                                                           |
| 8 switch del pedal de embrague                     |                                                                                           |
| 9 Temperatura líquido refrigerante                 |                                                                                           |
| 10 Commutador de encendido 15/54                   |                                                                                           |
| 12 Solicitud de aire acondicionado                 |                                                                                           |
| 13 Sensor de RPM                                   |                                                                                           |

6 Esquema funcional de las salidas



# Legenda

- 1 Central de inyección
- 2 Comando del relay del compresor
- 3 Comando relay del electro 1º veloc.
- 4 Comando relay del electro 2º veloc.
- 6 Comando del calentador de la Sonda Lambda
- 7 Comando de inyectores
- 8 Comando de bobina de encendido
- 9 Comando del motor de la mariposa
- 10 Comando del relay de la bomba de combustible
- 11 Comando de la válvula canister
- 12 Línea CAN (Baja velocidad en el Body Computer
- (Luz testigo presión de aceite, RPM, consumómetro, inmovilizador, luz testigo máxima temperatura de agua, testigo MIL. De avería de inyección

## **7) Características:**

Las funciones principales del sistema son esencialmente las siguientes:

- Regulación de los tiempos de inyección;
- Regulación de los avances de encendido;
- Control del arranque en frío;
- Control del enriquecimiento en aceleración;
- Corte de combustible en la fase de desaceleración (cut-off);
- Gestión de la rotación de marcha lenta (también en función de la tensión de la batería);
- Límite de la rotación máxima del motor;
- Control de la combustión en función de la sonda lambda;
- Recuperación de los vapores de gasolina;
- Control del ventilador eléctrico del radiador;
- Conexión / desconexión del compresor del aire acondicionado;
- Autodiagnósticos;
- Safety (estrategias de seguridad de la mariposa motorizada).

**Interface digital con línea bi-direccional "Body-Computer".**

**Red CAN de baja velocidad, que comprende:**

- Temperatura del motor (output) para el cuadro de instrumentos (NQS);
- Tensión de la batería (output);
- Rotación del motor (output) para el cuadro de instrumentos (NQS);
- Luz Testigo de máxima temperatura (output) para el cuadro de instrumentos (NQS);
- Luz Testigo de la presión de aceite del motor (output) para el cuadro de instrumentos (NQS);
- Antirobo Fiat Code (input/output);
- Estado de la llave;
- Señal del consumómetro (output) para el trip computer;
- Señal del nivel de combustible (input).

**Repetición de la línea CAN de baja velocidad, que comprende:**

- Torque del motor, suministrado por NCM;
- Velocidad del vehículo (input).

## **8) Funcionalidad y gestión del sistema:**

Las condiciones esenciales que deben siempre ser satisfechas en la preparación de la mezcla aire-combustible para el buen funcionamiento del motor con encendido por chispa son:

- La "dosificación" (relación aire-combustible) debe ser mantenida lo mas constante posible, próximo del valor estequiométrico ideal, (con exclusión de la plena carga), de modo de asegurar la calidad de la combustión, evitando el consumo innecesario de combustible;

- La "homogeneidad" de la mezcla, compuesta de vapores de gasolina, difusos en el aire lo mas uniformemente posible.

El sistema de gerenciamento del motor utiliza el principio de mezcla indirecta del tipo "speed density", donde el control de la cantidad de combustible a ser inyectada es calculada en función de:

- Rotación del motor;
- Temperatura del aire de admisión;
- Presión absoluta del aire de admisión;
- Desplazamiento volumétrico de los pistones;
- Relación estequiométrica ideal del combustible;
- Relación estequiométrica objetiva;
- Cantidad de oxígeno en el gas de escape.

En la práctica, el sistema utiliza los datos de rotación del motor, la densidad del aire (presión y temperatura) y el desplazamiento volumétrico (cilindrada) para medir la cantidad de aire aspirado por el motor, y la cantidad de combustible es determinada por dos métodos:

- **"Open loop"** (circuito abierto) la cantidad de combustible es determinada experimentalmente en el laboratorio, donde la cantidad de combustible es medida e inferida en la memoria del sistema, este método es adoptado para garantizar el máximo desempeño del motor en condiciones de plena carga y de régimen transitorio (aceleración).

- **"Close loop"** (circuito cerrado) la cantidad de combustible es determinada en función del porcentaje de Oxígeno residual en el gas de escape. Este método es efectuado en tiempo real, o sino, al mismo tiempo en que es inyectado el combustible, el sistema recibe la información de cuanto esta siendo inyectado. Este método es adoptado para garantizar la máxima eficiencia del conversor catalítico y el menor consumo posible de combustible.

**Obs.:** El porcentaje de Oxígeno en el gas de escape es medido a través de la sonda lambda y la banda de actuación es de  $\lambda = 0,99$  a  $\lambda = 1,01$ .

El conducto de alimentación es presurizado a presión constante (3,5 bar), donde el combustible es inyectado secuencialmente en función del momento de abertura da las válvulas de admisión del motor. La cantidad inyectada es determinada por el tiempo en que el inyector permanece abierto.

## 9) Descripción

La ECU IAW4SF está integrada con otras funciones del vehículo.:

- Inmovilizador.
- Climatizador
- Electroválvulas de refrigeración motor.
- Odómetro
- Gestión línea CAN de caja de velocidades (cuando esta previsto).
- Keyword 2000 en la línea K (predisposición Examiner).

Las informaciones que llegan a la central son .:

- Tensión de batería.
- Presión absoluta del colector y atmosférica en el Key-on.
- RPM y PMS.
- Señal de posición de la abertura de mariposa.
- Temperatura del aire aspirado por el motor.
- Temperatura del líquido refrigerante.
- Señal lineal del sensor del aire acondicionado.
- Señal lambda.
- Sensor de detonación (acelerómetro).
- Señal del pedal del acelerador.
- Señal de presencia del aire acondicionado.
- Señal de presión de aceite.
- Alimentación del conmutador.
- Señal del interruptor del pedal de freno.
- Señal del interruptor del pedal de embrague.
- Señales administradas en la CAN (Nivel de nafta, velocidad, etc).

La elaboración de las señales de presión absolutas y temperatura del aire, rpm del motor, posición del acelerador y apertura de la mariposa, permiten calcular el índice del rendimiento de aspiración y por lo tanto, la cantidad de aire a introducir en los cilindros.

La central además, a través de las estrategias de potencia interna, puede comandar :

- Los inyectores, para dosificar con el tiempo de apertura la cantidad de combustible.
- El actuador de la mariposa (D:C: motor ).
- Las bobinas de encendido con salida doble de alta tensión.
- Válvula cánister.
- El compresor del aire acondicionado.
- El ventilador eléctrico de dos velocidades del líquido refrigerante.
- El calentador de la sonda lambda.
- Comando controlados en la CAN(luz testigo de max. Temperatura del agua, ).
- Señal del tacómetro.

Mas allá de estas funciones principales la central permite:

- Una completa estrategia de autodiagnósticos en los sensores y en los actuadores;
- El "recovery" de las señales de defectos, tomando por base las entradas válidas;
- La función de bloqueo del motor (antirrobo – inmovilizador);
- La función de seguridad (safety) para el cuerpo de la mariposa motorizada y todos los otros componentes que concurren para el incremento del torque.

#### **10) Tipos de diagnósticos del sistema 4SF:**

Los recovery de sistema previstos en el sistema **4SF** son cuatro: dos relativos a la gestión del set point del usuario (pedal) y dos relativos a la gestión del aire que fluye en el sistema (recovery derivado del control del flujo de aire aspirado). El objetivo fundamental de las estrategias de

- **Recovery de sistema:** Que agrupa las acciones dedicadas a limitar los desempeños del sistema en la presencia de un defecto.

- **Recovery de señal:** Que agrupa las acciones dedicadas a sustituir una señal diagnosticando el defecto por otro, aprovechando las redundancias físicas / funcionales del sistema;

Si un defecto es diagnosticado en el sistema, es necesario tomar oportunas acciones de recovery a fin de disminuir el factor de riesgo derivado de la pérdida de redundancia del sistema. Los procedimientos de recovery pueden ser divididos en dos grupos:

## 10.1 Recovery de la señal y recovery del sistema

**Obs.:** Las informaciones provistas a través de la línea CAN son generadas a través de otras unidades de comando, donde son compartidas a través de la comunicación digital.

- **Diagnóstico lógico:** Para las señales del sistema que utilizan comunicación digital (CAN-BUS), como, por ejemplo, velocidad del vehículo, nivel de combustible, se efectúa el diagnóstico eléctrico y lógico de la línea de comunicación. Estando la línea 'OK', el sistema tratará las informaciones provistas a través de la línea como a cualquier otro sensor eléctrico del sistema.

- **Diagnóstico funcional:** Los tres modos de defecto arriba citados son aquellos estáticamente mas frecuentes en el ámbito de los sensores de los sistemas de control, pero no son los únicos posibles. En realidad, pueden ocurrir también problemas mecánicos en sensores móviles, y si el problema ocurre dentro de la fase nominal (0 a 5V) el sistema también lo reconocerá como una posibilidad de señal. Otros modos de defectos usan los valores de varios sensores, y a través de cálculos matemáticos se determina el funcionamiento global del motor de modo coherente. Si no estuvieran el NCM adopta valores patrones para el sensor defectuoso y, en algunos casos, inhibe el funcionamiento de algunos actuadores.

- **Diagnóstico eléctrico:** El diagnóstico eléctrico de un sensor se basa en el hecho de que en condiciones de funcionamiento normal, el sensor debe estar dentro de su fase nominal de operación (0 a 5V). La verificación de una señal fuera de esta fase permite luego un oportuno tiempo de filtración y de confirmación, diagnostica el defecto del sensor. La presencia de señales fuera de la fase nominal, en las estrategias de entrada del NCM, permite avalar una posible señal no admisible del sensor, por motivos de interrupción del circuito, corto circuito a masa o a positivo.

Los diagnósticos implementados en el sistema **4SF** pueden ser encuadrados en general en dos tipos diferentes: **eléctrico y funcional**. Para los casos en que el vehículo dispone de red de comunicación CAN, existe un tercer tipo de diagnóstico, que es el **diagnóstico lógico**.

recuperación de señales (recovery de sistema) es mantener el motor funcionando, con su desempeño limitado a fin de evitar que se pierda la redundancia causada por el defecto, lleve al sistema a condiciones de funcionamiento incontrolado en la generación de torque mismo como también al potencial

## **11.1) ESTRATEGIAS DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE INYECCION "4SF"**

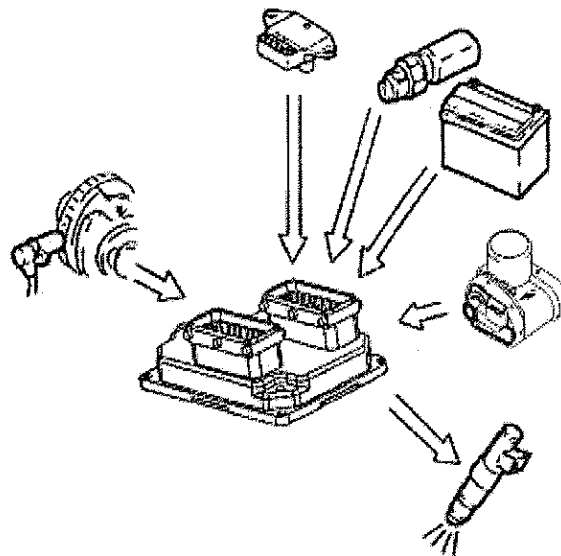
### **1.1) CONTROL DEL TIEMPO DE ABERTURA DE LOS INYECTORES.**

Los inyectores funcionan sobre una estrategia del tipo secuencial cerrado, o sea, el inyector abre un orificio e inyecta el combustible sobre presión, solamente en el momento de abertura de la válvula de admisión, en cuanto que los otros inyectores permanecen cerrados.

El tiempo que el inyector siga abierto, determina la cantidad de combustible que será inyectada en el motor.

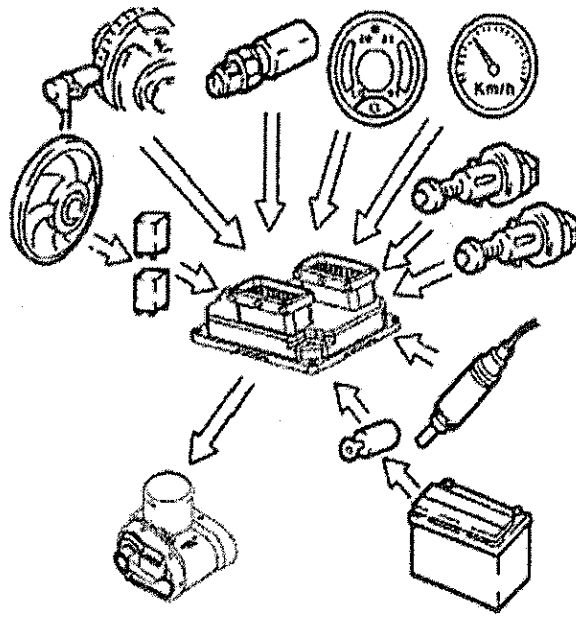
La ECU calcula el tiempo de abertura de los inyectores y los comanda con extrema velocidad y precisión con base en:

- Carga del motor (número de giros y vacío de aire);
- Tension de la bacteria;
- Temperatura del líquido de refrigeración del motor;
- El evento de inyección ocurre en correspondencia del punto de inyección ideal "inicio de inyección", manteniendo fijo el punto de "fin de inyección"



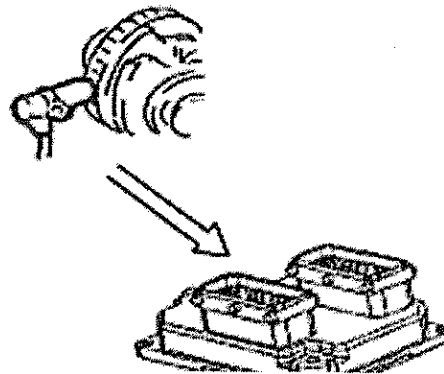


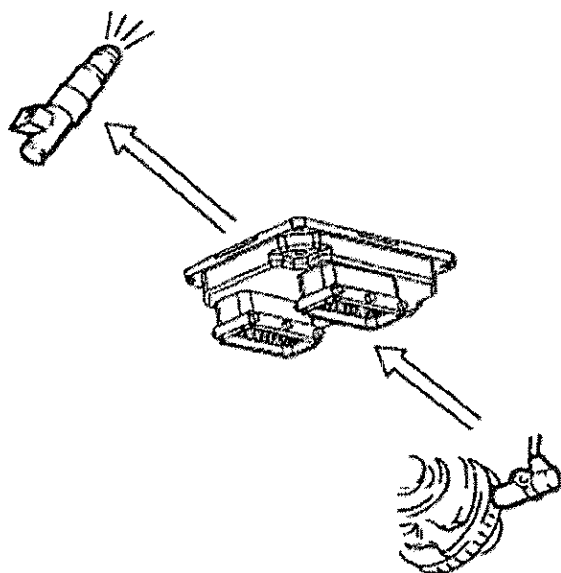




#### 11.4) Reconocimiento de la posición de los cilindros

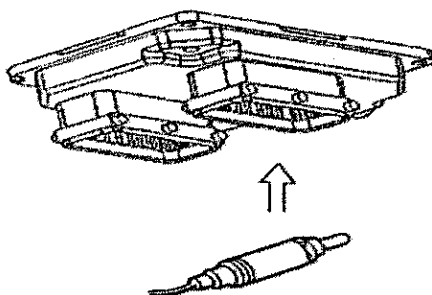
La señal de fase del motor es obtenida a través de la roda fónica (60-2 dientes), del sensor de rotación, es una estrategia de cálculo que protege la fase del motor en función del comportamiento del mismo en la fase de arranque, permite que la central reconozca el tiempo correcto de ignición, y la secuencia de abertura de los inyectores





- 4.5.5) Control del número máximo de vueltas**
- La central en función del número máximo de vueltas alcanzado por el motor. ;
  - Pasando las 7000 rpm corta la alimentación de los inyectores.
  - Debajo de las 7000 rpm vuelve a comandar los inyectores

11.6)



En el sistema 4sf la sonda lambda, es colocada en la entrada del catalizador. La sonda en la entrada determina el tenor de oxígeno residual de los gases de escape provenientes del motor, obteniendo una relación precisa de la relación aire/combustible en el instante de la combustión, esta sonda trabaja en conjunto con la estrategia de "close loop" de la ECU y tiene por objetivo mantener la estequiometría dentro de la franja útil de eficiencia del catalizador, y posee una estrategia de autoadaptabilidad en función de las variaciones de producción del motor.

### 11.5) Control estequiométrico de combustible-sonda lambda

11.5)

### 11.7) Control del arranque en frío

En las condiciones del arranque en frío se verifica :

- Un natural empobrecimiento de la mezcla ( por mala turbulencia de las partículas del combustible a bajas temperaturas. ).
- Una evaporación reducida del combustible.
- Una mayor condensación de combustible en las paredes del colector de aspiración.
- Mayor viscosidad del aceite.

En las condiciones de arranque en frío se verifica:

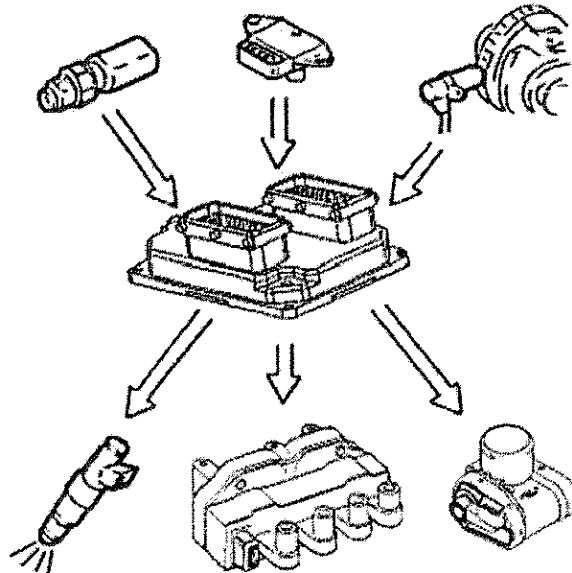
- Un natural empobrecimiento de la mezcla (causa más turbulencias de las partículas del combustible en las bajas temperaturas);
- Una evaporación reducida del combustible;
- Una mayor condensación del combustible en las paredes del colector de aspiración;
- Mayor viscosidad del aceite de lubricación;

La ECU reconoce esta condición y corrige el tiempo de inyección con base en la:

- Tensión de la batería;
- Rotación del motor;
- Temperatura del líquido de refrigeración;
- Temperatura del aire aspirado;

La corrección del avance del encendido es hecha exclusivamente en función de la rotación del motor y de la temperatura del líquido de refrigeración del motor.

La rotación es corregida progresivamente y, proporcionalmente al aumento de la temperatura del motor hasta obtener un valor nominal con el motor térmicamente estabilizado.

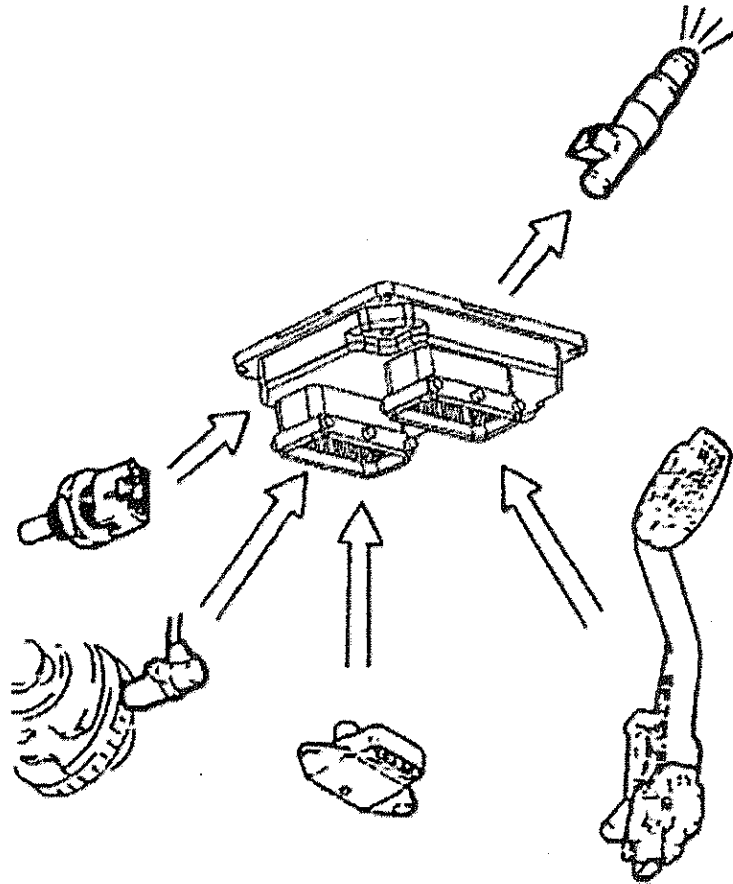


### 11.8) Control del enriquecimiento en aceleración

En esta fase, la ECU aumenta adecuadamente la cantidad de combustible fornecida al motor (para obtener el máximo torque) en función de las señales provenientes de los siguientes componentes:

- Potenciómetro de la mariposa en el pedal del acelerador;
- Sensor de giros y PMS;
- Sensor de presión del aire;

El tiempo básico de inyección es multiplicado por un coeficiente en función de la temperatura del líquido refrigerante del motor, de la velocidad de abertura de la mariposa del acelerador y del aumento de la presión en el colector de aspiración. Si la variación brusca del tiempo de inyección fue calculada cuando el inyector ya estaba cerrado, la ECU reabre el inyector ("extra pulse"), para poder compensar el tenor de la mezcla con la máxima rapidez; las sucesivas inyecciones resultan en un aumento en la cantidad de combustible, ya aumentadas con base en los coeficientes anteriormente citados.

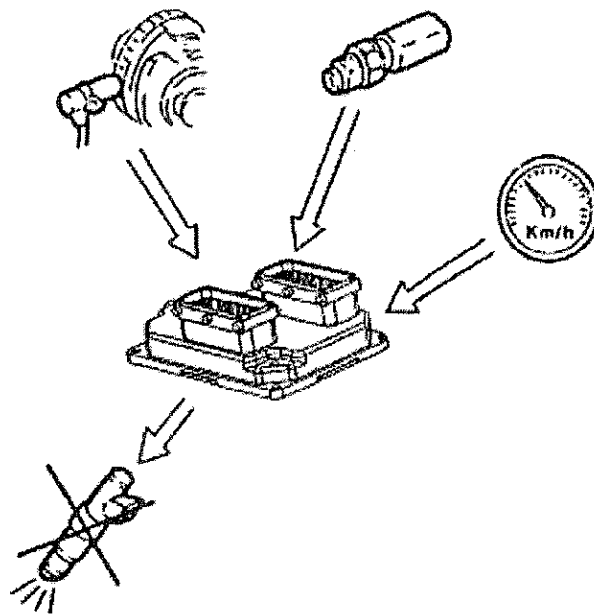


#### 4.9) Corte de combustible en desaceleración (cut – off )

- Corte de la alimentación eléctrica de los inyectores;
- Reactiva la alimentación de los inyectores en el régimen comprendido entre 1.300 y 1.500 rpm.

Los límites de reactivación de la alimentación y el corte de combustible varían en función de:

- Temperatura del líquido de refrigeración del motor;
- Velocidad del vehículo;
- Rotación del motor.



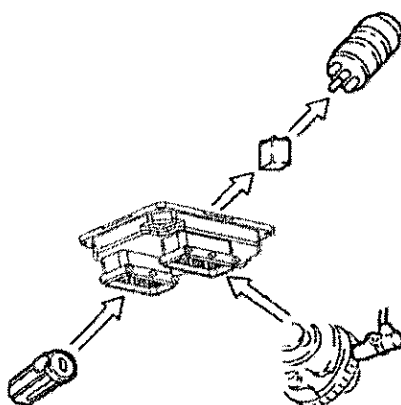
## 11.10 Control de la bomba eléctrica de combustible

### La ECU alimenta la bomba de combustible:

- Con la llave de encendido en Marcha de 1 a 3 segundos en función de la temperatura del motor;
- Con la llave de encendido en Arranque, y la señal coherente del sensor de rotación y PMS.

### La ECU interrumpe la alimentación de la bomba de combustible:

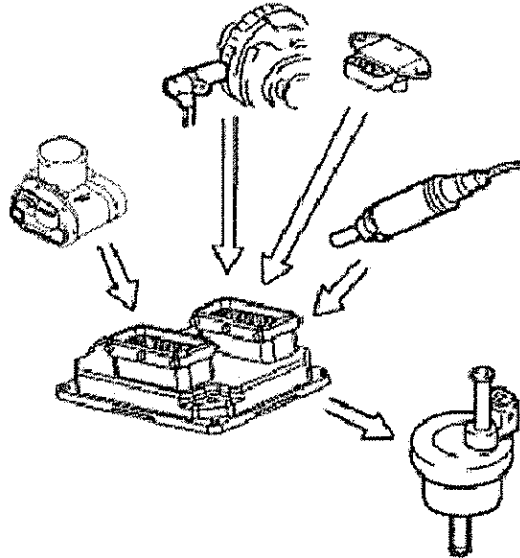
- Con la llave de encendido en "Stop";
- Ausencia de la señal de rotación de la rueda fonográfica. El sistema de alimentación de combustible, "retun-less", previene una presión de combustible constante de 3,5 bar.



### 11.11 Recuperación de los vapores de combustibles

Los vapores del combustible (poluentes), almacenados en un filtro con carbón activado (cánister), son enviados al colector de admisión para ser quemados.

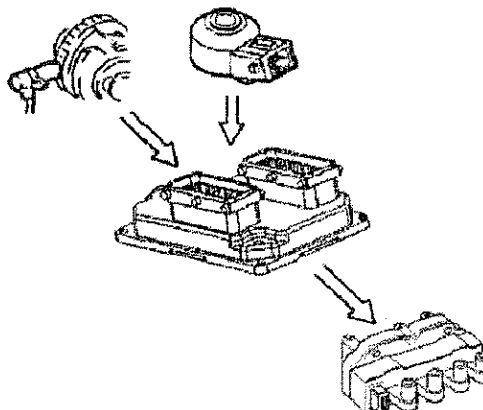
Esto ocurre a través de una electroválvula comandada por ECU, solamente cuando las condiciones de funcionamiento del motor lo permiten. La ECU compensa esta cantidad de combustible suplementaria con una reducción en el tiempo de inyección.

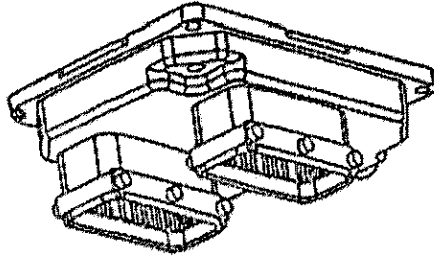


### 11.12) Control de la detonación (SIGMA)

La ECU verifica la presencia del fenómeno de la detonación, a través de la señal proveniente del sensor. La señal es tratada según cálculos estadísticos procesados en tiempo real. Si después del análisis fuera constatado que existe el fenómeno de detonación, la ECU verifica cual cilindro está detonando y reduce gradualmente el avance del cilindro, con el objetivo de que no ocurran daños serios en el motor.

Luego de constatar que el fenómeno de la detonación no está mas presente, el sistema vuelve a buscar el valor nominal de avance para aquel cilindro, gradualmente, para evitar el inicio de un nuevo fenómeno.





La central actúa con una a lógica de autoaprendizaje en las condiciones de:

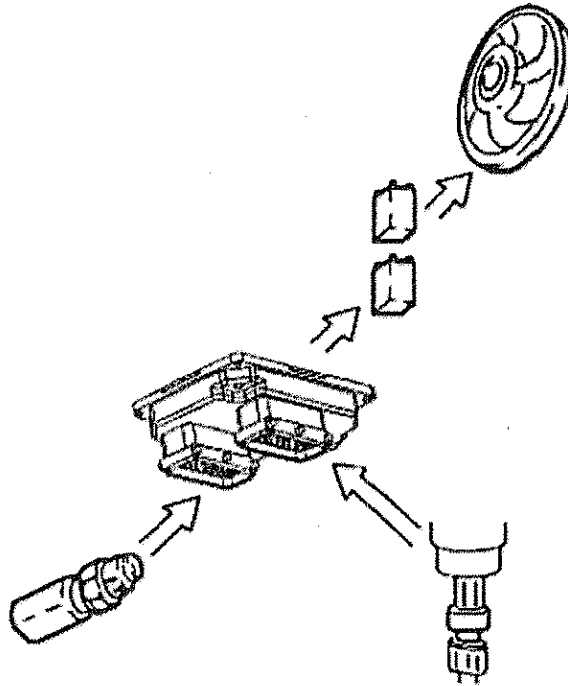
- Sustitución de la central de inyección;
- Sustitución del cuerpo la mariposa motorizada;

Los valores memorizados por la central son mantenidos con la batería desconectada (posición de la mariposa, adaptabilidad del combustible, asimetría de la rueda fónica).

Algunos parámetros en la RAM-"stand by" son perdidos (auto-adaptabilidad de la marcha lenta, compensación de las cargas, diagnósticos de las estrategias,...).

#### 11.14 Auto aprendizaje

##### 11.13



La central, en función de la temperatura del líquido de refrigeración, comanda el accionamiento del ventilador:

- Temperatura de accionamiento de la 1ra velocidad 97°C;
- Temperatura de accionamiento de la 2da velocidad 102°C.

Existe un control posterior en función de la presión lineal del gas del aire acondicionado a través del presostato, que conecta la 1ª y 2ª velocidad, cuando este está conectado. La central en ausencia de señal de temperatura del líquido refrigerante motor, actúa en función del recovery, conectando la 2ª velocidad del electro, hasta la desaparición del error.

#### 11.13) Control del electroventilador del radiador



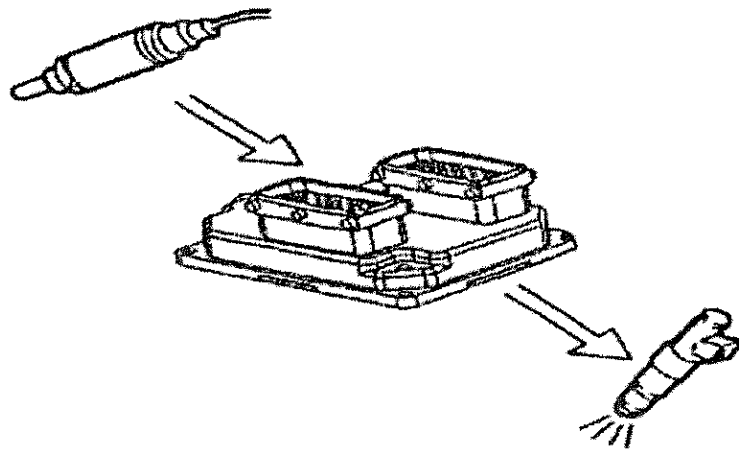
Para realizar completamente este procedimiento es necesario utilizar el EDI.

### 11.15) Auto-adaptación del sistema

La central posee una función auto-adaptativa que tiene el objetivo de reconocer los cambios que ocurren en el motor debido a los procesos de estabilización a lo largo del tiempo y del envejecimiento de los componentes del motor.

Estos cambios son memorizados de alguna forma y modifican el mapa básico, tienen la función de adaptar el funcionamiento del sistema a las progresivas alteraciones del motor y de los componentes, en relación a las características de cuando era nuevo. Esta función auto adaptativa permite también compensar las inevitables diversidades (debidas a las tolerancias de producción) de componentes eventualmente sustituidos.

Por el análisis de los gases de escape, la central modifica el mapa básico en relación a las características del motor de cuando era nuevo.



### 11.16) Autodiagnósticos

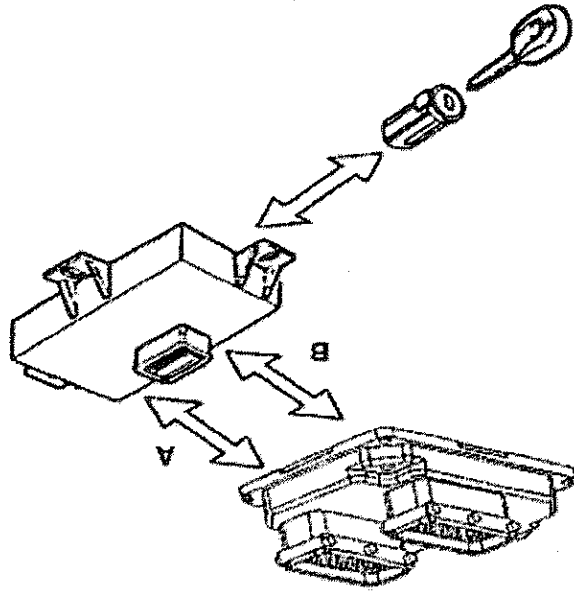
El sistema de autodiagnósticos de la central controla el correcto funcionamiento de la instalación y señala eventuales anomalías por medio de una luz testigo en el panel de instrumentos. Esta luz señala los defectos de gestión del motor.

La lógica de funcionamiento de la luz testigo es la siguiente:

- Con la llave en marcha la luz testigo se enciende y permanece así hasta el arranque del motor. El sistema de autodiagnósticos de la central verifica las señales provenientes de los sensores comparándolos con los datos permitidos.

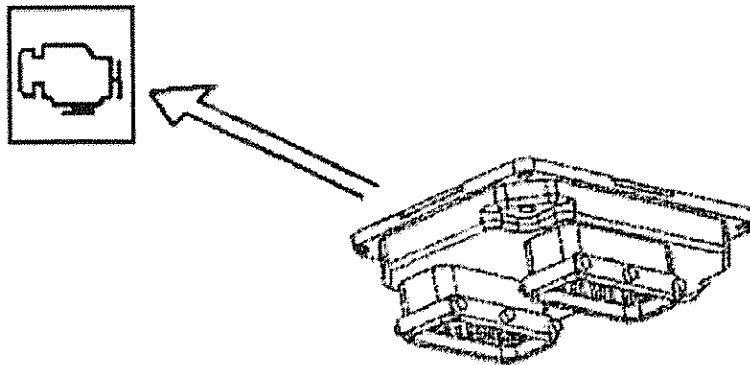
*Señalización de defectos en el arranque del motor:*

- A falta de desconexión de la luz testigo en el arranque del motor indica la presencia de un error memorizado en la central.



En el momento en que la central recibe la señal de llave en "key on" dialoga con el "body computer" para obtener el consenso de la partida. La comunicación es hecha a través de la línea CAN bidireccional (A) que conecta las dos centrales.  
 Por motivos de confiabilidad existe también una conexión física (B) entre el IMMO y 4SF de modo a administrar la función en caso de error "Línea CAN".

#### 11.17) Estrategia de gestión del Inmovilizador

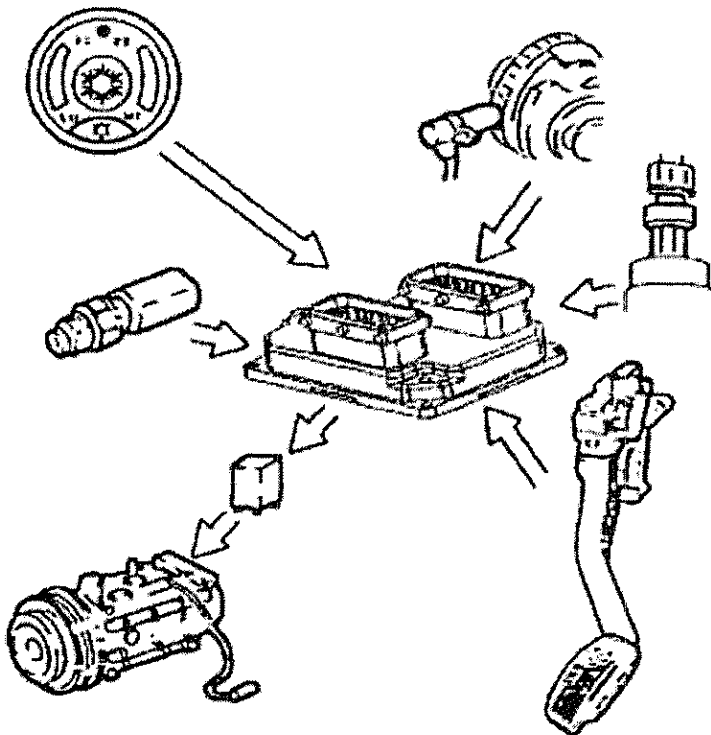


### 11.18) Interfase con el sistema de aire acondicionado

En la solicitud de potencia, debida al accionamiento del compresor, la central comanda la mariposa motorizada para incrementar el vacío del aire.

La central interrumpe momentáneamente la alimentación al compresor:

- En la fase de arranque;
- Desconectando por encima de una rotación definida en la calibración.
- Desconectando con temperaturas de motor definida en la calibración.
- En la fase de arranque, con acelerador completamente apretado.
- En función de la presión lineal del circuito (señal del presostato).



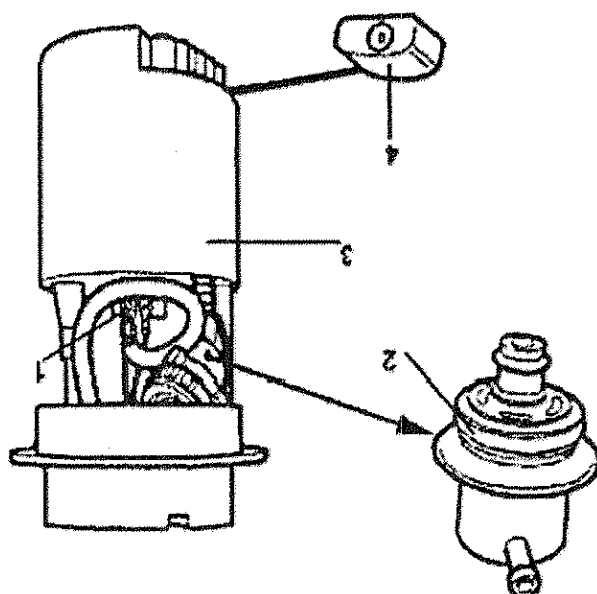
### 11.19) Módulo integrado de alimentación de combustible

El módulo de alimentación de combustible está localizado en el tanque de combustible y comprende:

- La bomba de combustible;
- El regulador de presión de combustible a Membrana;
- Filtro de combustible;
- Indicador del nivel de combustible del tipo flotante

### Legenda

- 1- bomba eléctrica de combustible
- 2- Regulador de presión
- 3- Filtro de combustible
- 4- Indicador de nivel

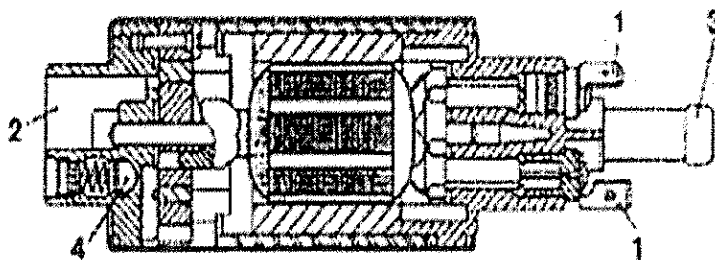


La bomba eléctrica está alojada dentro del tanque de combustible en contenedor adecuado que soporta también el dispositivo indicador del nivel de combustible y un filtro de red en la aspiración de la bomba.

La bomba es del tipo volumétrica, proyectada para funcionar con nafta sin plomo, alcohol o la mezcla de los dos en cualquier proporción. El rotor es movido por un motor eléctrico alimentado por la tensión de la batería a través de un relay.

La bomba posee una válvula de sobrepresión que interconecta el envío con la aspiración, en el caso que la presión del circuito de envío, sobrepase los 7 bar, para evitar el sobrecalentamiento del motor eléctrico.

La bomba funciona con la temperatura de combustible comprendida entre  $-30^{\circ}\text{C}$  y  $+70^{\circ}\text{C}$ .



### **Leyenda**

- 1- Conectores eléctricos
- 2- Abertura de aspiración
- 3- Abertura de envío
- 4- Válvula de sobrepresión

### **Regulador de presión del combustible**

El regulador de presión de combustible está alojado dentro del tanque de combustible; es calibrado a una presión de 3,5 bar.

### **Filtro de combustible**

El filtro de combustible, no está integrado al grupo de aspiración, se encuentra fuera del tanque.

## **11.20 Diferencias del sistema sin Can / Can Venice Plus en relación a ECU;**

Las señales que se mueven via Can y que en el sistema sin Venice poseen pines específicos en la ECU son:

- a-) Línea de comunicación con la central **CODE** – pin 20;
- b-) Led de encendido de la máxima  $T_{h2o}$  – pin 26;
- c-     de encendido de la  $P_{oleo}$  – El interruptor está directamente conectado al cuadro de instrumentos y no pasa por ECU no habiendo estrategia de la ECU en caso de falla. Para el sistema c/ Can Venice Plus el interruptor está conectado al pin 60 del NCM;
- d-     al del sensor de velocidad – pin 44;
- e- El filtro del combustible, no está integrado al grupo de aspiración, se encuentra fuera del tanque.
- f-) Señal de rotación para el cuenta- vueltas – pin 31.

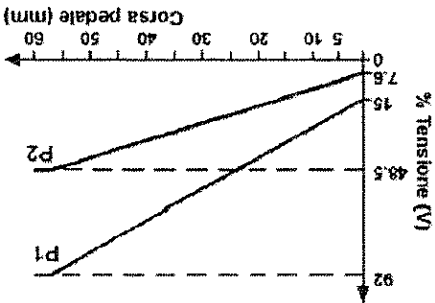
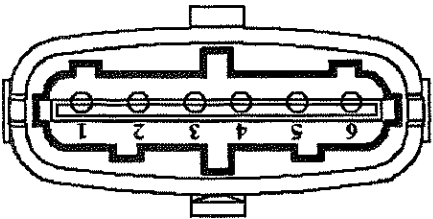
## **12) SENSORES / ACTUADORES / RECOVERY**

### **12.1) Potenciómetro del Pedal del Acelerador (PPS)**

El ángulo de operación de los dos potenciómetros es de 0 a 60 grados. Las dos señales abastecen la misma información y poseen alimentación positiva y negativa independiente de la forma de aumentar la confiabilidad de las medidas.

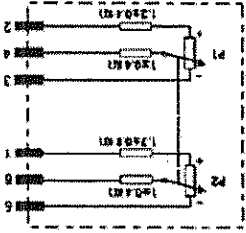
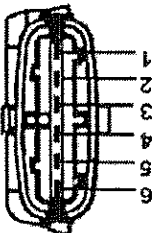
Utilidades:

- Condición de falla: pin abierto, corto a batería o corto a masa.



Pin-out do conector

1 Alimentação 5V P2  
2 Alimentação 5V P1  
3 Massa do sinal P1  
4 Sinal P1  
5 Massa do sinal P2  
6 Sinal P2



Legenda do pedal

- 1 Potenciômetro
- 2 Fulcro
- 3 Alavanca do pedal do acelerador
- 4 Molas da alavanca do pedal

Valores de Tensão:

| Tensão [V] | PPS2  |            | PPS1  |            |
|------------|-------|------------|-------|------------|
|            | Pines | Masa-Sinal | Pines | Masa-Sinal |
| 5 - 1      | Libre | 0.4        | 3 - 2 | 0.72       |
| 5 - 6      | Libre | 2.27       | 3 - 4 | 4.47       |
| 5.0        | Libre | 5.0        | 5.0   | 5.0        |
| 5.0        | Libre | 5.0        | 5.0   | 5.0        |

Recovery Potenciômetro 1

Si desconectamos el pin **49 (señal del PPS1)** tenemos:

- Lámpara Piloto Indicadora de avería de Inyección encendida;
- EDI Detecta error en la pista 1;
- Posición del Acelerador Pista 1 (fijo en 0 V (CA o CC a masa) y fijo en 5 V (CC a Vbat));
- Estado de supervisión de recovery del pedal – activo potenciómetro 1;
- Rotación limitada por la mariposa motorizada que no abre totalmente ( 6600 rpm );

Al generar el defecto, la luz testigo permanece apagada. Cuando pisamos el pedal por 1ª vez, el acelerador no funciona y la luz testigo enciende. Al pisar el acelerador por 2ª vez , este funciona debido a la existencia del segundo potenciómetro completamente independiente, puede el sistema de control de la mariposa Motorizada pasar por el modo de seguridad, siendo así la velocidad de abertura de la mariposa y la abertura máxima de la misma, están limitadas.

Si la falla fuera corregida, la Lámpara Piloto Indicadora de Avería de Inyección continua encendida, así mismo si borramos el error con el **EDI** , se apagará en el próximo arranque del motor.

Si desconectamos el pin **15 (masa del PPS1)** vemos:

- Lámpara Piloto Indicadora de avería de Inyección **encendida**;
- EDI Detecta error en la pista 1;
- Posición del Acelerador Pista 1 (fijo en 5V (CA o CC a masa);
- Estado de supervisión de recovery del pedal – activo potenciómetro 1;
- Rotación limitada por la mariposa motorizada que no abre totalmente ( 6600 rpm );

Al generar el defecto, la luz testigo enciende. Al pisar el acelerador, el mismo funciona debido a la existencia del segundo potenciómetro completamente independiente, por ende, el sistema de control de la mariposa Motorizada pasa por el modo de seguridad, siendo así, la velocidad de abertura de la mariposa y la abertura máxima de la misma, están limitadas.

Si la falla fuera corregida, la Lámpara testigo Indicadora de Avería de Inyección continua encendida, así mismo si borramos el error con el **EDI** , se apagará en el próximo arranque del motor.

Si desconectamos el pin **10 (positivo del PPS1)** vemos:

- Lámpara Piloto Indicadora de avería de Inyección **encendida**;
- EDI Detecta error en la pista 1;
- Posición del Acelerador Pista 1 (fijo en 0v)
- Estado de supervisión del recovery del pedal – activo potenciómetro 1
- Rotación limitada por la mariposa motorizada que no abre totalmente ( 6600 rpm );

Al generar el defecto, la luz testigo permanece apagada. Cuando pisamos el pedal por 1ª vez, el acelerador no funciona y la luz testigo se enciende. Al pisar el acelerador por 2ª vez, el mismo funciona debido a la existencia del segundo potenciómetro completamente independiente, por ende, el sistema de control de la mariposa Motorizada pasa por el modo de seguridad, siendo así, la velocidad de abertura de la mariposa y la abertura máxima de la misma, están limitadas. Si la falla fuera corregida, la Lámpara testigo Indicadora de Avería de Inyección continua encendida, así mismo si borramos el error con el **EDI** , se apagará en el próximo arranque del motor

### **Recovery Potenciómetro 2**

Si desconectamos el pin **48 (señal del PPS2)** vemos:

- Lámpara testigo Indicadora de Avería de Inyección **encendida**;
- EDI Detecta error en la pista 2;
- Posición del Acelerador Pista 2 (fijo en 0V (CA o CC a masa) y fijo en 5V (CC a Vbat));
- Estado de supervisión de recovery del pedal – activo potenciómetro 2;
- Rotación limitada para la mariposa motorizada que no abre totalmente ( 6600 rpm );

Al generar el defecto, la luz testigo permanece apagada. Cuando pisamos el pedal por 1ª vez, el acelerador no funciona y la luz testigo se enciende. Al pisar el acelerador por 2ª vez, el mismo funciona debido a la existencia del segundo potenciómetro completamente independiente, por eso, el sistema de control de la mariposa Motorizada pasa para el modo de seguridad, siendo así la velocidad de apertura de la mariposa y la apertura máxima de la misma están limitadas. Si la falla fuera corregida, la Lámpara testigo Indicadora de Avería de Inyección continua encendida, así mismo si borramos el error con el EDI, se apagará en el próximo arranque del motor.

Si desconectamos el pin 4 (masa del PPS2) vemos:

- Lámpara testigo Indicadora de Avería de Inyección encendida;
- EDI Detecta error en la pista 2;
- Posición del Acelerador Pista 2 (fijo en 10 V (CA o CC la masa);
- Estado de supervisión del recovery del pedal – activo potenciómetro 2;
- Rotación limitada por la mariposa motorizada que no abre totalmente ( 6600 rpm );

Al generar el defecto, la luz testigo se enciende. Al pisar el acelerador, el mismo funciona debido a la existencia del segundo potenciómetro completamente independiente, por eso, el sistema de control de la mariposa Motorizada pasa para el modo de seguridad, siendo así la velocidad de apertura de la mariposa y la apertura máxima de la misma están limitadas. Si la falla fuera corregida, la Lámpara Piloto Indicadora de Avería de Inyección continua encendida así mismo si borramos el error con el EDI, se apagará en el próximo arranque del motor.

Si desconectamos el pin 36 (positivo del PPS2) vemos:

- Lámpara Piloto Indicadora de Avería de Inyección encendida;
- EDI Detecta error en la pista 2;(en caso que la falla estuviera antes de la sonda ultrasónica será generado error del sensor de presión lineal del A/C, que comparte la misma alimentación;
- Posición del Acelerador Pista 2 (fijo en 0 V);
- Estado de supervisión del recovery del pedal – activo potenciómetro 2;
- Rotación limitada por la mariposa motorizada que no abre totalmente ( 6600 rpm ).

Al generar el defecto, la luz testigo se enciende. Al pisar el acelerador, el mismo funciona debido a la existencia del segundo potenciómetro completamente independiente, por eso, el sistema de control de la mariposa Motorizada pasa para el modo de seguridad, siendo así la velocidad de apertura de la mariposa y la apertura máxima de la misma están limitadas. Si la falla fuera corregida, la Lámpara Piloto Indicadora de Avería de Inyección continua encendida así mismo si borramos el error con el EDI, se apagará en el próximo arranque del motor.

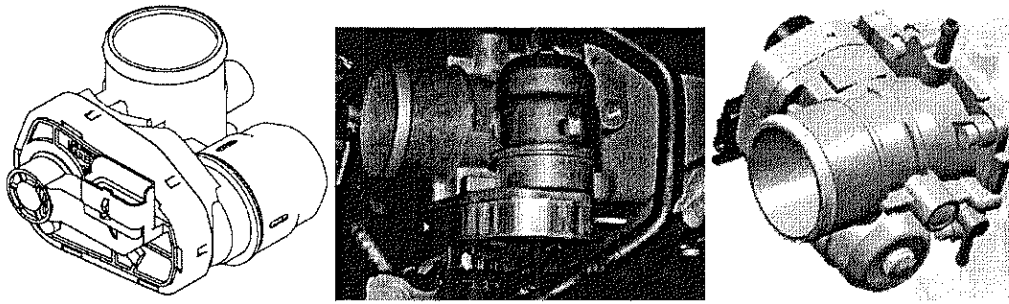
## Recovery Potenciómetro 1 y 2

En ambos casos los potenciómetros presentan algunos de sus pines con fallas, observemos el siguiente cuadro:

- Lámpara Piloto Indicadora de Avería de Inyección apagada;
- EDI No Detecta error en la pista 1 y 2;
- Posición del Acelerador Pista 1 y 2 (fijo);
- El acelerador no funciona;



## 12.2 Mariposa Motorizada (ETC)



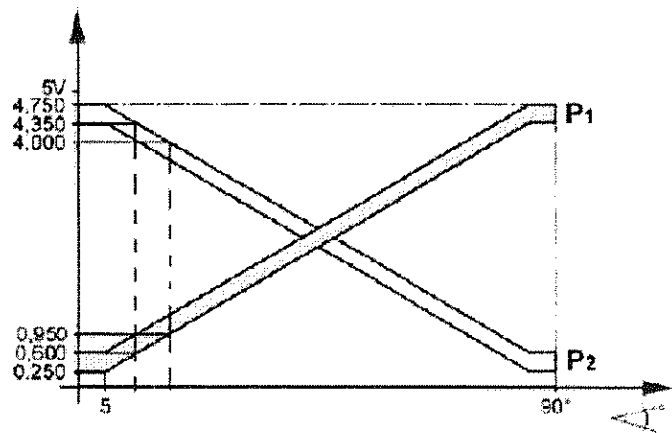
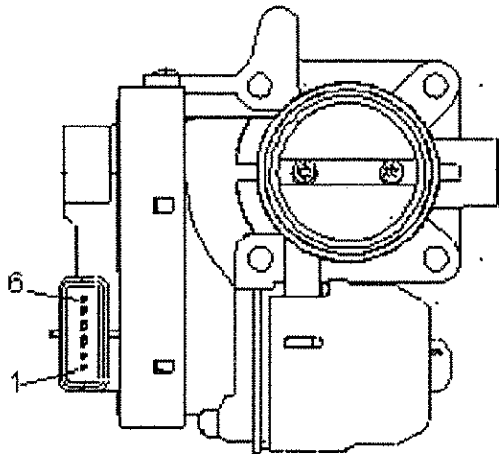
El cuerpo con mariposa del tipo motorizado "Drive by Wire" con " D.C. Motor", tiene cuatro puntos de fijación y sirve para la regulación del aire de llenado del motor de combustión interna.

La posición de la válvula mariposa es realizada a través de un "D.C.Motor" que actúa en todo el campo de regulación, desde marcha lenta hasta plena carga.

El motor eléctrico es de corriente continua con imanes permanentes (ferrite). Es alimentado por la ECU con un comando PWM en la frecuencia de 1 KHz a una tensión nominal de 12V (Vbat).

Cuando el interruptor de energía del motor de la mariposa queda en una posición de reposo

**"LIMP HOME"** ( 7° a 12° ), parcialmente abierta debido a la existencia de una fuente de doble acción. La posición de reposo permite que el motor funcione con rotación y potencia suficiente para dirigir el vehículo a la concesionaria más próxima.

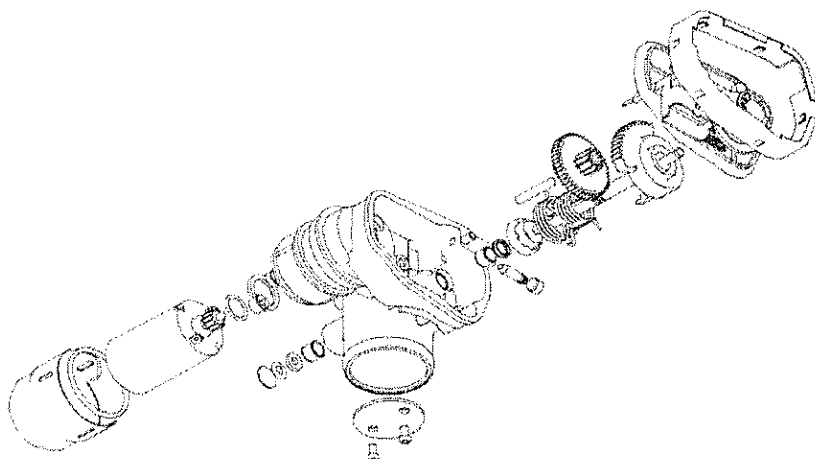


**PIN OUT del conector - fuentes**

- 1 – Señal del sensor del potenciómetro P1
- 2 – Alimentación (5V) de los potenciómetros
- 3 – Comando D.C. Motor (- abertura)
- 4 – Señal del sensor del potenciómetro P2
- 5 – Comando D.C. Motor (+ abertura)
- 6 – Masa de la señal de los potenciómetros

**Atención:**

- En el montaje de un nuevo cuerpo de mariposa ( primer funcionamiento) o en el caso de sustitución del NCM** es necesario efectuar el aprendizaje del cuerpo de la mariposa motorizado con el EDI, la falta de este procedimiento ocasiona:
- Problemas de seguridad para el vehículo y el conductor;
  - Posibilidad de diagnósticos incoherentes para todos los componentes conectados a los cuerpos de mariposa y a los controles de la posición de la mariposa;
  - Pésimas condiciones de conducción.

**Aprendizaje del cuerpo de la mariposa motorizada**

Se ejecuta a través del equipamiento del diagnóstico EDI con duración de 15 segundos con respuesta de confirmación sobre el resultado de la operación efectuada.

Durante esta operación la ECU ejecuta las operaciones en el siguiente orden:

- Lectura y memorizado en RAM de la parada mecánica en marcha lenta;
- Lectura y memorizado en RAM en posición "limp home";
- Verificación del funcionamiento del cuerpo de mariposa;
- Memorizado en EEPROM de los valores adquiridos en el "power latch". Llave en "stop", aguardar cerca de 12 segundos al final de la fase del auto alimentado (power latch), y en seguida hacer funcionar nuevamente el motor.

En los sucesivos posicionamientos de la llave de arranque y 'marcha' (power-on), la ECU verifica nuevamente el funcionamiento del cuerpo de la mariposa y la posición "Limp-home".

El auto-aprendizado permite a la ECU 4SF mantener correctamente el control activo de la mariposa motorizada.

Conveniones : - Condición de falla: pin abierto, corto a batería o corto a masa.

## Valores de Tensión

Los valores a seguir son medidos con el motor en funcionamiento y el vehículo parado:

**ATENCIÓN: NO ES POSIBLE MEDIR ESTOS VALORES CON LA LLAVE DE ARRANQUE EN MARCHA Y EL MOTOR APAGADO, UNA VEZ QUE LA MARIPOSA NO ALTERA SU POSICIÓN EN ESTA CONDICIONES SI PISAMOS EL ACELERADOR ( DIFERENTE DE LOS SISTEMAS BOSCH Y DELPHI )**

| Tensión<br>[V]    | TPS1  |       |          | TPS2  |       |          |
|-------------------|-------|-------|----------|-------|-------|----------|
|                   | Pines | Libre | Apretado | Pines | Libre | Apretado |
| Señal-<br>Masa    | 1 – 6 | 0.8   | 4.7      | 4 – 6 | 4.2   | 0.3      |
| Masa-<br>Positivo | 6 - 2 | 5.0   | 5.0      | 6 – 2 | 5.0   | 5.0      |

## Recovery Potenciómetros

Si desconectamos el pin **76 (señal del TPS1)** vemos:

- Lámpara testigo Indicadora de Avería de Inyección **encendida**;
- EDI Detecta error en la pista 1;
- Angulo mariposa 1 (fijo) ~85,1°;
- Rotación limitada por la mariposa motorizada que no abre totalmente (6600 rpm).

Si desconectamos el pin **58 (masa del TPS1 / TPS2)** vemos:

- Lámpara testigo Indicadora de Avería de Inyección **encendida**;
- EDI Detecta error en la pista 1 y 2 y en el sensor de Th2o si es cero, el error será antes de la sonda ultrasónica;
- Angulo mariposa 1 (fijo) ~85,1°; ángulo mariposa 2 (fijo) ~38,1°;
- La mariposa motorizada no funciona, el motor puede acelerar hasta 1350 rpm a través de la variación del avance;
- En el momento de la falla el motor puede apagarse estando en marcha lenta.

Si desconectamos el pin **57 (positivo del TPS1 / TPS2)** vemos:

- Lámpara Piloto Indicadora de Avería de Inyección **encendida**;
- EDI Detecta error en la pista 1 y 2;
- Angulo mariposa 1 (fijo) ~38°; ángulo mariposa 2 (fijo) ~85,1°;
- La mariposa motorizada no funciona, el motor puede acelerar hasta 1350 rpm a través de la variación del avance;
- En el momento de la falla el motor puede apagarse estando en marcha lenta.

AL generar el defecto, la luz espía se enciende. El sistema de control de la mariposa Motorizada pasa para el modo de seguridad, siendo así la velocidad de abertura de la mariposa y la abertura máxima de la misma, están limitadas.

Si la falla fue corregida, la Lámpara Piloto Indicadora de Avería de Inyección continua encendida así mismo si borramos el error con el EDI, recién se apagará en la próxima puesta en marcha del motor.

Si desconectamos el pin **56 (señal del TPS2)** vemos:

- Lámpara testigo Indicadora de Avería de Inyección **encendida**;
- EDI Detecta error en la pista 2;

Al girar el defecto la luz espía se prende. El sistema de control de la mariposa Motorizada pasa por el modo de seguridad, siendo así la velocidad de abertura de la mariposa y la abertura máxima de la misma fícam limitadas. Si la falla fue corregida, la Lámpada Piloto Indicadora de Avería de Inyección continua acesa mismo se apagamos o **EDI** e apenas se apagará na próxima partida do motor.

- Rotación limitada por la mariposa motorizada que no abre totalmente (6600 rpm).
- Angulo mariposa 1 (varia); ángulo mariposa 2 (fijo) ~ -38,1°;

## Recovery Potenciómetro 1 y 2

Si en ambos casos los potenciómetros presentan algunos de sus pines con fallas, observemos el siguiente cuadro:

- Si desconectamos el pin **76, 56 (señal del TPS1 / TPS2)** vemos:
- Lámpara testigo Indicadora de Avería de Inyección **encienda**;
- **EDI** Detecta error en la pista 1 y 2, pudiendo generar error de auto reconocimiento de la mariposa motorizada no OK;
- Angulo mariposa 1 (fijo) ~85,1°; ángulo mariposa 2 (fijo) ~38,1°
- La mariposa motorizada no funciona, el motor puede acelerar hasta 1350 rpm a través de la variación del avance;
- En el momento de la falla del motor, este se puede apagar estando en marcha lenta.

Al generar el defecto la luz testigo se enciende, si el vehículo está en marcha lenta, el motor puede apagarse. Cuando pisamos el pedal, la mariposa motorizada no funciona y el motor acelera apenas hasta 1350 rpm a través de variación del avance de encendido. Si la falla fuera corregida, la Lámpara testigo Indicadora de Avería de Inyección continua encendida, así mismo si borramos el error con el **EDI**, recién se apagará en la próxima puesta en marcha del motor.

## Motor de la mariposa

El motor es de corriente, continua operando con tensión de 12V (VBat) en "duty-cycle" variable, frecuencia fija de 1000 Hz con inversión de polaridad para control de la marcha lenta.

## Recovery del Motor de la mariposa

En caso de que el Motor de la mariposa presente algunos de sus pines **53 o 67** con fallas, observamos:

- Lámpara Piloto Indicadora de Avería de Inyección **encienda**;
- **EDI** Detecta error en la **mariposa motorizada**;
- Angulo mariposa 1 y 2 (fijo) ~ 9°, el motor acelera por variación de avance hasta 3000 rpm.

Al generar el defecto, la luz espía se enciende. Cuando pisamos el pedal, la mariposa motorizada no funciona y el motor acelera apenas hasta 3000 rpm a través de variación de avance de encendido. Si la falla fuera corregida, la Lámpara testigo Indicadora de Avería de Inyección continua encendida, así mismo si borramos el error con el **EDI**, se apagará en la próxima puesta en marcha del motor. Luego de corregir la falla, es imprescindible realizarle al auto el aprendizaje de la mariposa con el **EDI**.

EN presencia del error, los inyectores son cortados aleatoriamente durante la marcha lenta.

### 12.3 Interruptor del Embrague (Clutch Switch)

Ese interruptor es del tipo normalmente abierto, al accionarse el pedal del embrague, el interruptor es accionado y conecta el **pin 45** a masa. La señal del pedal de embrague es fundamental para el control de la estrategia de DASHPOT, en caso de falla la conducción queda comprometida durante los cambios de marchas.

En caso de que el interruptor de embrague presente fallas, observemos el siguiente cuadro:

- Lámpara Piloto Indicadora de Avería de Inyección **apagada**;
- EDI no Detecta error en el Interruptor de Embrague.

### 12.4 Interruptor del Freno (Brake Switch)

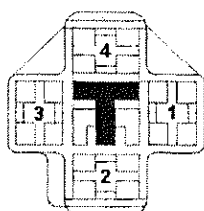
Compuesto de dos interruptores, uno normalmente abierto (Brake Lamp) pin 35 y otro normalmente cerrado (Brake Switch) pin 18,

El lado positivo de los interruptores está conectado a la señal de ignición (+15). La señal del interruptor es necesaria para el sistema de inyección, para excluir el DASHPOT cuando el freno es accionado.

**El sistema ABS no detecta fallas en el Interruptor de Frenado.**

En caso de que el Interruptor de frenado presente falla, observemos el siguiente cuadro:

- Lámpara Piloto Indicadora de Avería de Inyección **apagada**;
- EDI **NO** Detecta error en el Interruptor de Frenado a través del NCM, ABS;
- **Seleccionando el parámetro del Pedal de freno a través del sistema ABS es posible** certificar fácilmente si este está funcionando correctamente.



- 1- Positivo 12v (+15);
- 2- Fusible 10A Central de fusibles del habitáculo (CPL);
- 3- Switch pedal de freno NCM pin 18;
- 4- Lámpara de freno NCM pin 35.

### 12.5 Bulbo de Presión de aceite (Oil Pressure Switch)

Ese interruptor es del tipo cerrado (con baja presión de aceite), al conectarse el motor, el correcto funcionamiento de la bomba de aceite hace que el interruptor se abra y desconecte la masa del **pin 60 para el sistema con VeNICE PLUS**. El sistema de inyección detecta fallas en el Interruptor de Presión de aceite. La lámpara piloto del cuadro referente al interruptor de presión de aceite se enciende en el caso de cc. a masa o baja presión en el circuito de lubricación.

En caso de que el interruptor de Presión de aceite presente fallas, observamos el siguiente cuadro:

- Lámpara Piloto Indicadora de Avería de Inyección **apagada**;
- **EDI detecta error en caso de (c.a), que el negativo del interruptor no este presente;**

- Lámpara Piloto Indicadora de Avería de Inyección **apagada**;
  - EDI Detecta error en la Electroválvula del Canister;
  - Recovery: sistema de control de la Electroválvula del Canister desconectado, bloquea la auto adaptación de la sonda lambda.
- En caso de que ocurra alguna falla en el pin 43 tenemos:

- Alimentación: 12 V;
  - Resistencia Eléctrica 15,5 Ohms a 20°C;
  - Amplitud de la Señal de Accionamiento: Vbat;
  - Duty-Cycle: Variable;
  - Frecuencia: 15,6 Hz;
- La Electroválvula del Canister libera para quemar en el motor los vapores de combustible almacenados en el Canister. Su funcionamiento es comandado directamente por NCM que envía una señal negativa pulsante a través del pin 43 del conector del NCM.

## 12.7 Electroválvula del Canister (CCP)

- Cuando la llave de arranque está colocada en posición de marcha, realizando la verificación inicial del sistema durante 4 segundos;
  - Cuando es detectado algún error por la Central de Inyección de acuerdo con el programa de diagnóstico y que para la falla detectada estuviera determinado el encendido de la lámpara;
- El NCM accionará el led en las siguientes condiciones:

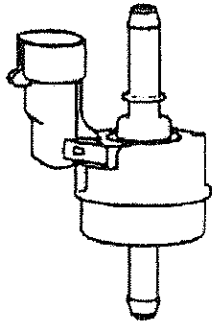
Para el sistema sin VenICE la central envía el negativo a través del pin 52. La Lámpara testigo Indicadora de Avería está directamente conectada a la batería (+30) recibiendo el negativo del NCM a través de ramal CAN (pines 14 y 25 del conector del NCM).

## 12.6 Lámpara Testigo Indicadora de Avería

**Para el sistema sin VenICE no está previsto diagnósis del interruptor de aceite, siendo conectado directamente al cuadro de instrumentos.**



- Lámpara testigo referente a la presión de aceite, en caso de (cc) enciende y se apaga en caso de (c.a.). **Observarse si el led referente al aceite del motor está encendido con el motor en marcha, o con la llave en MAR, esto facilita el diagnóstico del sistema.**



#### **Pines del conector**

- 1-** Positivo de alimentación ( 12V );
- 2-** Señal de pilotaje de la electroválvula.

El funcionamiento del circuito antievaporación de combustible es controlado por NCM del siguiente modo:

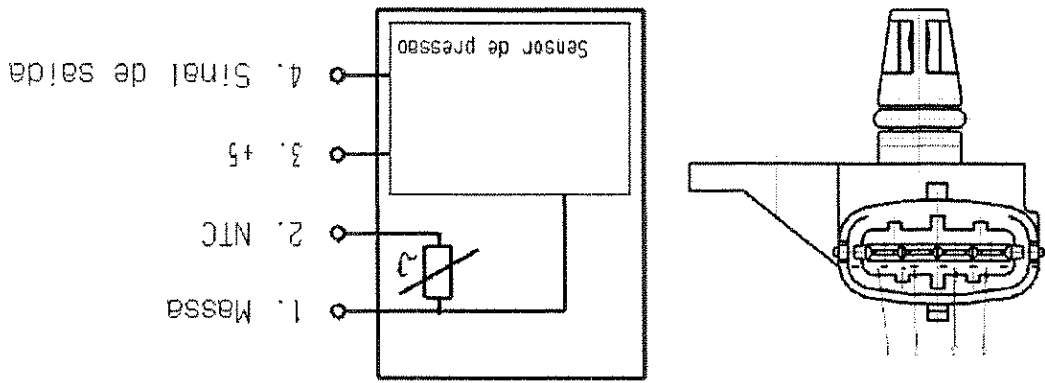
- Durante la puesta en marcha la electroválvula permanece cerrada, impidiendo que los vapores de gasolina enriquezcan excesivamente la mezcla;
- Tal condición permanece hasta que sea alcanzada una temperatura prefijada para el líquido refrigerante del motor (aproximadamente 65 °C);
- Con el motor estabilizado, el NCM alimenta la electroválvula con una señal eléctrica de onda cuadrada, modulando la abertura conforme la relación llenado / vacío de la propia señal. De este modo, el NCM controla la cantidad de los vapores de nafta enviados al tubo de admisión, de modo que la relación de mezcla no sufra bruscas variaciones. Las normas de control antievaporación requieren la adopción de la válvula interceptadora EC2 para garantizar la eliminación de los vapores también en condiciones en que el motor se encuentre funcionando en marcha lenta.

#### **Válvula de seguridad y ventilación del Tanque**

Esta válvula es colocada en la tapa del tubo de introducción de combustible y, conforme a la presión existente en el tanque, desarrolla las siguientes funciones:

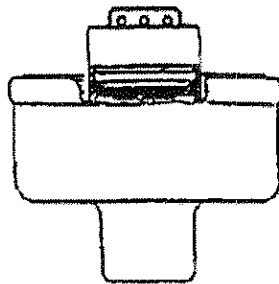
- Cuando la presión dentro de tanque pasa el valor de 0,13-0,18 bar permite descargar para afuera los vapores en exceso (función de seguridad);
- Si viceversa dentro del tanque se crea una depresión igual a 0,020-0,030 bar esto permite la introducción de aire (función de ventilación).

**El Sensor de Temperatura del Ar** esta constituido por un transmisor del tipo NTC (Coeficiente Negativo de Temperatura). La resistencia eléctrica del sensor disminuye con el aumento de la temperatura del aire, similar al sensor de temperatura del agua. El elemento NTC es alimentado con una tensión de referencia de 5V. El circuito de entrada en la ECU es proyectado como divisor de tensión. Esta tensión es repartida entre una resistencia presente en la ECU y la resistencia del sensor. Esto resulta de un análisis de la ECU sobre las variaciones de resistencia del sensor, a través de los movimientos de tensión y se obtiene así la información de temperatura.



El sensor de presión y temperatura del aire es un componente integrado que tiene dos funciones de lectura en el colector de aspiración: una de la presión y la otra de la temperatura del aire. Ambas informaciones sirven para que el NCM defina la cantidad de aire aspirado por el motor y sean utilizadas para el cálculo del tiempo de inyección y del avance de encendido. El sensor integrado es montado directamente en el colector de aspiración a través de dos tornillos de fijación, la estanqueidad es realizada por dos "O-ring". Esta solución permite eliminar el tubo de conexión y tener una respuesta mas inmediata las variaciones de vacío de aire en el colector de aspiración. La variación de altitud será actualizada automáticamente en cada arranque del motor y en determinadas condiciones de posición de la mariposa y rotación (adecuada dinámica de la corrección barométrica).

## 12.8 Sensor integrado de Presión de Aire (MAP) y de Temperatura del AR (MAT)





### Características do sensor de temperatura do ar

| Temperatura (°C) | Resist. Mín ( $\Omega$ ) | Resist. Nom ( $\Omega$ ) | Resist. Max ( $\Omega$ ) |
|------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| -10              | 8529,5                   | 9426,0                   | 10399,0                  |
| 0                | 5358,1                   | 5886,7                   | 6475,8                   |
| 10               | 3469,2                   | 3791,1                   | 4137,3                   |
| 20               | 2308,8                   | 2510,6                   | 2726,8                   |
| 30               | 1586,1                   | 1715,4                   | 1853,1                   |
| 40               | 1113,0                   | 1199,6                   | 1291,5                   |
| 50               | 792,27                   | 851,10                   | 913,45                   |
| 60               | 571,72                   | 612,27                   | 665,16                   |

**El Sensor de Presión** es constituído por un puente de Wheatstone serigrafiado en una membrana de material cerámico. En una cara de la membrana existe el vacío absoluto de referencia, y en la otra cara la depresión presente en el colector de aspiración. La señal (de naturaleza piezoresistiva) derivada de la deformación que la membrana sufre, antes de ser enviada al NCM, es amplificada por un circuito electrónico contenido en el mismo soporte que aloja a la membrana cerámica. El diafragma o elemento sensible, con el motor apagado, flexa en función del valor de presión atmosférica; de este modo se tiene con la llave conectada, la exacta información de la altitud.

Durante el funcionamiento del motor el efecto de depresión provoca una acción mecánica en la membrana del sensor, la cual flexa haciendo variar el valor de las resistencias. Una vez que la alimentación eléctrica es mantenida rigurosamente constante (5 V) por NCM, variando el valor de la resistencia, varía también el valor de la señal (tensión).

En caso de que ocurra alguna falla en el pin **62** ( señal de presión ) tenemos:

- Lámpara Piloto Indicadora de Avería de Inyección **encendida**;
- EDI Detecta error en el Sensor de Presión del Aire, el valor de la presión permanece fijo en la pantalla del EDI;
- El Valor de Recovery es una función de la posición de la mariposa y de la rotación (cuando el motor está parado).

En caso de que ocurra alguna falla en el pin **55** ( señal  $T_{ar}$  tenemos):

- Lámpara testigo Indicadora de Avería de Inyección **encendida**;
- EDI Detecta error en el Sensor de Temperatura del Ar;
- El valor (c.a) resistencia infinita para la temperatura del aire es de  $-30^{\circ}\text{C}$ .

En caso de que ocurra alguna falla en el pin **65** ( masa de ambos sensores):

- Lámpara Piloto Indicadora de Avería de Inyección **apagada**;
- EDI Detecta error en el Sensor de presión absoluta y temperatura del aire.

En caso de que ocurra alguna falla en el pin **64** (positivo de alimentación 5V del sensor de presión abs.):

- Lámpara testigo Indicadora de Avería de Inyección conectada;
- EDI Detecta error en el Sensor de presión absoluta.

Este enriquecimiento de la mezcla es lentamente disminuido con el aumento de la temperatura del líquido de refrigeración del motor hasta extinguirse. Con el motor caliente, la información de la temperatura del líquido de refrigeración es utilizada para el control del funcionamiento del electroventilador del sistema de refrigeración.

El sensor es constituido de un cuerpo de latón que cierra herméticamente el semiconductor del tipo NTC para protegerlo contra la acción corrosiva del líquido refrigerante del motor. Localizado en el colector de admisión, este sensor provee para la ECU la información de temperatura del motor, que a su vez utiliza vía red CAN, tales informaciones para el cuadro de instrumentos.

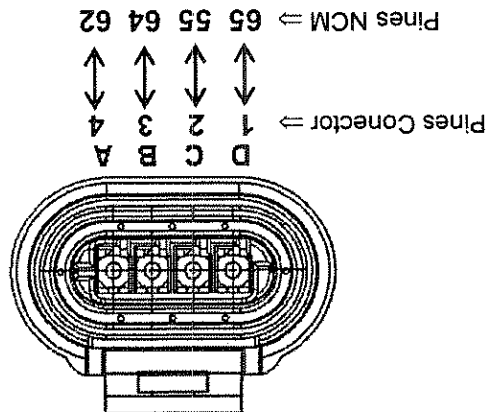
Más allá de esto, la fase de arranque ("crank") y la rotación de arrastre del motor es reducida por efecto de mayores fricciones, debido a los órganos mecánicos y a los aceites lubricantes. La ECU, consecuentemente, adquiriendo la información de la temperatura de la mezcla, enriquece la mezcla y aumenta el avance en las fases de:

- Arranque o "crank";
- Estabilización térmica del motor.



Es sabido que con el motor frío se verifica un empobrecimiento de la mezcla, determinado por la evaporación del combustible que las partículas de combustible poseen en las bajas temperaturas, reducida turbulencia que las partículas de combustible poseen en las paredes internas de los conductos de admisión (película fluido).

## 12.9 Sensor de Temperatura del Líquido de refrigeración (CLT)



## Recovery

En caso de avería la ECU inhibe la autoadaptación del título de la mezcla y marcha lenta. Impone un valor de temperatura igual a la última lectura válida que es incrementada hasta alcanzar los 80 °C. Activa ambas velocidades del electroventilador del sistema de refrigeración

Características do sensor de temperatura da água

| Temperatura (°C) | Resist. Min (Ω) | Resist. Nom (Ω) | Resist. Max (Ω) |
|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| -40              | 45286           | 48805           | 52324           |
| -30              | 25610           | 27414           | 29218           |
| -20              | 15014           | 15971           | 16928           |
| -10              | 9096            | 9620            | 10145           |
| 0                | 5680            | 5975            | 6270            |
| 10               | 3645            | 3816            | 3978            |
| 20               | 2401            | 2502            | 2603            |
| 40               | 1115            | 1152            | 1190            |
| 60               | 561.1           | 575.8           | 590.5           |
| 80               | 302.6           | 308.6           | 314.6           |
| 100              | 173.2           | 175.7           | 178.2           |
| 120              | 103.9           | 105.4           | 106.9           |

En caso de que ocurra alguna falla en el **pin 69** (señal del sensor) tenemos:

- Lámpara Piloto Indicadora de Avería de Inyección **encendida**;
- EDI Detecta error en el Sensor de Temperatura del Líquido de refrigeración;
- El valor de recovery para la temperatura del líquido de refrigeración está en función de la temperatura del aire y tiempo de funcionamiento del motor, el valor default se fija en -30°C;
- Si en el momento de la falla la  $T_{MOT} > 80^{\circ}$  el electroventilador del sistema de refrigeración es accionado en la 2ª velocidad, el Led de avería se enciende;
- Si en el momento de la falla  $T_{MOT} < 80^{\circ}$  el electroventilador del sistema de refrigeración sólo será accionado cuando el NCM a través de una estrategia de cálculo basada en la  $T_{MOT}$  antes da falla determina que el motor supera los 80°C.

En caso de que ocurra alguna falla en el **pin 58** (masa del sensor) tenemos:

- Lámpara Testigo Indicadora de Avería de Inyección **encendida**;
- EDI Detecta error en el Sensor de Temperatura del Líquido de refrigeración;
- El valor del recovery para la temperatura del líquido de refrigeración es una función de la temperatura del aire y el tiempo de funcionamiento del motor, el valor default se fija en -30°C;
- Si en el momento de la falla  $T_{MOT} > 80^{\circ}$  el electroventilador es accionado en la 2ª velocidad, el Led de avería se enciende;
- Si en el momento de la falla  $T_{MOT} < 80^{\circ}$  el electroventilador solo será accionado cuando el NCM a través de una estrategia de cálculo basada en la  $T_{MOT}$  antes de la falla determina que el motor supere los 80°C. En el caso que el error ocurra después de la soldadura ultra-sónica del chicote tendremos, también error en los potenciómetros 1 y 2 de la mariposa motorizada.

### Pines del conector

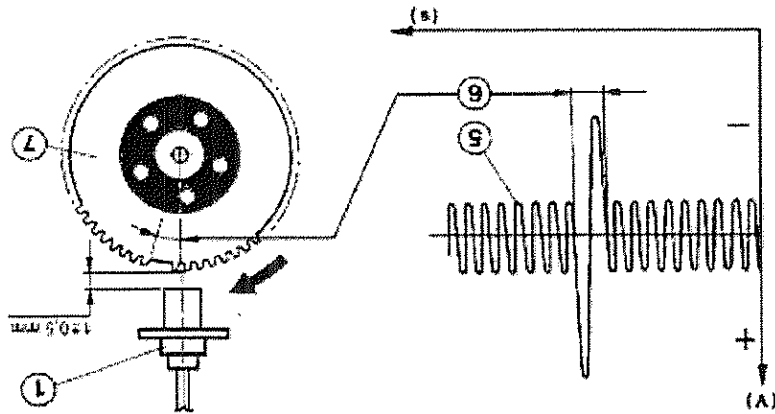
- 1- Masa del sensor de temperatura;
- 2- Señal del sensor de Temperatura.

### 12.10 Sensor de Rotación del Motor (Crank Sensor)

El sensor de rotación del motor es del tipo de reluctancia variable. Cuando la falta de dos dientes está a 17 dientes después del sensor de rotación, los pistones 1 y 4 se encuentran en el punto muerto superior.

Además de identificar la posición de los PMS, la señal del sensor (5) le es útil a la ECU para

- Controlar el encendido (valor de avance y tiempo de DWELL).
- Generar señal de las vueltas de motor.
- Confirmar el sincronismo a cada giro del motor a través del reconocimiento de los dientes faltantes.



#### Características do sensor

Entreferro: 0,5 à 1,5 mm (não regulável)

Resistência do enrolamento: 900  $\Omega$  a 20°C

Tensão do enrolamento: (Vôltemetro na posição alternada) 1 à 5 V conforme as condições da bateria,

dos utilizadores e arraste do motor.

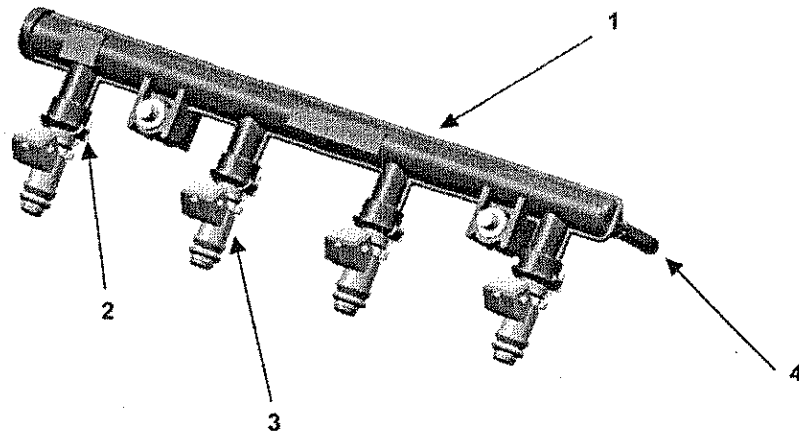
| Pin | Descrição | Pin NCM |
|-----|-----------|---------|
| 1   | Sinal +   | 68      |
| 2   | Sinal -   | 54      |

En caso de que ocurra alguna falla en el pin 54 o 68 tenemos:

- Lâmpara Testigo Indicadora de Averia de Inyección encendida ;
- EDI Detecta error en el Sensor de Rotación en el intento de arranque del motor;
- El error en el sensor de rotación es detectado por la caída de tensión de la batería en el instante del arranque;

**NO EXISTE RECOVERY PARA ESTE SENSOR!**

## 12.11 Inyectores de Combustible (Inyector)



### Legenda

|                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| 1 Galería de combustible | 3 Injetor de combustible   |
| 2 Mola Trava             | 4 Engate rápido John Guest |

La caracterización de un inyector defectuoso puede ser observado en dos casos:

### Defecto eléctrico:

El defecto eléctrico se caracteriza por la quema de la bobina, o por corto circuito o circuito abierto donde puede ser observada en el equipamiento de diagnóstico a través de los errores CC masa, CC Positivo o C Abierto, pudiendo ser caracterizado también a través de la medición de la resistencia eléctrica de la bobina.

### Defecto funcional:

Es cuando el flujo y / o la calidad de los chorros a través de los orificios del inyector están comprometidos por la deposición de partículas sólidas en la tobera del inyector, proveniente del combustible de mala calidad y / o "blow-by" elevado.

Los inyectores, del tipo "top-feed" a doble acción (con spray inclinado en relación al eje del inyector) son específicos para motores a 4 válvulas por cilindro, y permiten poder dirigir oportunamente las inyecciones en dirección a las dos válvulas de aspiración. Las inyecciones de combustibles con presión de 3,5 Bar salen desde el inyector pulverizándose instantáneamente y formando dos conos de propagación. La adopción de un proceso productivo más sofisticado

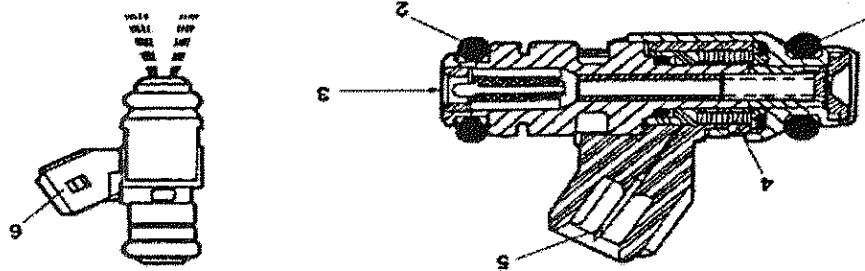
**Nota**  
En caso de duda en cuanto a la necesidad de utilización del líquido descarbonizante, se puede verificar el estado visual de la placa de orificios del inyector y del alojamiento junto al colector.

Observando la existencia de partículas sólidas en los inyectores, proceda de la siguiente forma:  
 1) Llene el tanque de combustible del vehículo en  $\frac{3}{4}$  de su capacidad.  
 2) Coloque en el tanque líquido descarbonizante "CHEVRON" (AG 2000 conforme descripción FIAT).  
 3) Rodar con el vehículo consumiendo todo el combustible.  
 4) Sustituir el aceite y el filtro de aceite del motor por motivo de contaminación.

Antes de efectuar la sustitución de los inyectores proceda de la siguiente forma:  
 1) Verifique si existe algún defecto eléctrico en el inyector.  
 2) Las características de las impurezas en el inyector pueden ser observadas subjetivamente por las siguientes evidencias:  
 2.1) Marcha lenta irregular del motor.  
 2.2) Aceite contaminado por combustible.  
 2.3) Bajo desempeño e irregularidades en la fase de aceleración.  
 2.4) Demora en el arranque.  
 2.5) Adaptación de un lambda (relación estequiométrica) en más del 15%.  
 2.6) Estado anormal de las bujías en los cilindros.

Características eléctricas:  
 Tensión de alimentación : 12 V  
 Resistencia eléctrica 18,8 a 15,2  $\Omega$  a 20 ° C.

Leyenda  
 - 1 Anillo de cierre  
 - 2 Anillo de cierre.  
 - 3 Entrada de combustible.  
 - 4 Arrollamiento.  
 - 5 Terminales eléctricos.  
 - 6 Conector eléctrico

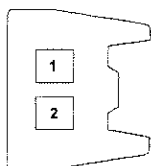


permite la mejora del cierre entre la sede y el inyector (filtración nula con inyector cerrado) para cumplimiento de las más severas normas anti-evaporación.  
 La lógica de comando de los inyectores es del tipo "secuencial fasada", los cuatro inyectores son comandados conforme a la secuencia de aspiración de los cilindros del motor, en cuanto que el suministro puede iniciarse en cada cilindro, desde la fase de expansión hasta la fase de aspiración ya iniciada. La fijación de los inyectores es efectuada por el colector de combustible que presiona los mismos en las respectivas sedes existentes en los tubos de aspiración. Los mismos están fijados al colector por medio de "trabas de seguridad". Dos anillos (1) y (2) de goma aseguran el cierre en el tubo de aspiración y en el colector de combustible.  
 La alimentación de combustible es echada por la parte superior (3) del inyector, el cuerpo contiene el arrollamiento (4) conectado a los terminales (5) del conector eléctrico (6).

*Magneti Marelli sugiere el recambio conjunto del colector de admisión y no del conjunto de la galería de combustible, para evitar posibles daños a los componentes del sistema de alimentación del combustible.*

En caso de que ocurra alguna falla en los pines **79, 77, 80 y 78** tenemos:

- Lámpara Testigo Indicadora de Avería de Inyección **encendida**;
- EDI Detecta error en el respectivo Inyector de Combustible;
- Recovery: estrategia de control de mezcla en loop-cerrado está desconectado;



| Pin | Descripción | Pin NCM                                                  |
|-----|-------------|----------------------------------------------------------|
| 1   | Inyector    | CVM-F22                                                  |
| 2   | Inyector    | INJ 1 - 79,<br>INJ 2 - 77,<br>INJ 3 - 80,<br>INJ 4 - 78. |

## 12.12 Bobina de Encendido (Dual Coil Pack)

El sistema de encendido usa el método de descarga inductiva estática con módulos de potencia incorporados a la central de inyección.

El modo de encendido es por chispa perdida y cables de alta tensión, son usados para conectar cada bujía de ignición al borne de alta tensión correspondiente. El "Dual Coil Pack" está compuesto por dos bobinas de ignición, en un único cuerpo. Una bobina acciona las bujías de los cilindros 1 y 4, y la otra acciona las bujías de los cilindros 2 y 3.

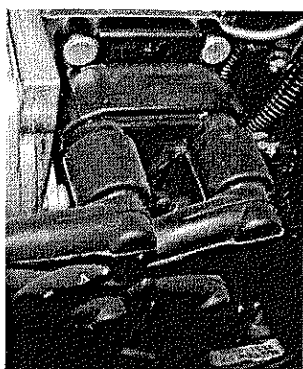
El ángulo de avance es calculado en función de las condiciones de operación del motor.

Resistencia de cada Primario: ~ 0,5 Ohm a 20°C;

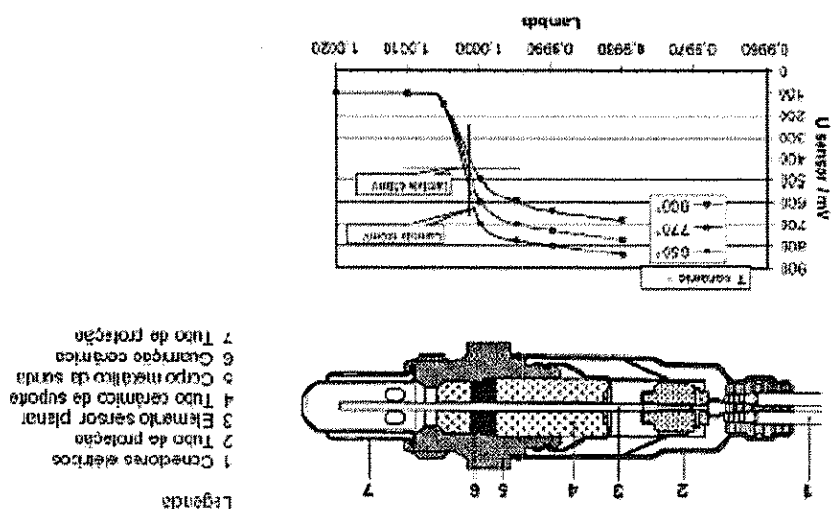
Resistencia de cada Secundario: ~ 12,0 K Ohm a 20°C;

En caso de que ocurra alguna falla en los arrollamientos primarios, pines **73** (cilindros 1 y 4) o **70** (cilindros 2 y 3) tenemos:

- Lámpara Testigo Indicadora de Avería de Inyección **encendida**;
- EDI Detecta error en la bobina correspondiente;
- Recovery: Inyectores correspondientes son desconectados, las bobinas correspondientes son desconectadas, la estrategia de control de mezcla en loop-cerrado está desconectada;



| Pin | Descrip. | Pin NCM |
|-----|----------|---------|
| 1   | Cyl.2/3  | 70      |
| 2   | 12 V     | CVM-F22 |
| 3   | Cyl.1/4  | 73      |



**Recovery**  
En caso de avería del elemento sensor o del resistor, es ignorada cualquier información transmitida y el sistema trabaja en OPEN-LOOP.

La sonda lambda, colocada en contacto con los gases de escape, genera una señal eléctrica, cuyo valor de tensión depende de la concentración de oxígeno presente en los propios gases. Esta tensión es caracterizada por una brusca variación cuando la composición de la mezcla se aparta del valor  $\lambda = 1$ . Para garantizar el rápido alcance de la temperatura de funcionamiento ( $\sim 300^\circ\text{C}$ ), la sonda posee una resistencia eléctrica. El calentamiento de la sonda lambda es controlado por la central de inyección proporcionalmente a la temperatura del agua (en el mapa). La célula de medición y el calentador son integrados en el elemento cerámico "plano" (estratificado) con la ventaja de obtener un rápido calentamiento con una baja absorción de la corriente de la célula, de modo que permite el control en "closed loop" dentro de los 20 segundos luego del arranque del motor.

- $\lambda < 1$  mezcla rica (falta de aire)
- $\lambda = 1$  mezcla ideal
- $\lambda > 1$  mezcla pobre (exceso de aire)

Tenemos:

La sonda Lambda o sonda Oximétrica utilizada en esta instalación es del tipo plana y es montada en el primer tramo de la tubería de escape, en proximidad al múltiple. Este componente tiene la función de informar a la central de inyección sobre el comportamiento de la combustión (relación estequiométrica). Para obtener una mezcla ideal es necesario que la cantidad de aire aspirado por el motor sea igual a aquella teórica que sirve para quemar todo el combustible inyectado. En este caso, el factor lambda ( $\lambda$ ) relación entre la cantidad de aire aspirado y la cantidad teórica de aire (necesaria para quemar todo el combustible) es igual a 1.

## 12.13 Sonda Lambda (O2 Sensor)



La señal de la sonda lambda es una función de la relación lambda, (ver diagrama), y de la temperatura de la cerámica ( $350\text{ }^{\circ}\text{C} \div 850\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Por lo que puede oscilar de  $\geq 10\text{mV}$  a  $\leq 900\text{mV}$  conforme al kilometraje. La conmutación por parte de la ECU es reconocida si la señal oscila de  $300\text{mV}$  a  $600\text{mV}$  con una frecuencia de  $2\text{ Hz} \div 4\text{ Hz}$ , debajo del cual la sonda, con calentador eficiente, es considerada envejecida o envenenada por plomo y debe ser substituida. La corriente absorbida por el calentador que tiene una resistencia de  $3\ \Omega$  a temperatura ambiente es de  $\cong 0,5\text{A}$ .

La resistencia de la sonda es comandada por la ECU con una frecuencia mínima de  $2\text{Hz}$  y un "duty-cycle" variable en función de la tensión de la batería y del ciclo de funcionamiento previsto por las calibraciones.

En caso de "error lambda" es señalizado por EDI, antes de sustituir la sonda lambda, deberemos controlar:

- Fuga de aire en los colectores, tabulaciones, servo-freno, descarga y recirculación de los vapores de gasolina;
- Estado de desgaste de las bujías de encendido;
- Puesta a punto de la correa de distribución y posicionamiento del sensor de rotación y PMS;
- Correcta presión de alimentación del circuito de combustible.

#### Emisión del sistema de escape

##### Emissão de descargas poluentes

|          | CO (%)  | HC (ppm) | CO2 (%) |
|----------|---------|----------|---------|
| Pré -CAT | 0,4 - 1 | < 600    | > 12    |
| Pos-CAT  | < 0,35  | < 90     | > 13    |

Como se aprecia en la tabla " EMISION EN EL ESCAPE" , el convertidor catalítico es del tipo trivalente, permitiendo reducir simultáneamente los tres gases contaminantes , como ser los Hidrocarburos no quemados (HC), el Monóxido de Carbono ( CO ), el Oxido Nitroso ( NOX ) y aumentando el valor del Dióxido de Carbono (CO2) que no es nocivo para la salud humana.

La causa que provocan la rápida destrucción del catalizador son :

- La presencia de plomo en el combustible, que baja la virtud de conversión a niveles ,que hace inútil su presencia en el sistema.
- La presencia de nafta cruda en el convertidor. Es suficiente un poco de nafta en el tiempo de 30 Seg., en un ambiente que está a  $800\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( Temperatura interna del convertidor ), para provocar la fusión y rotura del catalizador.

No debe desconectarse, ninguna de los componentes del sistema de encendido con motor en marcha ,( bobinas de encendido , bujías ). La señal de la sonda lambda es visualizada en el tester de diagnóstico . La misma debe oscilar continuamente en un campo bien definido (mezcla pobre < 0,45 y mezcla rica > 0,45 ). La resistencia del calentador de la sonda lambda es de  $9\ \Omega$  a temperatura ambiente ( $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  ) . La tensión de alimentación es  $12\text{ V}$ .

Las elevadas temperaturas, el envejecimiento o el desgaste de los componentes mecánicos o más simplemente los abastecimientos con combustible de menor poder antidetonante. La nueva estrategia de control de la detonación, además de prevenir el surgimiento de fenómenos de detonación persistentes, que pueden llevar a la damificación del motor, tan peculiar característica de poder incrementar el avance de la ignición mapeado hasta el surgimiento de la detonación inminente (punto de máximo rendimiento del motor) cilindro por cilindro. Esta técnica que procura el máximo aprovechamiento del motor, lleva a una reducción del consumo de

Son múltiples las causas que pueden llevar al surgimiento de fenómenos de detonación:

Existen un mecanismo de auto-adaptación del sistema para compensar el envejecimiento de componentes del motor o el uso de combustible con octanaje diferente.

calculado es lentamente repostado.

Cuando la detonación es detectada se retira el avance de encendido de un modo gradual hasta un límite máximo; cuando la detonación está ausente el avance de ignición originalmente

El sensor de detonación es del tipo piezoeléctrico y detecta la detonación individualmente en cada cilindro del motor a través de la elaboración de la señal de ruido del motor.

#### 12.14 Sensor de Detonación (Knock Sensor)

| Pin | Descripción        | Pin NCM |
|-----|--------------------|---------|
| 1   | Señal + sonda      | 22      |
| 2   | Masa sonda         | 11      |
| 3   | Comando calentador | 41      |
| 4   | + 12V calentador   | NVM F11 |

En caso de que ocurra alguna falla en el pino **11**, masa de la sonda lambda, tendremos:

- Lámpara Testigo Indicadora de Avería de Inyección **apagada**;
- EDI Detecta error en la sonda lambda;
- Control de la mezcla en "Open Loop" ;
- Recovery: deshabilita el sistema de corrección de la mezcla en loop-cerrado, deshabilita el sistema de auto-adaptación de la mezcla.

En caso de que ocurra alguna falla en el pino **22** señal de la sonda lambda (+), tendremos:

- Lámpara Testigo Indicadora de Avería de Inyección **apagada**;
- EDI Detecta error en la sonda lambda;
- Control de la mezcla en "Open Loop" ;
- Recovery: deshabilita el sistema de corrección de mezcla en loop-cerrado, deshabilita el sistema de auto-adaptación de la mezcla.

En caso de que ocurra alguna falla en el pino **41** comando del calentador de la sonda tendremos:

- Lámpara Testigo Indicadora de Avería de Inyección **apagada**;
- EDI Detecta error en la sonda lambda;
- Control de la mezcla en "Open Loop" ;
- Recovery: deshabilita el sistema de corrección de mezcla en loop-cerrado, deshabilita sistema de auto-adaptación de la mezcla.

combustible de aproximadamente 2%. El sensor de detonación colocado en el bloque suministra a la central de control del motor una señal eléctrica proporcional a las "vibraciones" captadas.

Para asegurar con la máxima seguridad de identificación, el circuito de adquisición de la señal es del tipo "banda ancha", la amplificación de la señal y las frecuencias del filtro son programables. La corrección en el avance del encendido es hecha de manera selectiva, cilindro por cilindro. El punto de encendido es mantenido en el valor límite y variado solamente por identificación de un principio de detonación. Están también previstos mapas autoadaptativos a zonas, función del régimen de rotación y de la carga del motor, diversificados para varios cilindros. Si fueran necesarias fuertes reducciones del avance, la mezcla aire / combustible es proporcionalmente enriquecida para mantener las temperaturas en la descarga dentro de los límites de seguridad para las válvulas y el catalizador.

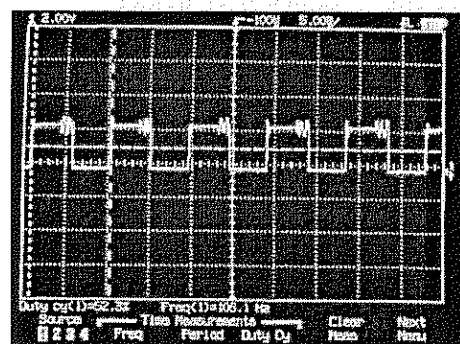
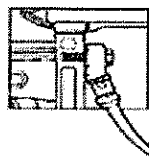
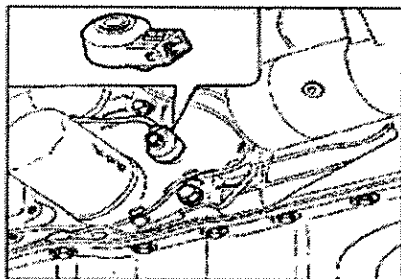
El auto-diagnóstico en el sensor interviene si la temperatura del líquido de refrigeración fuese superior a 20 °C, sea con el motor parado como en funcionamiento (el valor de la señal adquirida no puede ser inferior a límites pré-definidos).

El sensor de detonación es montado en el block motor, debajo de los laterales del colector de aspiración, entre los cilindros 2 y 3 (en posición simétrica para permitir el reconocimiento de la detonación de modo análogo en todos los cilindros), donde existe un alojamiento que debe satisfacer precisas especificaciones dimensionales y de planicidad.

**El torque de apriete es de  $19,6 \pm 4,9 \text{ Nm}$  y es de fundamental importancia que estos valores sean respetados.**

### Recovery

En el caso de avería del sensor, la central actúa con mapas que reducen el avance de encendido e incrementa el tiempo de inyección para preservar el motor. Si falla el reconocimiento de la fase del motor, el sistema asocia de a pares los cilindros 1-4 y 3-2 y desactualiza los mapas autoadaptativos autoadaptativos.

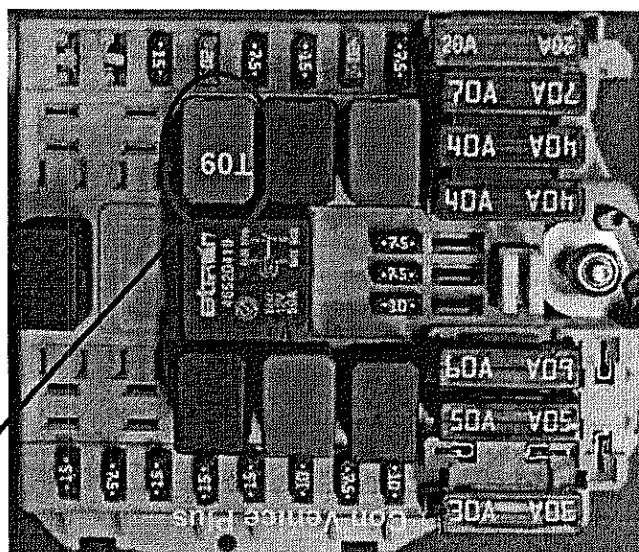


En caso de que ocurra alguna falla en el pin 75 (señal) o 61 (-) tendremos:

- Lámpara testigo Indicadora de Avería de Inyección **apagada**;
- EDI Detecta error en el sensor de detonación. El sistema detecta la falla misma con la llave en marcha y el motor parado, el sensor es piezoeléctrico y una pequeña corriente de manutención es mantenida para chequear la integridad del circuito;
- Recovery: sistema de corrección de detonación desconectado, sistema de encendido usa tabla de avance base diferente.

|      |           |          |
|------|-----------|----------|
| Pino | Descrição | Pino NCM |
| 1    | Sinal     | 75       |
| 2    | Massa     | 61       |

En caso de que ocurra alguna falla en el pin 75 (señal) o 61 (-)



|      |   |       |    |
|------|---|-------|----|
| Pino | 1 | Sinal | 75 |
| Pino | 2 | Massa | 61 |

El sistema de alimentación de combustible es sin retorno, con presión de trabajo de **3,5 bar**, regulado a través de un regulador de presión montado en la electrobomba, luego del filtro de combustible.

**En el sistema sin Can** el relay va instalado próximo a la batería. La ECU recibe una alimentación +30 directo en el pin **28** proveniente del fusible de **10 A** próximo a la batería. AL colocarse la llave en MAR la ECU recibe una alimentación +15 en el pin **38**, proveniente del fusible **F23** de **10 A** localizado en la **caja de fusibles**. A partir de allí, la ECU comanda el relay a través del pin **5** enviando una señal negativa para el pin **85** del relay. El pin **87** del relay alimenta la electrobomba de combustible, los electroinyectores y las bobinas directamente a través del fusible de **15A** localizado próximo a la batería, alimenta la electroválvula del canister y la sonda lambda.

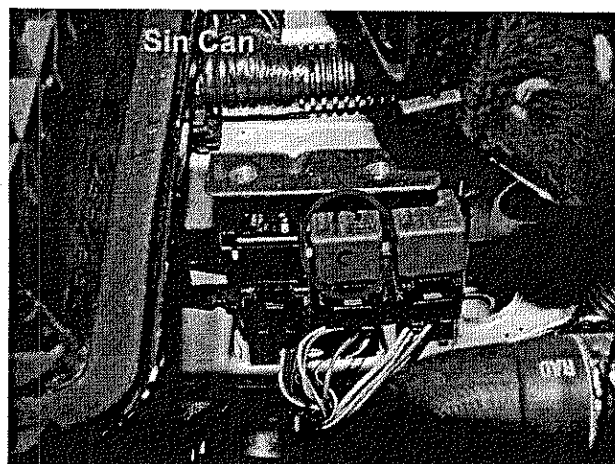
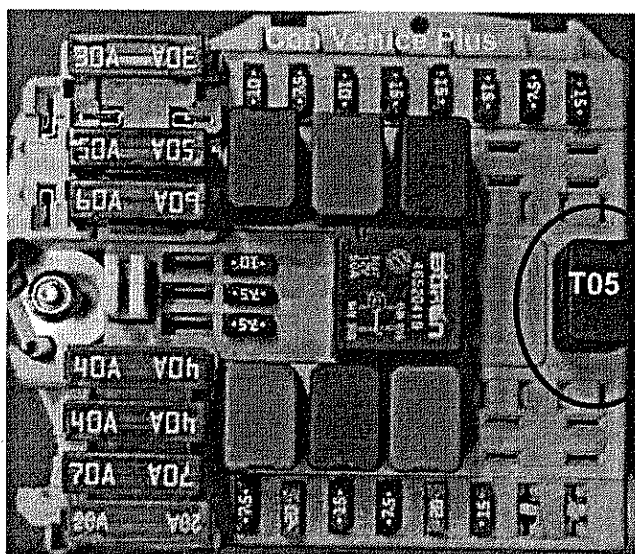
En caso de que ocurra alguna falla en la **bobina del relay** tendremos:

- Lámpara Testigo Indicadora de Avería de Inyección **encendida**;
- EDI Detecta error en el relay;

En caso de que ocurra alguna falla en los **contactos del relay (30/87)** tendremos:

- Lámpara Testigo Indicadora de Avería de Inyección **encendida**;
- EDI Detecta error en los actuadores que son alimentados por el relay (electroválvula del cánister, bobinas e inyectores);

#### 12.16 Relay del Compresor de Aire Condicionado (AC Clutch Relay T5)

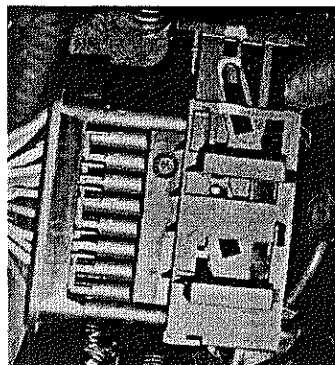


En caso de que ocurra alguna falla en la **bobina del relay** tendremos:

- Lámpara Testigo Indicadora de Avería de Inyección **apagada**;
- EDI Detecta error en el relay del compresor del aire acondicionado;

En caso de que ocurra alguna falla en los **contactos del relay (30/87)** tendremos:

- Lámpara Testigo Indicadora de Avería de Inyección **apagada**;
- EDI **NO** Detecta.



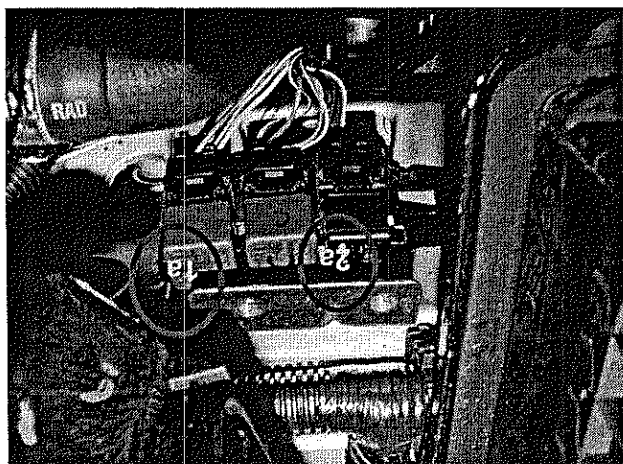
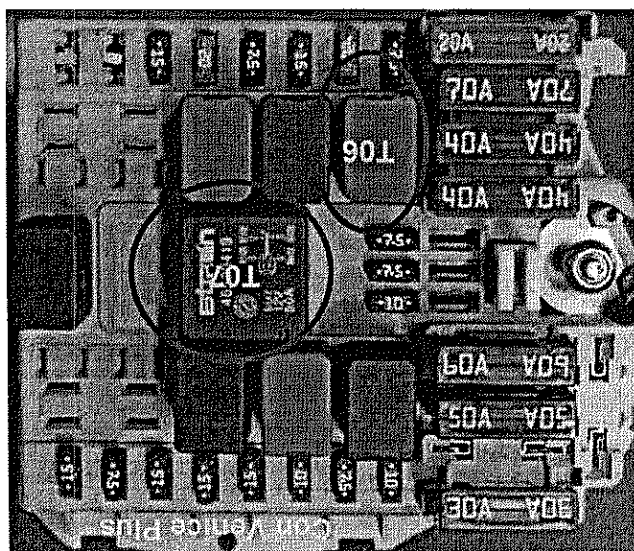
4 - SEÑAL (+) Sonda Lambda PIN 1;  
5 - SEÑAL (-) Sonda Lambda PIN 2;  
7 - POSITIVO DEL PIN 87 DEL RELAY PRINCIPAL P/ CALENTADOR DE LA Sonda PIN 4 Y ELECTROVALVULA DEL CANISTER PIN 1;  
8 - COMANDO (-) DEL CALENTADOR DE LA Sonda Lambda PIN 3;  
9 - COMANDO (-) DE LA ELECTROVALVULA DEL CANISTER PIN 2;  
11 - POSITIVO DEL PIN 87 DEL RELAY PRINCIPAL P/ ELECTROINYECTORES PINES 1 Y BOBINAS DE IGNICIÓN PIN 2;  
13 - LINEA K PARA EL PIN 3 DEL CONECTOR DE DIAGNOSTICO

### PINES UTILIZADOS POR EL SISTEMA DE INYECCION ELECTRONICA:

Este conector posee 20 pines e interconecta el ramal del motor con el ramal del vehículo.

#### 12.18 Conector Vehículo – 20 pines (sistema sin Can);

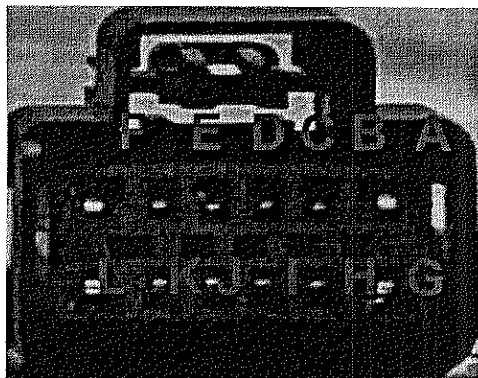
- EDI Detecta error en el relay de la 1ª o 2ª velocidad.
- Lámpara Piloto Indicadora de Avería de Inyección **Apagada**;
- En caso de que ocurra alguna falla en el **contacto del relay (30/87)** tendremos:
- Lámpara Testigo Indicadora de Avería de Inyección **encendida**;
- EDI Detecta error en el relay de la 1ª o 2ª velocidad del electroventilador.
- En caso de que ocurra alguna falla en la **bobina del relay** tendremos:



La central de inyección que controla la 1ª velocidad del electroventilador a través del relay T06 y la 2ª velocidad del electroventilador a través del relay T07.

#### 12.17 Relay de la 1ª y 2ª velocidad del electroventilador

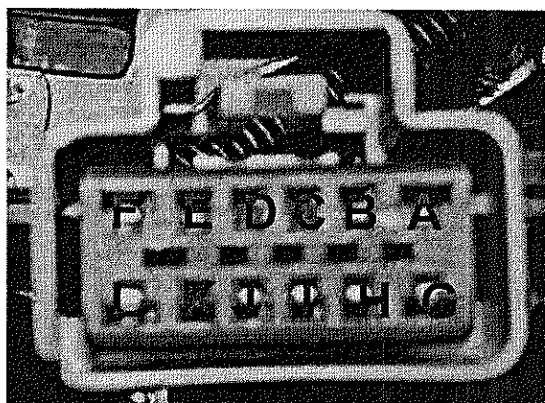
## 12.181 Conectores debajo de la CVM (sistema con Can Venice Plus)



### CONECTOR NEGRO

- A - POSITIVO ELECTROBOMBA DE COMB .
- B - CABO D+ CONECTADO AL ALTERNADOR .
- C - LINEA K ( DIAG. SIST. INJ.ELET.)
- D - CAN A
- E - CAN B
- F - NEGATIVO DA EMBREAGEM ELETROMAGNÉTICA DO COMPRESSOR.
- G - NEGATIVO DO SENSOR DE VELOC.

- H - CONECTADO AL PIN 1 DEL SENSOR DE PRESION LINEAL , ( - ) Y CONECTADO AL NCM PIN 4;
- I - CONECTADO AL PIN 3 DEL SENSOR DE PRESION LINEAL , ( SEÑAL ) Y CONECTADO AL NCM PIN 39;
- J - CONECTADO AL PIN 2 DEL SENSOR DE PRESION LINEAL , ( + ) Y CONECTADO AL NCM PIN 36;
- K - CONECTADO AL BOTON DEL PANEL DEL A/C , ( + ) Y CONECTADO AL NCM PIN 19;
- L - SEÑALI DEL SENSOR DE VELOCIDAD PARA BODY COMPUTER.

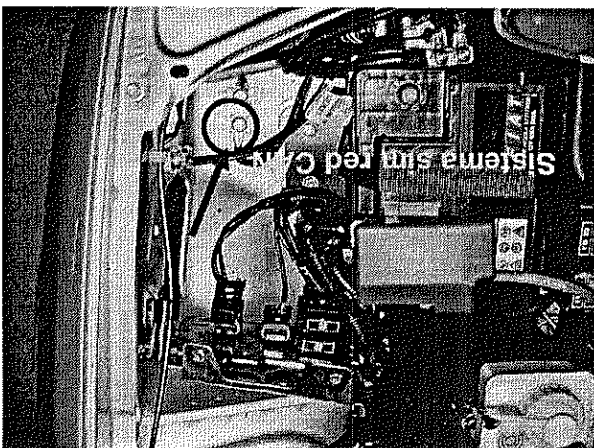


### CONECTOR GRIS

- A. INTERRUPTOR DEL PEDAL DE FRENO PINO 3, NCM PINO 18;
- B. ( + ) DEL POTENCIOMETRO 2 PIN 1, NCM PIN 36;
- C. ( - ) DEL POTENCIOMETRO 2 PIN 5, NCM PIN 4;
- D. ( + ) DEL POTENCIOMETRO 1 PIN 2, NCM PIN 10;
- E. N.C.
- F. N.C.
- G. INTERRUPTOR DEL PEDAL DE FRENO PIN 4, NCM PIN 35;
- H. SEÑAL DEL POTENCIOMETRO 2 PIN 6, NCM PIN 48;
- I. ( - ) DEL POTENCIOMETRO 1 PIN 3, NCM PIN 15;
- J. SEÑAL DEL POTENCIOMETRO 1 PIN 4, NCM PIN 49;
- K. SEÑAL INTERRUPTOR DEL PEDAL DE EMBRAGUE, NCM PIN 45;
- L. N.C.

## 12.19 Puntos de masa

El sistema IAW 4SFB posee una masa en el block del motor C40 conectada a los PINES 1, 2, 27 del NCM para el sistema con VENICE PLUS. En el sistema sin CAN no existe la masa C40 y los PINES 1, 2, 27 están conectados al punto de masa fijado debajo de la batería. En caso que estas masas estuvieran desconectadas el motor no funciona.



## 12.20 Interruptor inercial

Sistema sin VENICE

El interruptor inercial está localizado próximo al pedal de embrague y en caso de coacción desconecta la electrobomba de combustible, y no destraba las puertas.

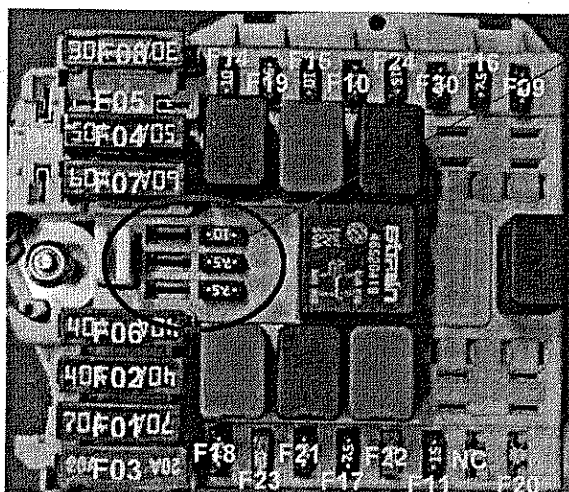
Sistema con VENICE PLUS

El interruptor inercial está localizado próximo al pedal de embrague y en caso de coacción desconecta la electrobomba de combustible, destraba las puertas, mantiene la luz interna de la platiniera encendida por 15 minutos y envía mensaje de avería para el cuadro de instrumentos.

## 12.21 Fusibles, Relays



## SISTEMA IAW 4SF CON VeNICE PLUS

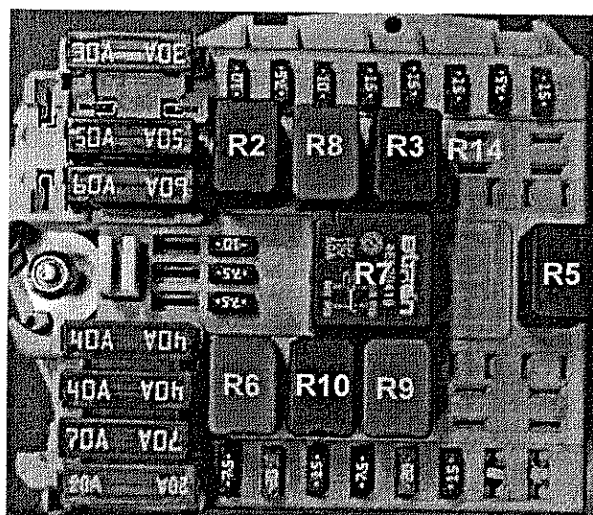


### Fusibles de reposición

- F00 - N.C
- F01 - LUZ BAJA- DESEMPAÑADOR VIDRIO TRASERO, LIMPIAPARABRISA, ELECTROBOMBA BIDIRECCIONAL P/ LAVADO DE LOS VIDRIOS , ENCENDEDOR DE CIGARRILLOS , B.C , LUZ DE DIRECCION , TRABA DE PUERTAS , LUZ DE PATENTE Y AUTORADIO.
- F02 - MOTORES DE ALZA CRISTALES DE PUERTAS.
- F03 - TERMINAL 30 DEL CONMUTADOR DE IG.
- F04 - CENTRAL A . B . S
- F05 - N.C
- F06 - 1a VELOCIDAD ELECTROVENTILADOR
- F07 - 2a VELOCIDAD ELECTROVENTILADOR
- F08 - ELECTROVENTILADOR VENTILACION

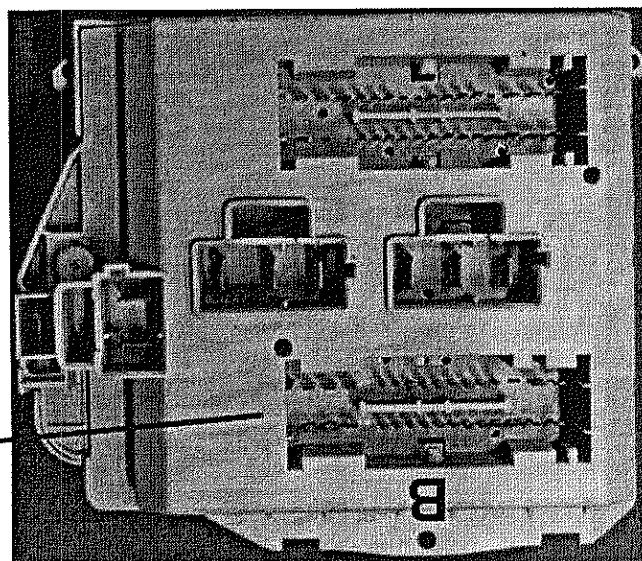
- F09 - N.C
- F10 - BOCINA
- F11 - SENSOR DE VEL. , CALENTADOR DE LA Sonda LAMBDA, ELETR. CANISTER
- F14 - LUZ ALTA DERECHA
- F15 - LUZ ALTA IZQUIERDA
- F16 - TERMINAL 86 RELAY 09, NCM PIN 8,12
- F17 - N.C.
- F18 - CENTRAL INY. ( MARELLI +30 )
- F19 - COMPRESOR DEL AIRE ACONDICIONADO
- F20 - N.C
- F21 - N.C.

- F22 - ELETROBOMBA DE COMBUSTIBLE, ELECTROINYECTORES Y BOBINA DE IGN.
  - F23 - CAMBIO AUTOMÁTICO ( N.C )
  - F30 - FAROL DE NEBLINA
- FUSÍBLES PARA REPOSICION



- R2 - LUZ ALTA
- R3 - BOCINA
- R5 - COMPRESOR DE AIRE ACONDICIONADO
- R6 - 1a VELOCIDAD ELECTROVENTILADOR
- R7 - 2a VELOCIDAD ELECTROVENTILADOR
- R8 - ELECTROVENTILADOR VENTILACION
- R9 - ELECTROINYECTORES , BOBINA DE IGN. , SONDA LAMBDA , CANISTER, SENSOR DE VELOCIDAD, BOBINA DEL RELAY 05 Y ELECTROBOMBA COMBUSTIBLE.
- R10 - N.C.
- R14 - LUZ ANTINEBLA

- 06, 07, 08 - N.C
- 09 - POSITIVO P/ INTERRUPTOR DE RETROMARCHA
- 10 - VAI P/ TERMINAL 86 DEL RELAY 08. ( ACCIONAMIENTO DEL ELECTROVENTILADOR INTERNO ).
- 11 - ENTRADA DE ALIMENTACION INT/A, PROVENIENTE DEL CONMUTADOR DE IGNICION. VEM DEL TERMINAL 13 DEL CONECTOR A LA C.P.L
- 12 - VAI P/ TERMINAL 86 DEL RELAY 02 -NEGATIVO P/ ACCIONAMIENTO DEL RELAY DE COMANDO DE LUCES ALTAS.
- 13,14 - N.C
- 15 - LINEA 50 - ENTRADA DE ALIMENTACION P/ MOTOR DE ARRANQUE (AUTOMÁTICO) - VEM DEL CONMUTADOR DE ENCENDIDO, VAI P/ TERMINAL F19.
- 16, 17, 18, 19, 20 - N.C
- 21 - VAI P/ TERMINAL 85 DEL RELAY 03 - NEGATIVO P/ ACCIONAMIENTO DEL RELAY DE LA BOCINA.
- 22 - TERMINAL 87 DEL RELAY 02 - ALIMENTACION P/ LUZ ALTA IZQUIERDA.
- 23 - VAI P/ TERMINAL 86 DEL RELAY 14 - NEGATIVO P/ ACCIONAMIENTO DEL RELAY DE COMANDO DEL FARO ANTINEBLINA.
- 24 - N.C
- 25 - TERMINAL 87 DEL RELAY 02 - ALIMENTACION LUZ ALTA IZQUIERDA.
- 26, 27 - N.C
- 28 - TERMINAL 87 DEL RELAY 03 - ALIMENTACION PARA BOCINA.
- 29 - N.C
- 30 - ALIMENTACION PROVENIENTE DEL CONMUTADOR DE ENCENDIDO TERMINAL 15/54. VAI PARA : RELAY 02 ( TERMINAL 85 ), RELAY 09 ( TERMINAL 85 ), RELAY 14 ( TERMINAL 85 ).
- 31 - ALIMENTACION PROVENIENTE DE LA BATERIA ( TERMINAL A ), VAI P/ CONMUTADOR DE IENCENDIDO ( TERMINAL 30 ).
- 32 - N.C

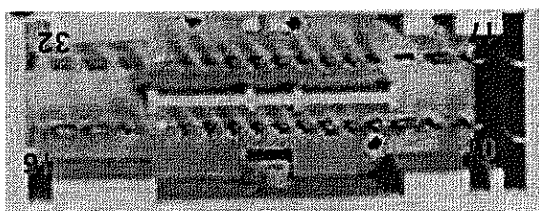


CONECTOR B - 32 TERMINALES

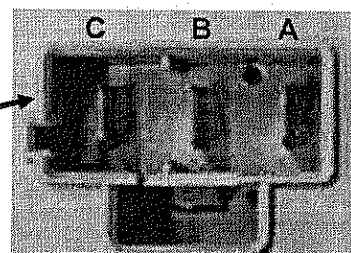
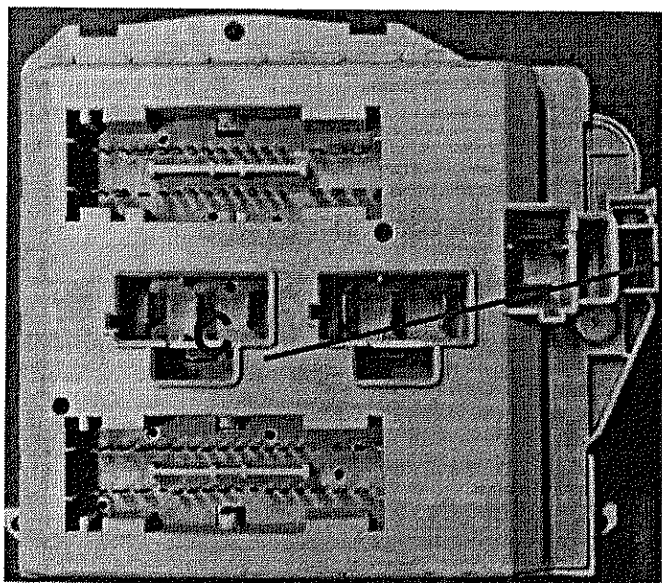
01, 02, 03 - N.C

04 - TERMINAL 87 DEL RELAY 14 - ALIMENTACION P/ LUZ ANTINEBLA IZQUIERDA.

05 - TERMINAL 87 DEL RELAY 14 - ALIMENTACION P/ LUZ ANTINEBLA DERECHA.

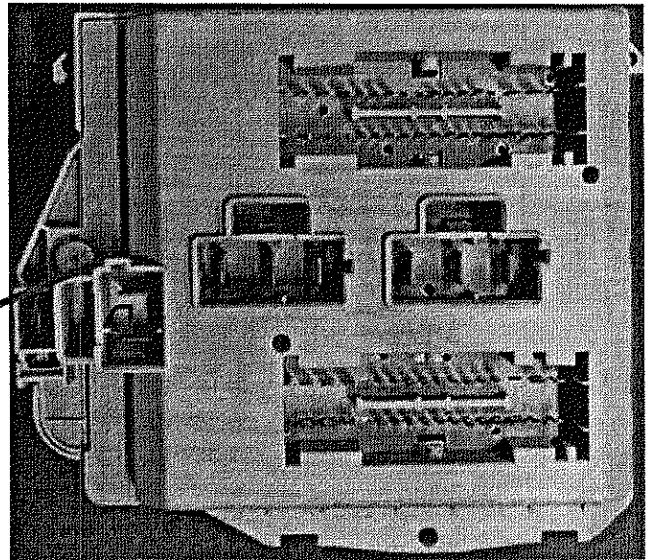


B

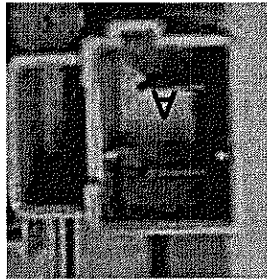


#### **CONECTOR C - 3 TERMINALES**

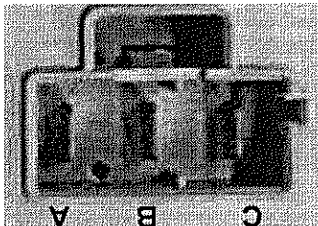
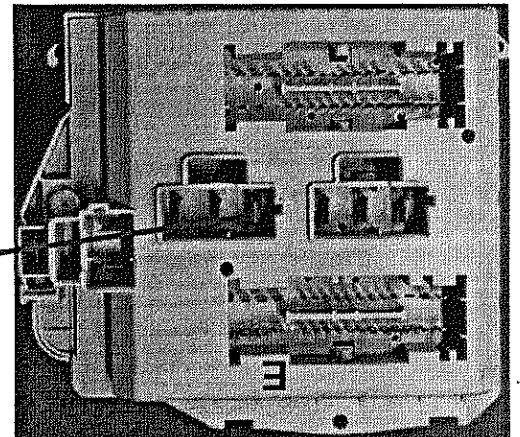
A - TERMINAL 87 DEL RELAY 07 -  
ALIMENTACION P/ ELECTROVENTILADOR  
2a VELOCIDAD.  
B - N.C  
C - TERMINAL 87 DEL RELAY 06 -  
ALIMENTACION P/ ELECTROVENTILADOR 1a  
VELOCIDAD.

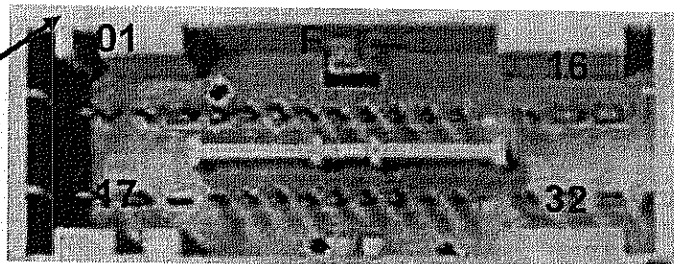
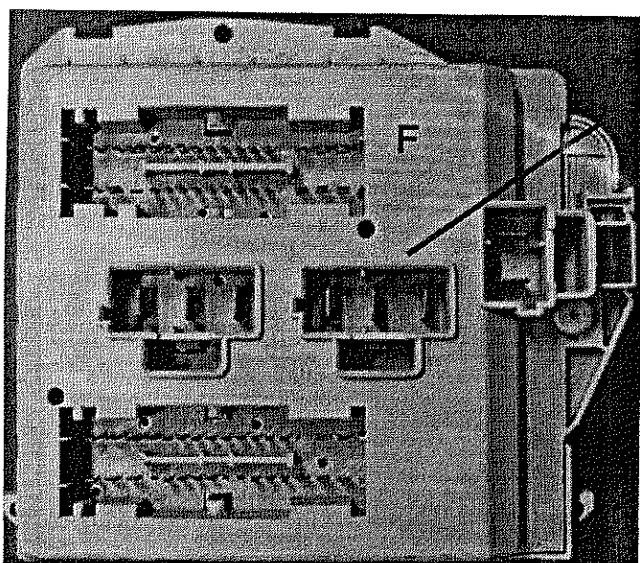


**CONECTOR D - 2 TERMINALES**  
**A - N.C**  
**B - ALIMENTACION A . B . S**



**CONECTOR E - 3 TERMINALES**  
**A - ALIMENTACION DE LA C.P.L : LUCES BAJAS,**  
**DESEPAÑADOR LUNETA, LIMPIAPARABRISA,**  
**ELECTROBOMBA BIDIRECCIONAL P/ LAVADO DE**  
**LOS VIDRIOS, ENCENDEDOR DE CIGARRILLOS,**  
**B.C, LUZ DE GIRO, TRABAPUERTAS, LUZ DE**  
**PATENTE Y AUTORADIO.**  
**B - ALZA CRISTALES PUERTAS DELANTERAS.**  
**C - ALIMENTACION P/ ELECTROVENTILADOR**  
**INTERNO DEL HABITACULO ( CAJA DE AIRE )**





#### CONECTOR F - 32 TERMINALES

01 - N.C

02 - N.C

03 - N.C

04 - TERMINAL 87 DEL RELAY 05

ALIMENTACION PARA EL COMPRESOR DEL  
AIRE ACONDICIONADO.

05 - VAI P/ TERMINAL 85 DEL RELAY 05 - SEÑAL PROVENIENTE DE LA CENTRAL DE  
INYECCION / ENCENDIDO ( NEGATIVO ) PARA COMANDAR EL RELAY DEL A/C

06 - N.C

07 - TERMINAL 87 DEL RELAY 09. ALIMENTACION P/ SONDA LAMBDA , ELECTR. CANISTER Y  
SENSOR DE VEL.

08 -VAI P/ TERMINAL 86 DEL RELAY 09. ALIMENTACION DE LA LINEA 15 / 54 PROVENIENTE  
DEL TERMINAL 30 DEL CONECTOR B.

09 - N.C.

10 - VAI P/ TERMINAL 85 DEL RELAY 09 . ALIMENTACION PROVENIENTE DE LA LINEA  
15 / 54 ( TERMINAL 30 CONECTOR B).

11 - N.C.

12 -VAI P/ TERMINAL 86 DEL RELAY 09 . SEÑAL NEGATIVA PROVENIENTE DE LA CENTRAL DE  
INYECCION .

13 - N.C

14, 15, 16, 17 - N.C.

18 - ALIMENTACION P/ ELECTROINYECTORES, BOBINA DE ENCENDIDO Y  
ELECTROBOMBA DE COMBUSTIBLE.

19 - LINEA 50 - SALIDA DE ALIMENTACION P/ AUTOMÁTICO DEL MOTOR DE  
ARRANQUE.

20 - N.C

21 - VAI P/ TERMINAL 85 DEL RELAY 07 ( 2a VEL. ELECTROVENTILADOR). SEÑAL  
NEGATIVA PROVENIENTE DE LA CENTRAL DE INYECCION.

22 - N.C

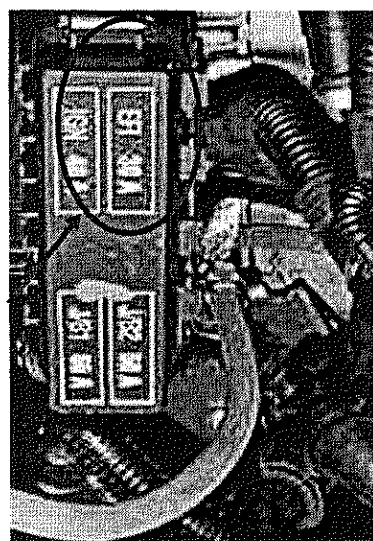
23 - ALIMENTACION + 30 P/ CENTRAL DE INYECCION.

24, 25, 26, 27 - N.C

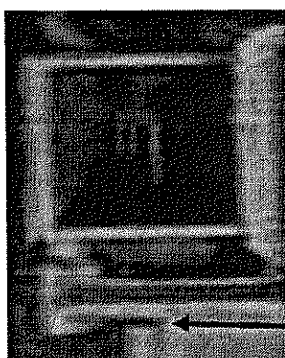
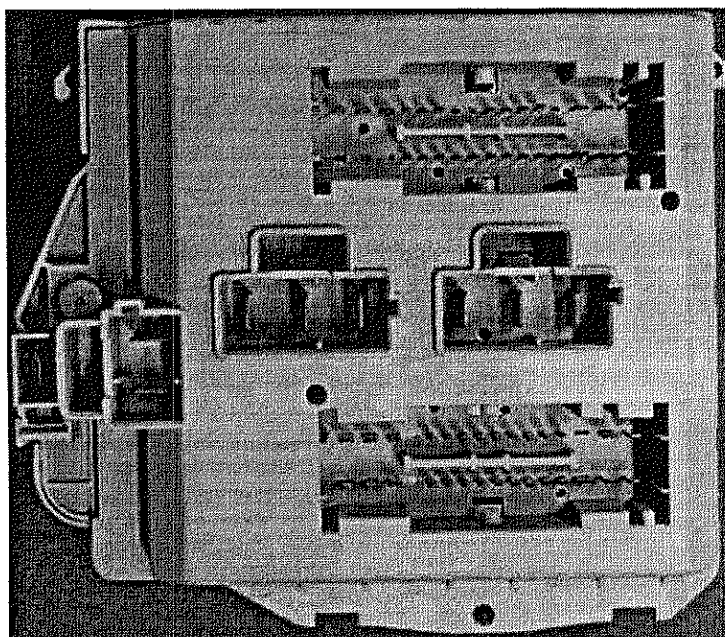
28 - VAI P/ TERMINAL 85 DEL RELAY 06 ( 1a VEL. ELECTROVENTILADOR) . SEÑAL  
NEGATIVA PROVENIENTE DE LA CENTRAL DE INYECCION.



MAXI FUSIBLES  
DE 30 A DE  
INYECCION Y  
ELECTRONICA Y  
40 A DEL  
ENCENDIDO.



# SISTEMA IAW 4SF SIM CAN



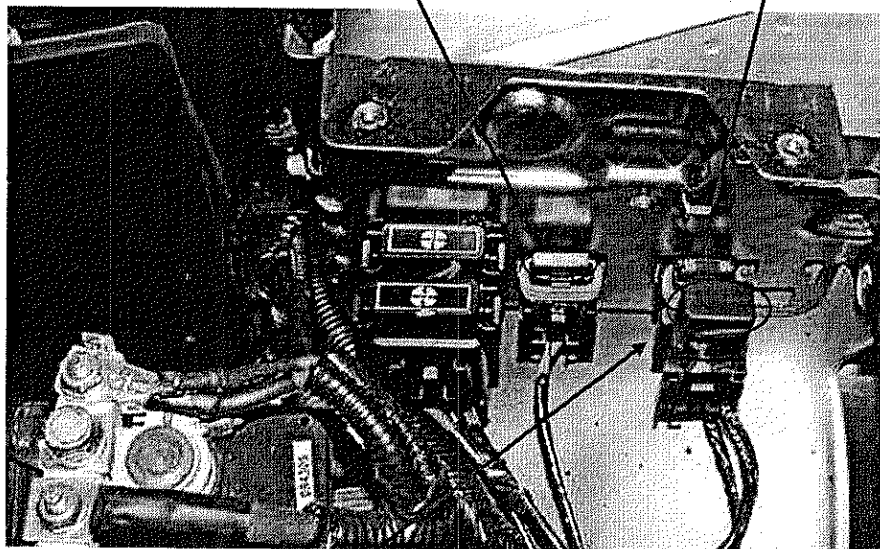
ESTE CONECTOR ES UNA PRE  
DISPOSICION TODAVIA NO UTILIZADA.



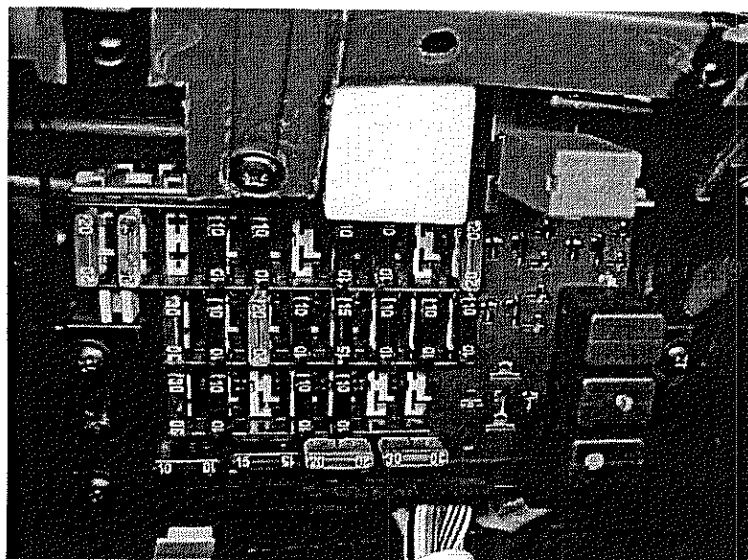
## RELAY DEL COMPRESOR DEL AIRE ACONDICIONADO

FUSÍBLE DE PROTECCION 10 A (+ 30) PARA EL PIN 28 ECU Y PIN 3 DE LA CENTRAL CODE E ALIMENTACION DE LOS RELAY DE 1ª Y 2ª VELOCIDAD DEL ELECTROVENTILADOR DE REFRIGERACION

FUSIBLE 15 A DE PROTECCION Sonda LAMBDA Y ELETROV. DEL CANISTER.



RELAY PRINCIPAL  
ELECTROBOMBA DE COMBUSTIBLE



F14 - FUSIBLE DE PROTECCION CONECTADO AL INTERRUPTOR DE FRENO;

F15 - FUSIBLE DE PROTECCION DEL LED DE INYECCION;

F16 - FUSIBLE DE PROTECCION DE LA ALIMENTACION DE LA BOBINA DEL RELAY DEL COMPRESOR DEL A/C;

F23- FUSIBLE DE PROTECCION DE LA ALIMENTACION (+15) DE LA ECU, (+15) DE LA CENTRAL DEL CODE Y BOBINA DEL RELAY PRINCIPAL.

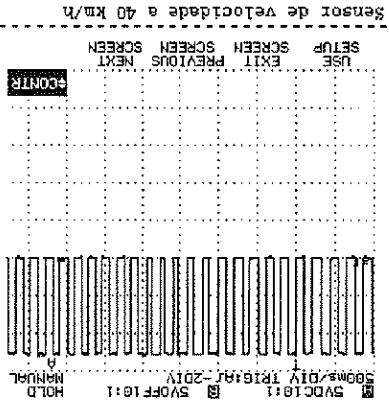
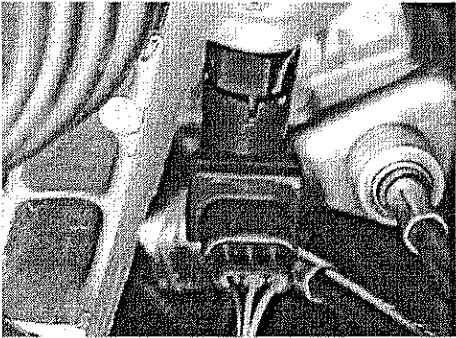
12.22 Sensor de velocidad

El gráfico a seguir muestra la señal del sensor de velocidad con el vehículo a 40 km/h. Obsérvese el tipo de onda cuadrada característica del sensor de efecto Hall.

Alimentación = 12V.  
Amplitud de la señal generada = 12V.  
 $Duty\ cycle = 50\% \ (T_{on}/T_{on} + T_{off})$   
Frecuencia variable

En caso de que ocurra alguna falla en la señal del sensor de velocidad para el B.C. tendremos

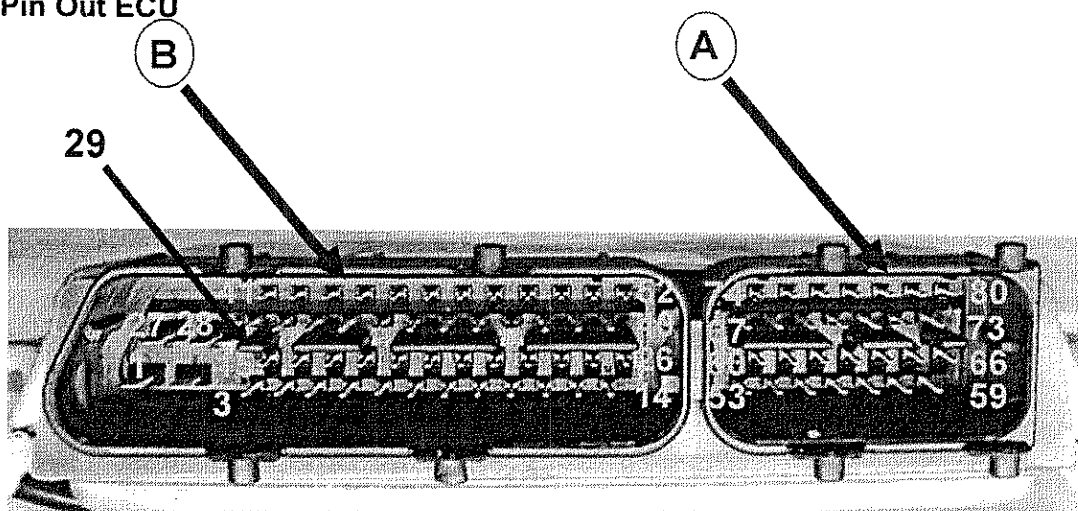
- Lámpara Piloto Indicadora de Avería de Inyección **Desconectada**;
- EDI Detecta error en el sensor de velocidad;



- Recovery: dashpot de 1ª marcha es asumido para todas las marchas.



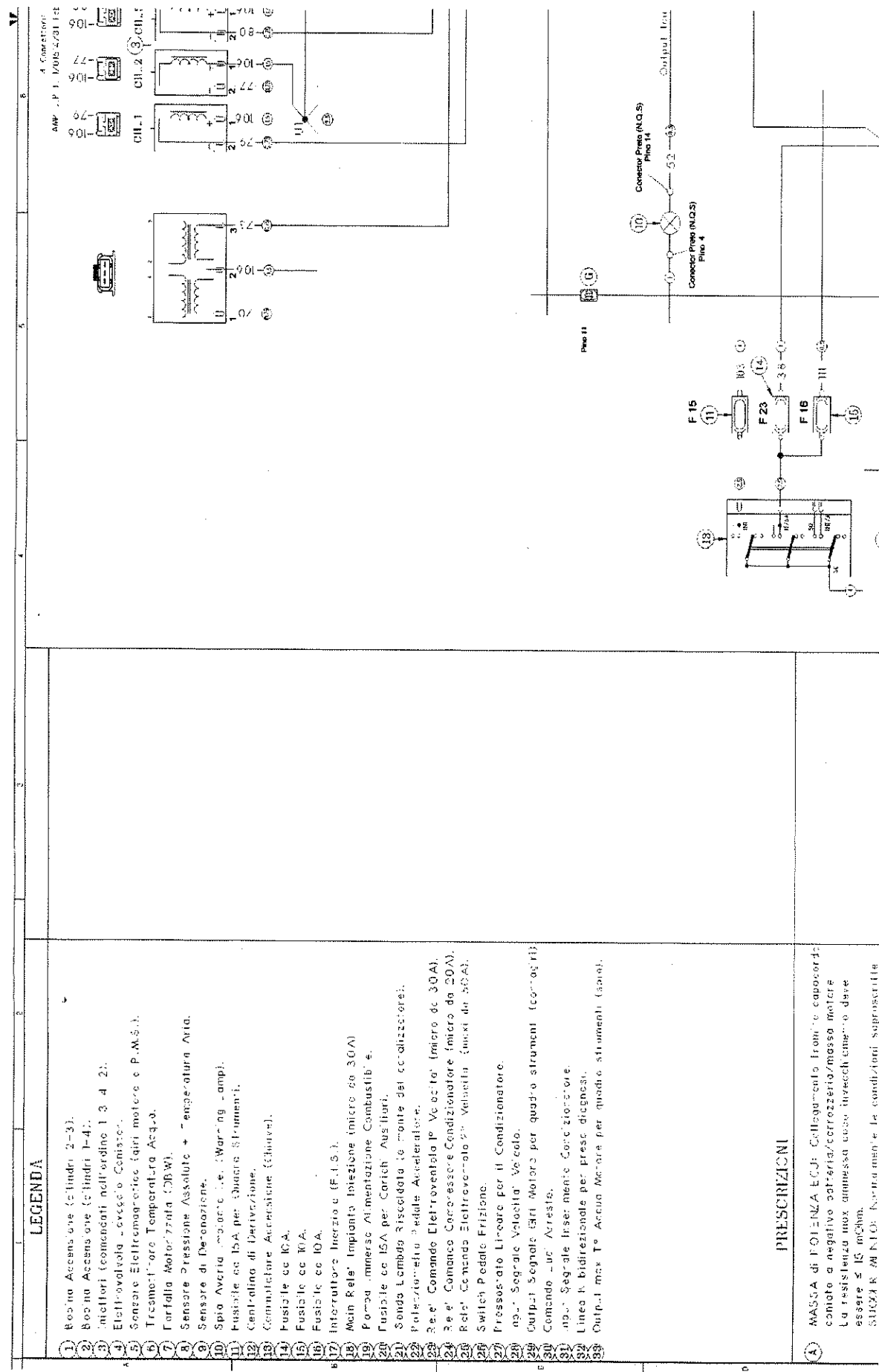
## 12.23) Pin Out ECU



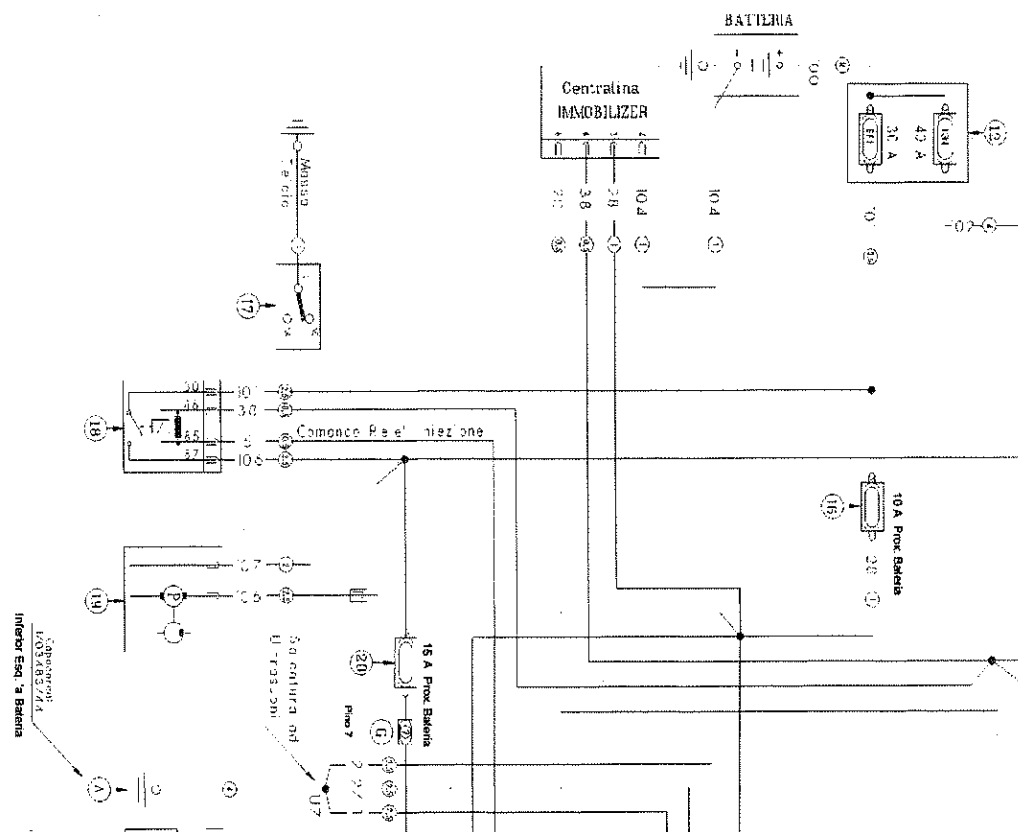
- |                                                                |                                                 |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1, 2- Masa de potencia;                                        | 48- Señal pedal pot. 2;                         |
| 3- N.C.;                                                       | 49- Señal pedal pot. 1;                         |
| 4- Negativo pedal pot.2 y sensor de presión lineal;            | 50, 51 – N.C.;                                  |
| 5- Comando relay de la electrobomba pin 85;                    | 52- Negativo led avería sist. inyecci (s/ CAN); |
| 6, 7, 8, 9- N.C.;                                              | 53- Comando positivo motor D.B.W;               |
| 10- Positivo pedal pot. 1;                                     | 54- Negativo sensor rotación/P.M.S;             |
| 11- Negativo de la señal de la sonda lambda;                   | 55- Señal temperatura del aire;                 |
| 12, 13 - N.C.;                                                 | 56- Señal sensor 2 DBW;                         |
| 14- CAN A; ( c/ CAN );                                         | 57- Positivo sensor 2 DBW;                      |
| 15- Negativo pedal pot. 1;                                     | 58- masa sensor 1 DBW y Th2o;                   |
| 16- N.C.;                                                      | 59- N.C.;                                       |
| 17- Comando del relay A/C en el pin 85;                        | 60- Señal de presión de aceite ( c/ CAN );      |
| 18- Interruptor pedal de freno;                                | 61- Negativo sensor de detonación;              |
| 19- Solicitación inserción del aire acondicionado              | 62- Señal sensor de presión absoluta;           |
| 20- Línea serial del Code ( s/ CAN );                          | 63- N.C.;                                       |
| 21- N.C.                                                       | 64- Positivo sensor de presión absoluta;        |
| 22- Señal de la sonda lambda;                                  | 65- Negativo sensor de presión absoluta;        |
| 23- N.C.                                                       | 66- N.C.;                                       |
| 24- N.C.                                                       | 67- Comando negativo motor D.B.W;               |
| 25- CAN B ( c/ CAN );                                          | 68- Positivo sensor de rotación/P.M.S;          |
| 26- Led máxima Temperatura del motor ( s/ CAN );               | 69- Señal temperatura del agua;                 |
| 27- Masa de potencia;                                          | 70- Comando bobina cilindro 2-3;                |
| 28- Positivo +30 p/ ECU ( con y sin VeNICE )                   | 71, 72 – N.C.;                                  |
| y central Code en el pin 3 ( s/ CAN );                         | 73- Comando bobina cilindro1- 4;                |
| 29, 30 - N.C.;                                                 | 74- N.C.;                                       |
| 31- Señal de rotación p/ el cuadro de instrumentos ( s/ CAN ); | 75- Señal del sensor de detonación;             |
| 32- Comando relay de la 2ª vel. electroventilador pin 85;      | 76- Señal sensor 1 DBW;                         |
| 33, 34 - N.C.;                                                 | 77- Comando electroinyector 2                   |
| 35- Led pedal de freno;                                        | 78- Comando electroinyector 4                   |
| 36- Positivo pedal pot.2 y sensor de presión lineal;           | 79- Comando electroinyector 1                   |
| 37- N.C.;                                                      | 80- Comando electroinyector 3                   |
| 38- Alimentación +15/54 p/ ECU ( con y sin VeNICE )            |                                                 |
| y central Code en el pin 8 ( s/ CAN );                         |                                                 |
| 39- Señal sensor de presión lineal;                            |                                                 |
| 40- N.C.;                                                      |                                                 |
| 41- Comando negativo calentador sonda lambda;                  |                                                 |
| 42- Comando relay de la 1ª vel. electroventilador pin 85;      |                                                 |
| 43- Comando negativo de la electroválvula do canister;         |                                                 |
| 44- Señal del sensor de velocidad ( s/ CAN );                  |                                                 |
| 45- Señal negativo del interruptor pedal de embrague;          |                                                 |
| 46- Línea k para el conector de diagnóstico;                   |                                                 |
| 47- N.C.;                                                      |                                                 |

NOTAS:

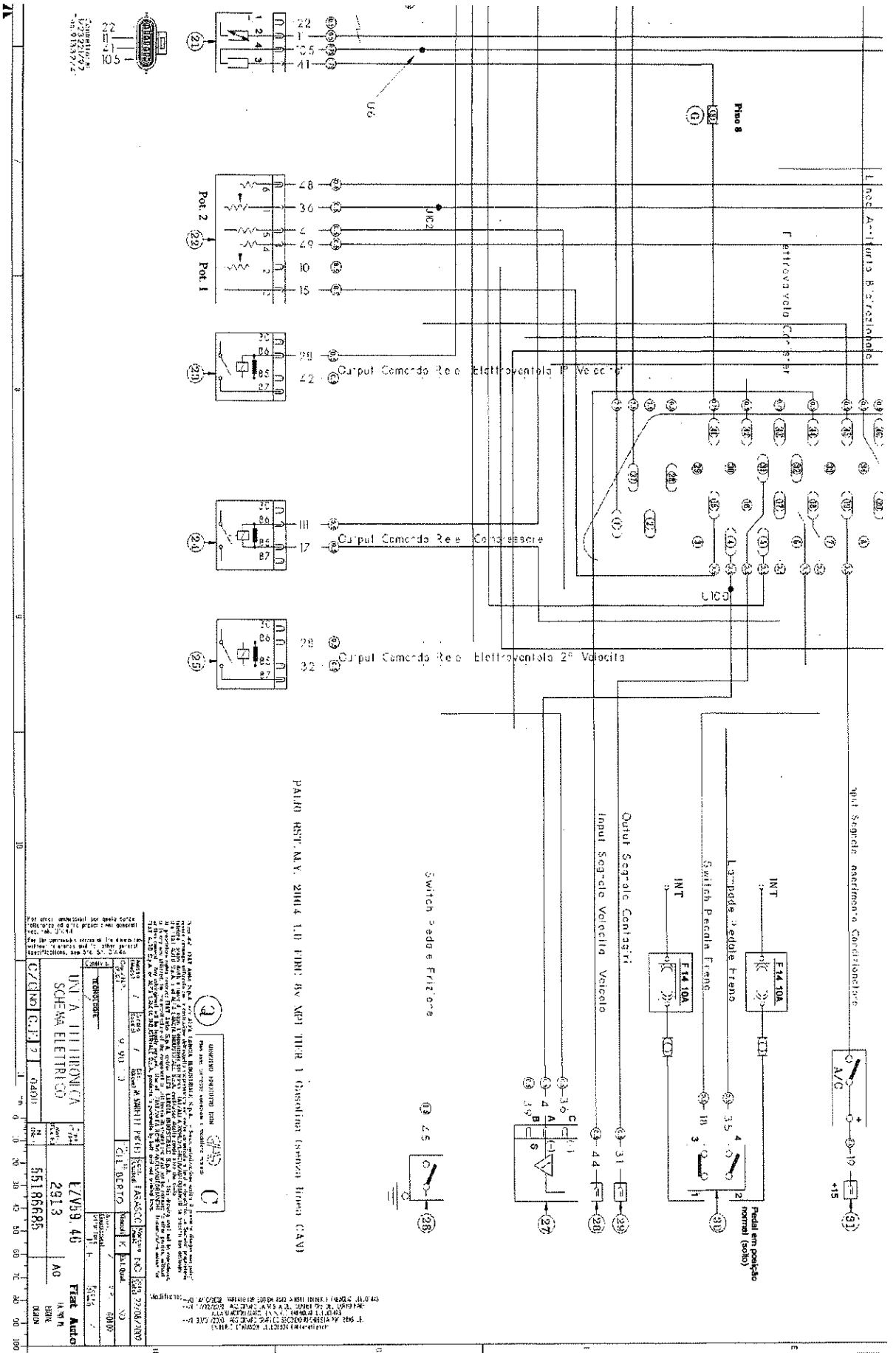
## 12.24 Esquema elétrico s/ Venice



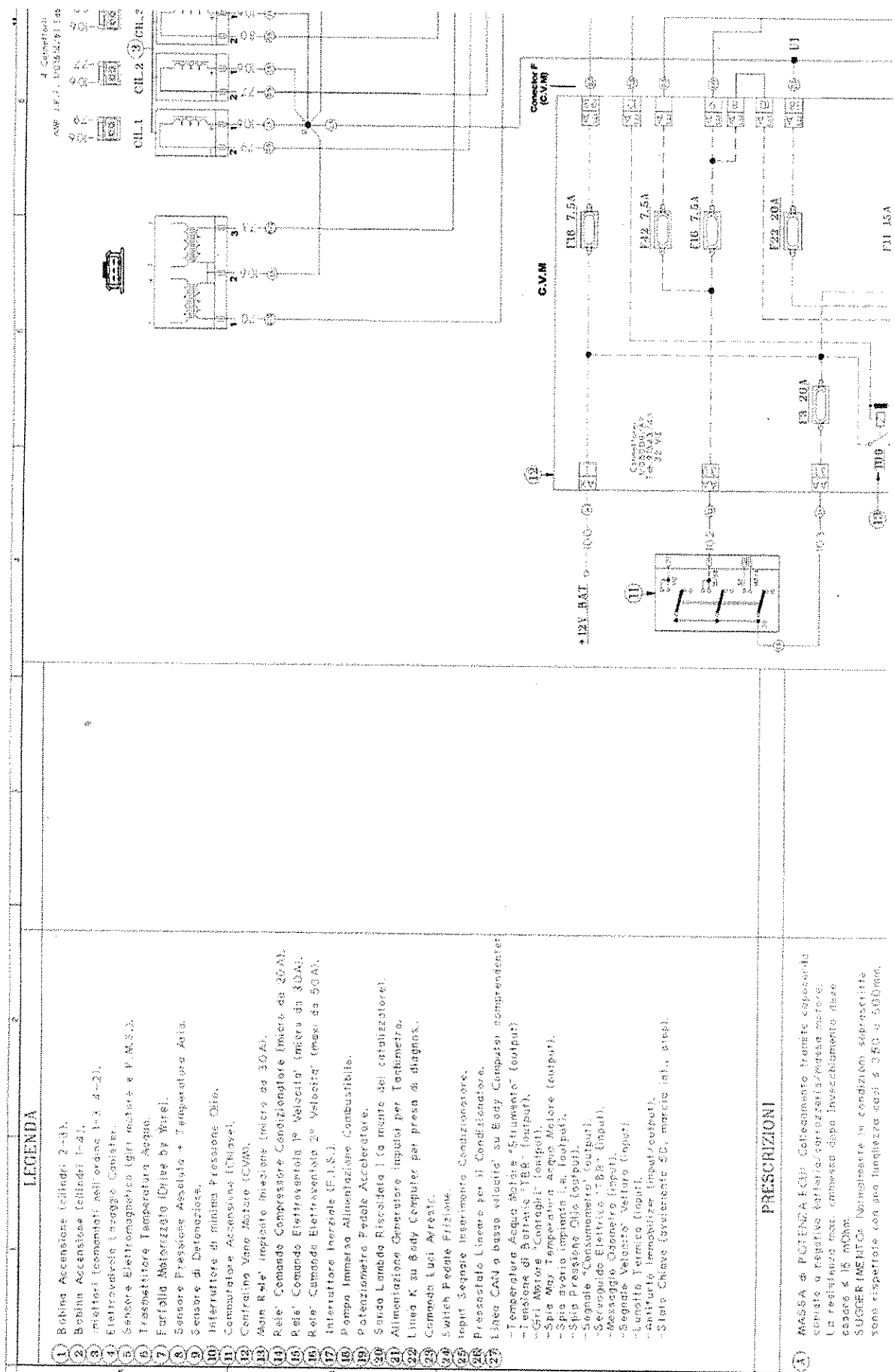
- 7







## 12.25 Esquema eléctrico c/ Venice



- [illegible]

- C** Le modificazioni in presenza della scatinina devono essere polimeriche all'interno dei due connettivi, in caso contrario il suo veloce passaggio ai connettivi stessi è assai più lento.
- D** Tutti i connettivi sono vasi da A a C.



- Nella realizzazione del colloquio devono essere rispettati i casi che si dicono l'«*efficienza*» e l'«*adattamento*» all'interno di sezioni minori connesse; riportare i seguenti simboli:

- | Numero | Descrizione                                  | Quantità | Unità |
|--------|----------------------------------------------|----------|-------|
| 1      | Cavo per cavi traliccio (traliccio di 10 m)  | 1        | m     |
| 2      | Cavo trifase                                 | 1        | m     |
| 3      | Cavo Schermato (Max. accensione gamma 100 m) | 1        | m     |
| 4      | 50 mm (secondo norma Fiat n° 7.20.40)        | 1        | m     |
| 5      | Cavo (alato) (40 epie/metro)                 | 1        | m     |

- Casey Schumacher / *Two Girls*  
Tall, I could describe easier as a friend than a lover  
sitting on a chair, leaning over a desk, his arms crossed

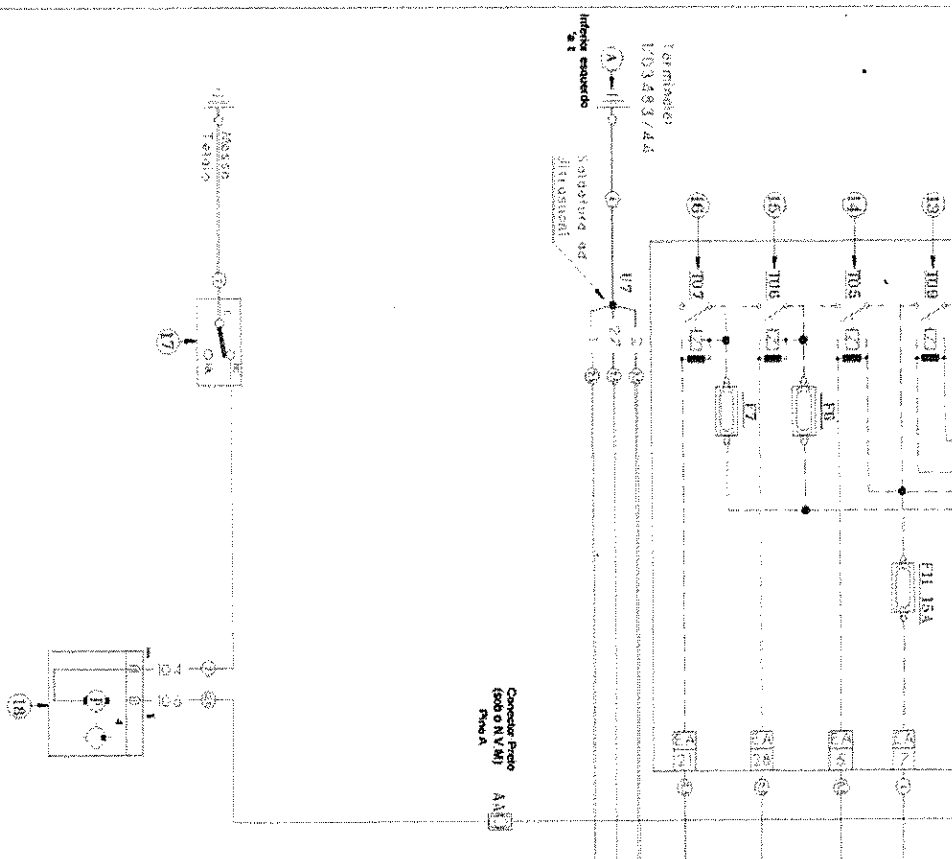
- Il ruolo rivoluzionario del presidente Theodore Roosevelt è collegamenti e le manifestazioni del pensiero schizmatico.

- [illegible]

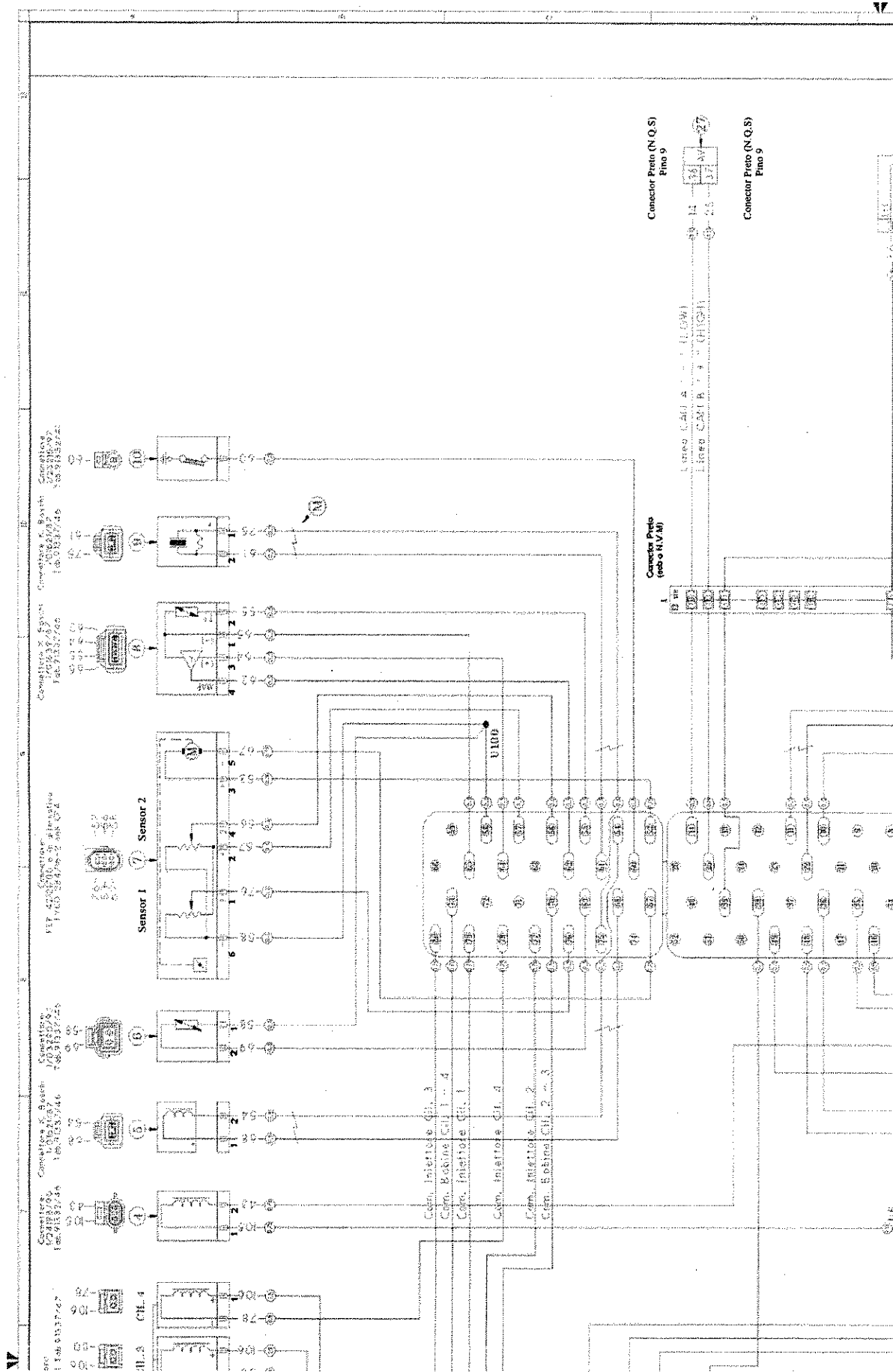
1. **conoscere il collegamento tra** **Combinare** **forze**  
 - **potenzialmente** **51.26** **NS** **5** **26** **410.544** **-0.028** **-8.360**  
 - **14.016** **18.87** **1.96** **13.521**  
 - **potenzialmente** **51.26** **NS** **5** **26** **410.544** **-0.028** **-8.360**  
 - **14.016** **18.87** **1.96** **13.521**

17. Valore max. di capacità del cavo telefonico che  
consente di trasportare simultaneamente 2 A. e 2 V. C.  
Suggeri di non essere in alcun gu.

**Massa branca do motor**













# **Capacitación**

*Copyright by FIAT AUTO  
Printed in ARGENTINA*

Los datos contenidos en esta publicación son a título indicativo y podrán quedar desactualizados, como consecuencia de las modificaciones efectuadas por el fabricante en cualquier momento, por razones técnicas o comerciales.

**Impreso 60365135  
III/04**