

INYECCIÓN ELECTRONICA NAFTA

MULTEC HSFI 2.3

MERIVA

Descripción General

El CHEVROLET MERIVA no solamente presenta un nuevo y moderno diseño de carrocería del tipo monovolúmen, sino también, incorpora en sus versiones, dos motores de 1.800 cm³.

Su desarrollo y avanzada tecnología permite lograr una apreciable potencia, mayor economía de combustible y reducción en la emisión de gases contaminantes. Ambos motores son de cuatro cilindros, uno de ellos es de 8 válvulas (SOHC) y el otro de 16 válvulas (DOHC)

Los módulos de gestión electrónica (ECM), de avanzada tecnología son muy resistentes a las elevadas temperaturas y vibraciones e incorporan microprocesadores de 32 bits, 16 Mhz y se comunican con los otros módulos electrónicos del vehículo (BCM, ICM.) por medio de una Red CAN de alta velocidad .

Este modelo fue desarrollado para funcionar con combustible sin plomo.

La utilización de combustibles inapropiados acorta la vida del convertidor catalítico de escape y el sensor de oxígeno.

Inyección Electrónica de Combustible

En el sistema MULTEC HSFI 2.3 MULTIPUNTO, la inyección ocurre en el múltiple de admisión, en las adyacencias de cada una de las válvulas respectivas, respetando el orden de encendido, coincidiendo con el comienzo del tiempo de admisión en cada uno de los cilindros.

El sistema asegura óptimo desempeño, con buenos valores de consumo de combustible.

Fue desarrollado para proporcionar una combustión eficiente, orientada particularmente a una importante reducción en la emisión de gases y lograr buena aceleración y velocidad final.

Las características que destacan al sistema HFSI 2.3, son las que se mencionan a continuación:

- Control electrónico de aceleración (ETC)
- Bobina de Encendido integrada (DIS)
- Múltiple de Admisión variable (VIM)
- Nuevo módulo del elctroventilador del motor (PWM)
- Sensor de Temperatura con nuevas características (CTS)
- Inmovilizador de motor versión IMMO2+ (Idem Corsa C)
- Sensor de detonación en ambos motores

- 1.- Control electrónico de aceleración
- 2.- Bobina de encendido integrada
- 3.- Múltiple de admisión variable

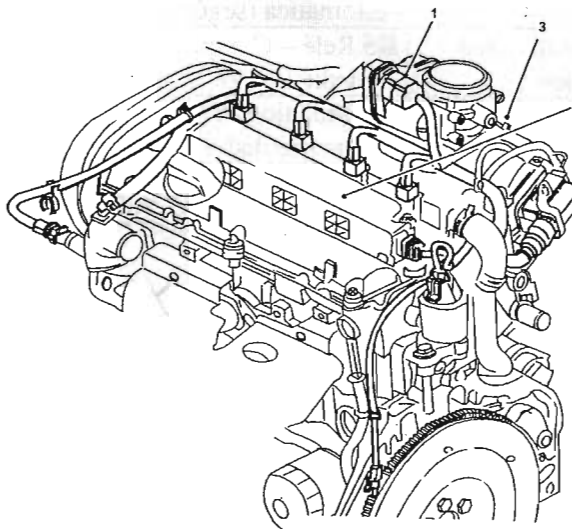
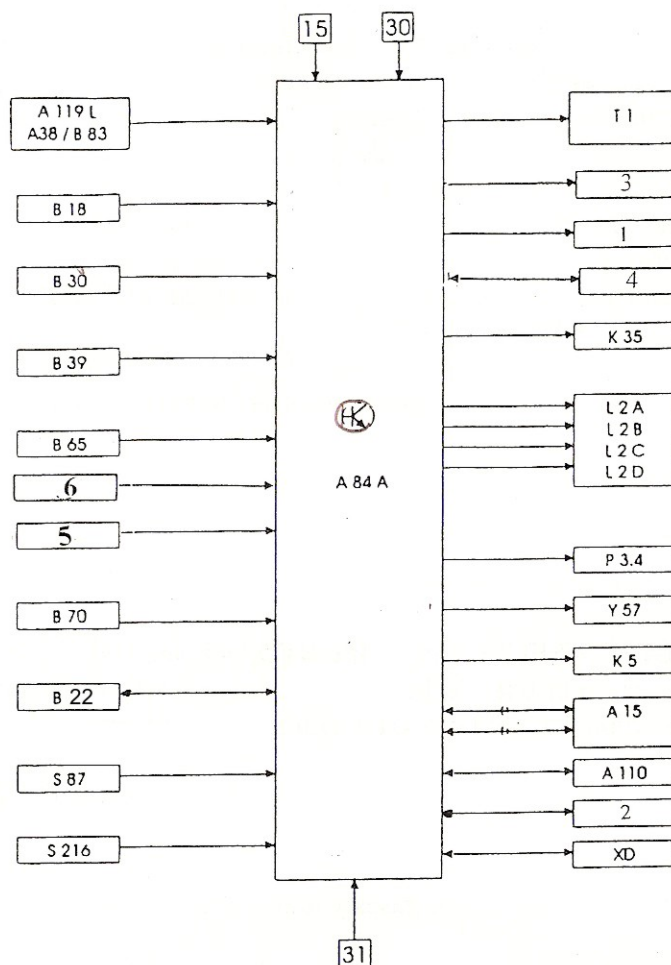
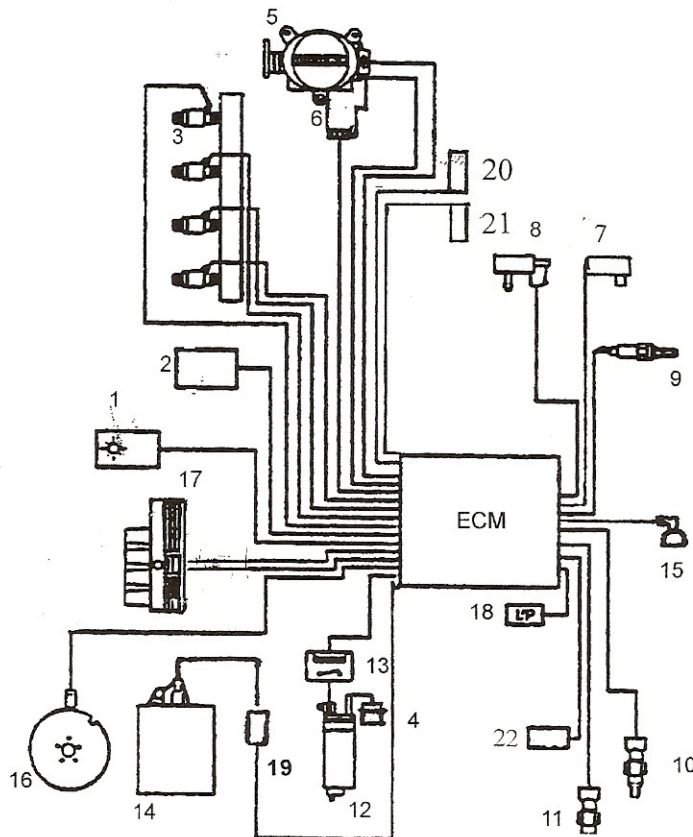


Diagrama en bloques C 18 SEL



Leyenda	Leyenda	Leyenda
15 Encendido (Term. 15)	5 Sensor de fase	L2D Inyector – Cilindro 4
30 Tensión de Sistema (Term.30)	B70 Sensor de oxígeno de escape	P3.4 Testigo de motor
31 Masa (Term. 31)	B82 Pedal del acelerador (Potenciómetros)	S87 Interruptor – Presión de aceite
A15 Módulo de control de carrocería	B83 Sensor de velocidad del eje secundario de la caja Automática (según opción)	S216 Interruptor doble – Luz de parada
A38 Unidad de mando – Sist. De frenos antibloqueo	K5 Relé – Compresor, Aire Acondicionado	T1 Bobina encendido – encendido directo
A84A Unidad de control – Multec	1: Módulo PWM (Módulo electroventilador)	XD Enlace de diagnosis
A110 Unidad de mando – Inmovilizador	4 Válvula EGR	6 Sensor Temp.aire
A119L Módulo convertidor de señal – Velocidad del vehículo rueda izq.	3 Electroválvula Control VIM	2: ETC (control electr.del acelerador)
B18 Sensor – Presión, aire acond.	K35 Relé – Bomba de combustible	Y57 Electro válvula – Ventilación del depósito
B30 Sensor de impulso – Cigüeñal	L2A Inyector – Cilindro 1	B65 Sensor – control de detonación.
B39 Sensor – Temperatura de refrigerante	L2B Inyector – Cilindro 2	L2C Inyector – Cilindro 3

Componentes del sistema Multec HFSI 2.3



- 1 Luz de indicación de falla
- 2 Enchufe DLC (16 P)
- 3 Inyectores
- 4 Regulador de presión
- 5 Mariposa de aceleración
- 6 Sensor ETC y TPS
- 7 Sensor de presión del múltiple
- 8 Sensor de temperatura de aire admisión
- 9 Sensor de oxígeno
- 10 Sensor de temperatura refrigerante (CTS)
- 11 Sensor de presión de aire acondicionado
- 12 Bomba de combustible
- 13 Relé de la bomba de combustible
- 14 Canister
- 15 Sensor de detonación
- 16 Sensor de rotación / REF
- 17 Bobina de encendido
- 18 Sensor de velocidad del vehículo
- 19 Válvula de purga del cánister
- 20 Electroválvula control VIM
- 21 Sensor de fase
- 22 Módulo PWM

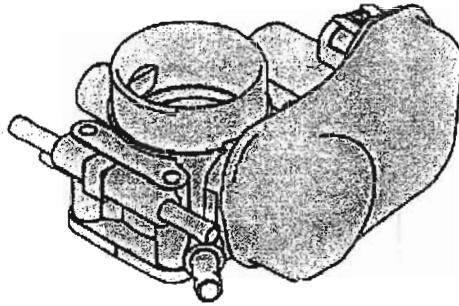
Control Electrónico de Aceleración - ETC (Electronic Throttle Control)

El control electrónico de aceleración no posee cables de mando de acero como tampoco enlaces mecánicos para su accionamiento. El sistema es capaz de responder a las solicitudes del conductor en forma instantánea, logrando una aceleración confortable, ágil y segura.

Controla con absoluta precisión el régimen de marcha lenta, haciendo innecesaria la incorporación de la conocida válvula IAC, mejorando de esta manera la emisión de gases contaminantes.

Los elementos que conforman este sistema son:

- Pedal de aceleración electrónico (dos potenciómetros)
- Cuerpo de aceleración con motor de corriente continua
- Dos sensores de posición (dos potenciómetros)



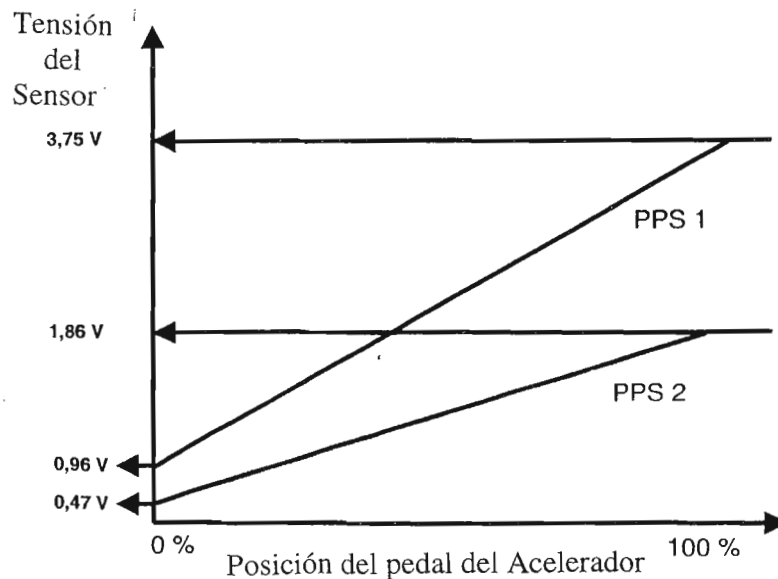
El sistema así conformado le otorga :

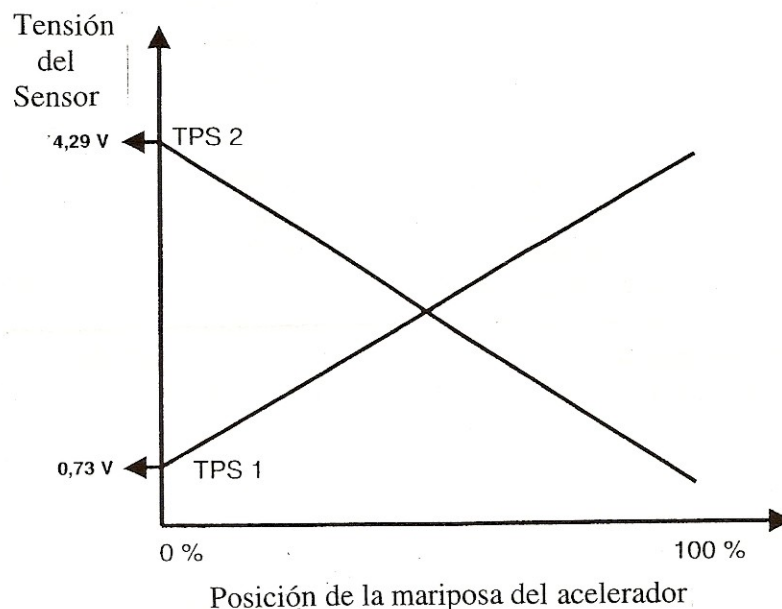
- una efectiva confiabilidad ,
- mayor sensibilidad en el pedal del acelerador,
- mejor control de la marcha lenta ,
- control del motor en caso de fallas del sistema
- Posibilidad de diagnosticar rápida y eficientemente utilizando el TECH 2.

Funcionamiento del Sistema ETC

En el momento en que el conductor acciona el pedal de acelerador, donde están ubicados los dos potenciómetros, conocidos como PPS 1 y PPS 2, una señal eléctrica que varía en función de la posición del pedal , es enviada al ECM. El ECM procesa la señal recibida e inmediatamente responde enviando una corriente eléctrica al motor de corriente continua que forma parte del ETC. Este reacciona y a través de una reducción de engranajes provoca la apertura de la mariposa de aceleración , de acuerdo a la señal recibida del potenciómetro / ECM. El ETC que incorpora otros dos potenciómetros TPS1 y TPS2, devuelve una señal distinta en carácter de respuesta al ECM para confirmar su acción .

Pedal del acelerador – Potenciómetros PPS1 y PPS2



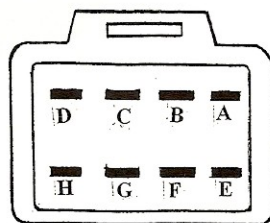


El control Electrónico de Aceleración (ETC), incorpora en su programa de funcionamiento, el modo de Seguridad. Permite conducir el vehículo con fallas en el sistema. Al quedar inactivo por algún inconveniente, un resorte calibrado, mantendrá a la mariposa parcialmente abierta acelerando levemente al motor, lo que permitirá conducirlo a baja velocidad, hasta el Concesionario mas próximo.

Este ETC puede incorporar sistemas adicionales con control electrónico como:

- Control de la Velocidad de Crucero (Cruise Control)
- Control de Tracción (TC)
- Control de Estabilidad (ESP)
- Limitadores de Velocidad y Rotación del motor.

Nota: los controles y verificaciones de éstos dos potenciómetros (PPS 1y 2 y TPS 1 y 2) se realizan utilizando el equipo de diagnóstico Tech 2, ingresando al sistema por Lista de Parámetros. Si fuera necesario utilizar el diagrama eléctrico del sistema para su control y/o verificación. (Pag.19).



Conector del ETC
(visto de frente)

Verificar los valores que se indican a continuación, utilizando para ello un tester y el conector mostrado, como referencia:

- Entre A - C . Mariposa Cerrada : 1,3 K Ω
Mariposa Abierta : 4,8 K Ω
- Entre B - D Mariposa Cerrada : 0,980 K Ω
Mariposa Abierta : 2,6 K Ω
- Entre C - G 4,6 K Ω
- Entre B - H 2,2 K Ω

Múltiple de Admisión Variable (VIM)

Con la utilización del Múltiple de Admisión Variable (Variable Intake Manifold), se logra un mejor desempeño del motor en bajas y altas rotaciones, generando un mayor torque del motor en bajas velocidades y mayor potencia en altas rotaciones.

Funcionamiento:

El múltiple de Admisión de longitud variable, como el utilizado en el motor 1,8 SEL, utiliza el conocido fenómeno relacionado con las ondas del sonido. En un tubo, éstas van y vienen desplazándose con una determinada velocidad y frecuencia. En un motor, considerando lo anteriormente dicho, lo que se quiere lograr es que, una considerable masa de aire, aprovechando el efecto de resonancia, se precipite con una cierta sobrepresión al interior del motor a través de la válvula de admisión en el preciso instante en que ésta comienza a cerrar y el pistón ha comenzado su carrera ascendente, mejorando de ésta manera el rendimiento volumétrico.

Para que esto ocurra se deberá calcular exactamente la longitud del múltiple de admisión para que sea la adecuada para cada régimen de motor y lograr que la pulsación de la onda esté en sincronismo con el cierre y la apertura de válvula.

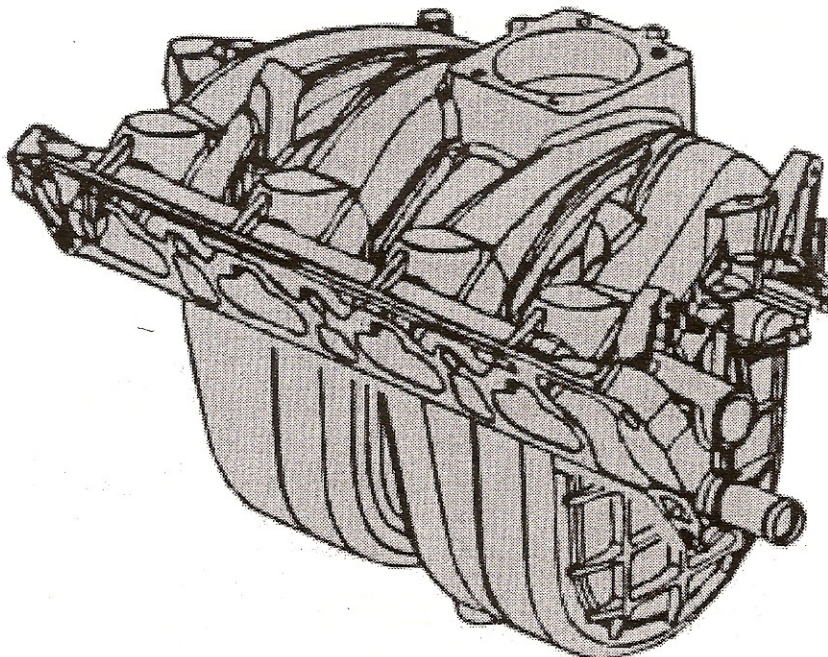
En el motor 1.8 SEL se dispone, para lograr esto de dos longitudes del múltiple perfectamente establecidas y varían de acuerdo a lo ordenado por el ECM, según se indica a continuación:

Longitud menor : 288 mm

Longitud mayor : 621 mm

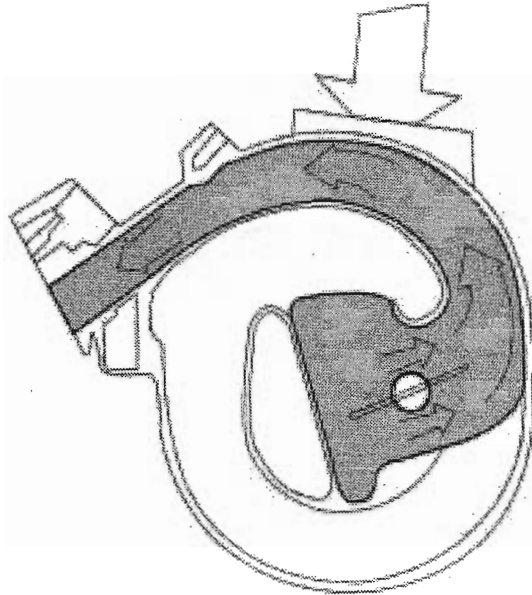
Bajas rotaciones – mejor generación de torque en el motor;

Altas rotaciones – mejor generación de potencia en el motor.

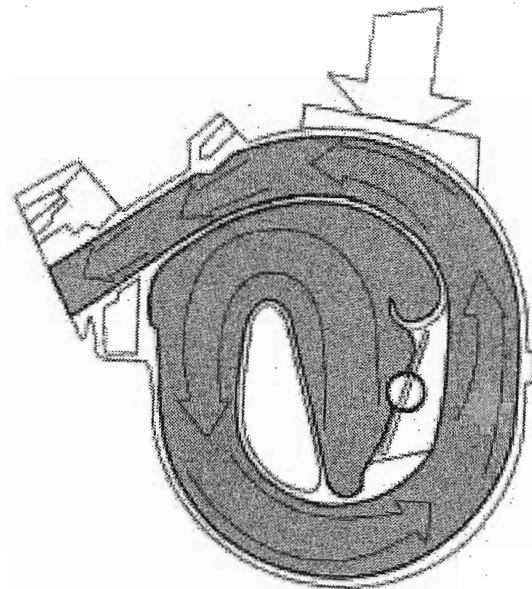


Las secuencias y las franjas de velocidades relacionadas con las distintas longitudes del múltiple de admisión, son las que se indican a continuación:

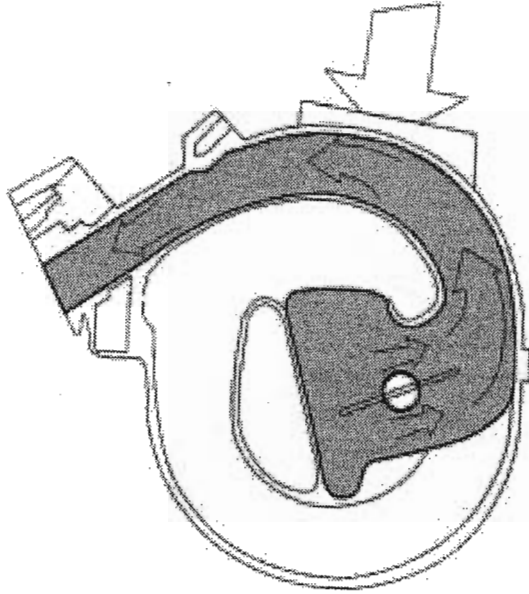
- 1- **Marcha lenta hasta 2400 Rpm** – posición de la válvula interna del múltiple se encuentra abierta y expuesto el trayecto corto del tubo (288mm).



- 2^a - **Desde 2400 Rpm hasta 4200 Rpm** y baja carga del motor (debajo de 85 Kpa), la válvula interna del múltiple se encuentra abierta y expone el trayecto corto del múltiple de admisión (288 mm) para un mejor aprovechamiento de la potencia del motor.
- 2b – **Desde 2400 Rpm hasta 4200 Rpm** y alta carga del motor (sobre 85 Kpa), la válvula interna del múltiple de admisión se encuentra cerrada y expone el trayecto largo del múltiple de admisión (621 mm) mejorando el torque del motor.



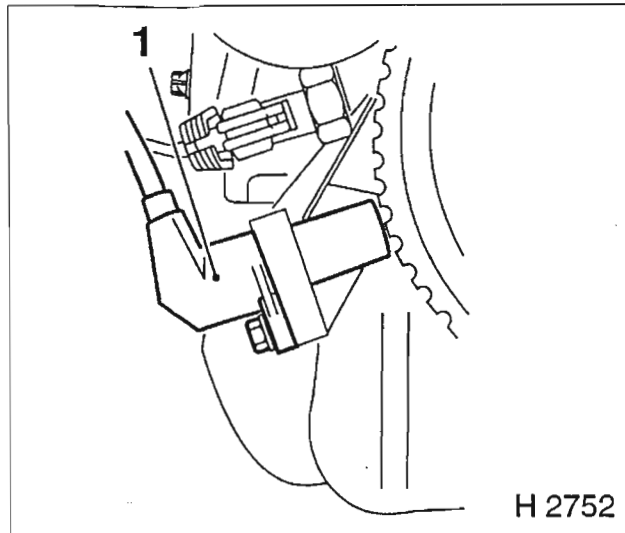
3- Desde 4200 Rpm hasta 6400 Rpm (límite de giro del motor), la válvula interna del Múltiple de Admisión se encuentra en posición abierta y expuesto el trayecto corto de múltiple (288 mm)



NOTA: El múltiple de Admisión variable puede ser diagnosticado por el Tech 2 en todo lo referente a sus conexiones eléctricas, como así también al funcionamiento de la válvula electromagnética que controla al VIM. No se podrá diagnosticar con el Tech 2 los problemas mecánicos internos del múltiple (eje, bujes, válvula), éstas fallas podrán afectar el desempeño del vehículo y se hará notar durante su conducción

Sensor de Rpm y Referencia (CKP)

El sensor inductivo de pulsos (CKP), se encuentra montado sobre el block del motor (Parte delantera Izquierda), mientras que la rueda dentada de 60 dientes, con un hueco equivalente a 2 dientes, se encuentra montada en el extremo delantero del cigüeñal.

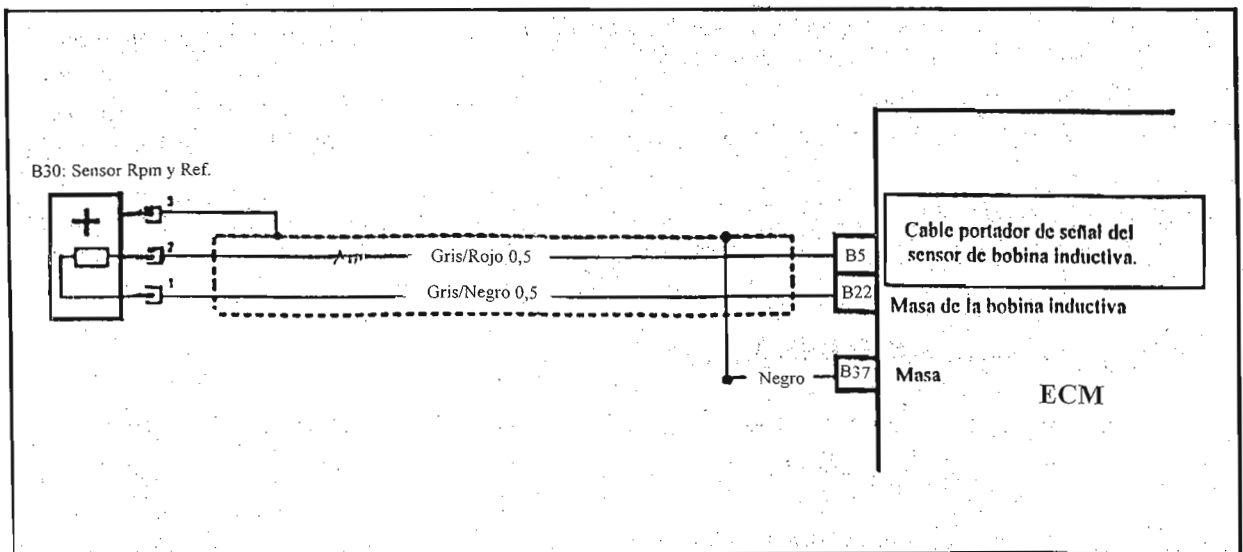


1 – Sensor inductivo de pulsos

Su función es:

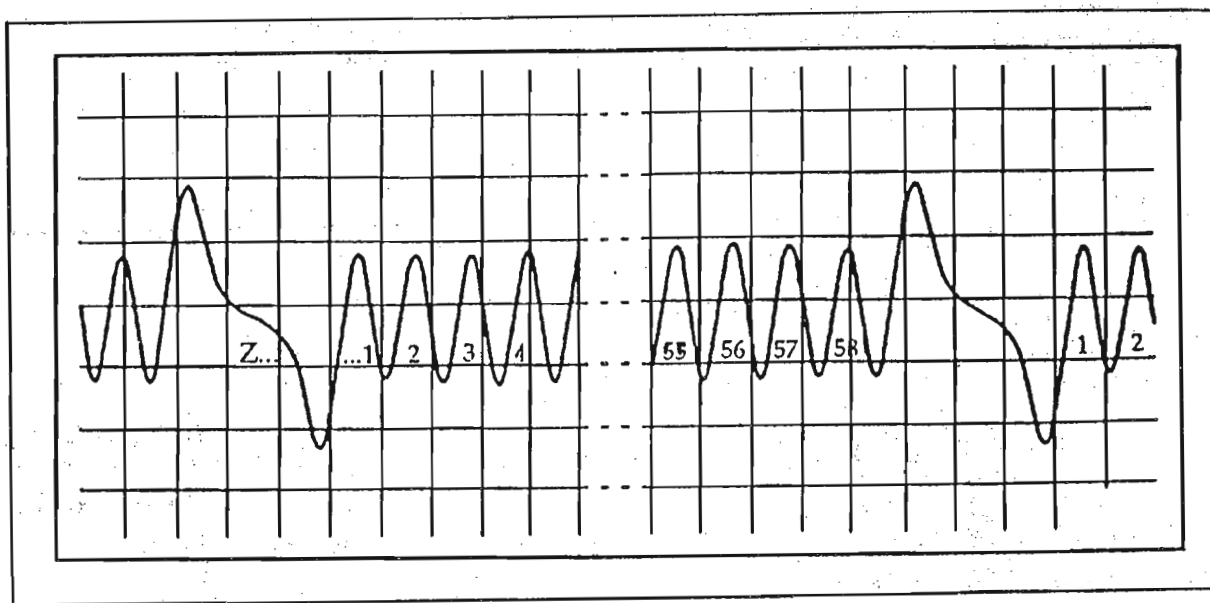
- Proveer información al calculador (ECM) para determinar la velocidad de rotación del motor.
- Proveer una señal de referencia para el disparo de la chispa en la bujía y activar a los inyectores(ver gráfico).

Cuando la rueda dentada gira junto con el cigüeñal, los dientes pasan próximos al sensor y alteran el campo magnético del imán que posee, acción que permite que se induzca un voltaje (señal analógica) cuyo valor y frecuencia será proporcional a la velocidad del motor.



Los dos dientes faltantes de la rueda dentada, generan una señal de mayor amplitud que servirá para indicar el disparo del comienzo del programa del calculador (ECM) determinando el punto de avance correcto del encendido. El primer flanco después del intervalo (Ver gráfico, Correspondencia de señales) genera la señal de referencia y corresponde a 114° APMS del cilindro N° 1 y 4, señal que será utilizada por el calculador para disparar la chispa en la bujía y comenzar con la inyección de combustible en el cilindro que corresponda.

Para lograr una mayor precisión cada diente fue subdividido, para que el calculador pueda accionar con ángulos de $0,75^\circ$. El programa de avance permite disparar hasta 60° APMS y 12° DPMS.



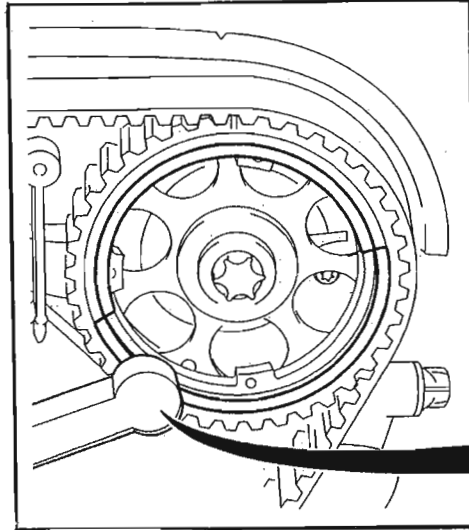
Señal generada por el sensor CKP

Verificación y Pruebas

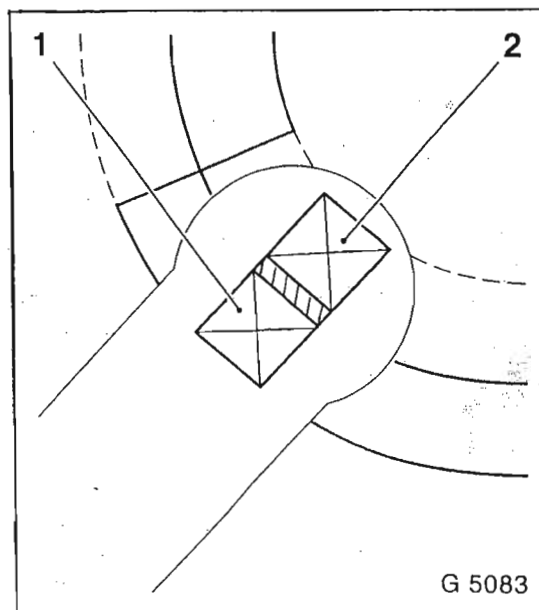
- 1.- Con el ECM desconectado y utilizando un tester digital, medir la resistencia del sensor entre los terminales B5 y B22, debe estar entre 0,5 y 0,8 K Ohm. a 20°C .
- 2.- Verificar la luz entre el sensor y los dientes de la rueda dentada, debería estar entre 0,8 y 1,3 mm.
- 3.- Verificar la línea blindada y asegurarse que tenga una buena conexión a masa.
- 4.- Conectar un tester digital entre los terminales B5 y B22. (ECM desconectado). La tensión Alterna medida debería oscilar entre 0,700 y 1,1 Volts. a velocidad de arranque

Sensor de Fase (CMP)

El sensor de fase (efecto Hall), se utiliza para registrar la posición del árbol de levas y permite la detección del pistón y su carrera para lograr la inyección de combustible en forma secuencial. Para ello el árbol de levas de escape, incorpora en el engranaje de comando dos segmentos metálicos de 180° cada uno, desplazados como los indicados en la figura siguiente.

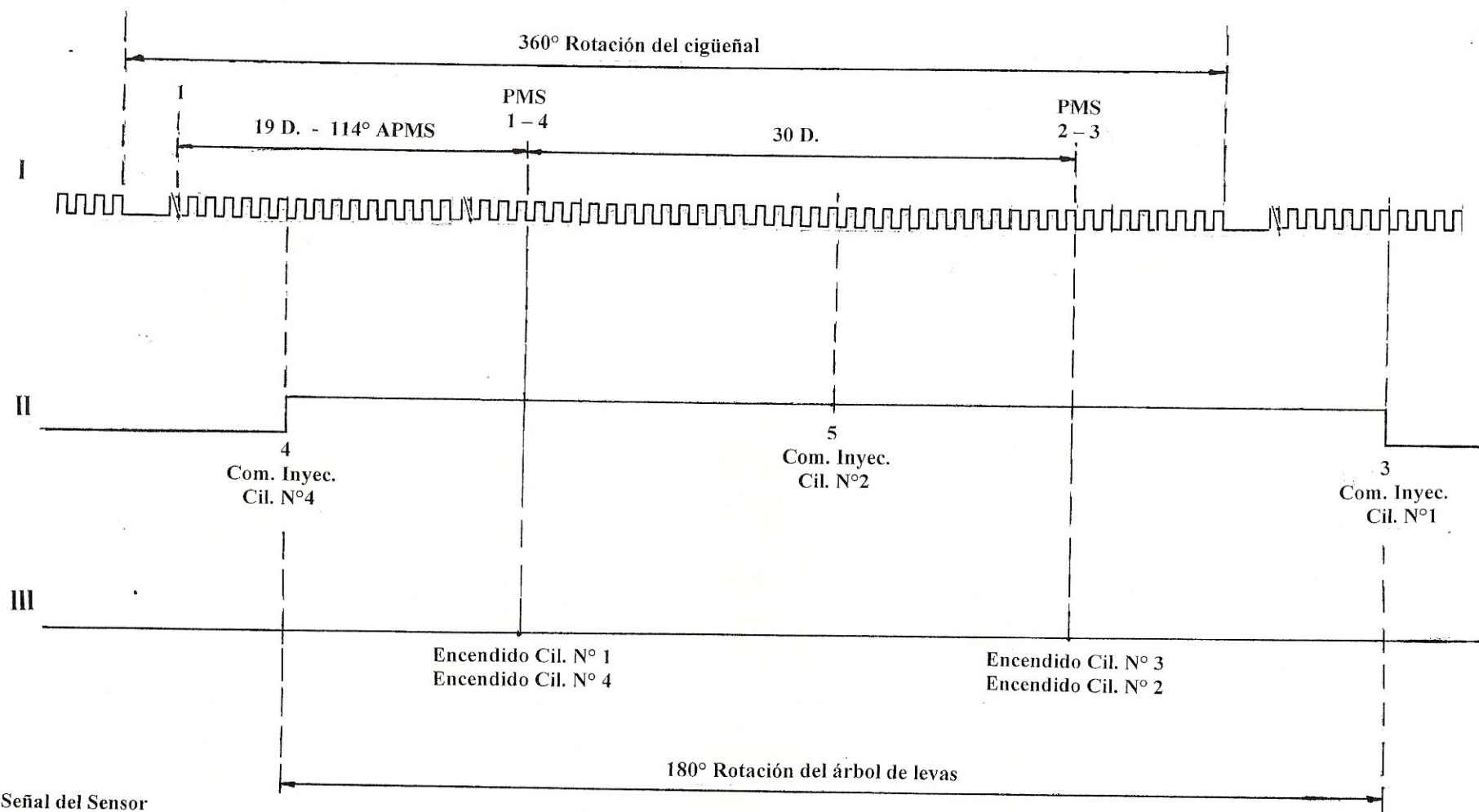


El sensor CMP , esta integrado por dos elementos hall (1 – 2), cada uno de ellos es responsable de uno de los segmentos. De esta manera el sensor CMP puede detectar aún con el motor detenido, con la llave de contacto en posición “Ignición”, la posición del árbol de levas.



- 1 Elemento Hall para segmento exterior
- 2 Elemento Hall para segmento interior

Correspondencia de señales de Sensor de Cigüeñal y Arbol de levas



I: Señal del Sensor
CKP (Cigüeñal)

II: Señal del Sensor
CMP (Árbol de levas)

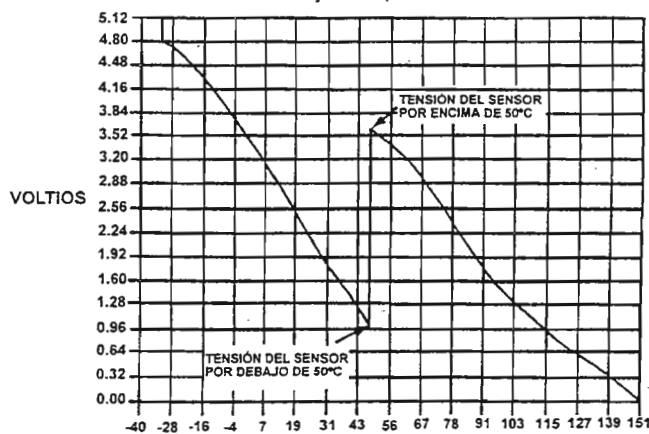
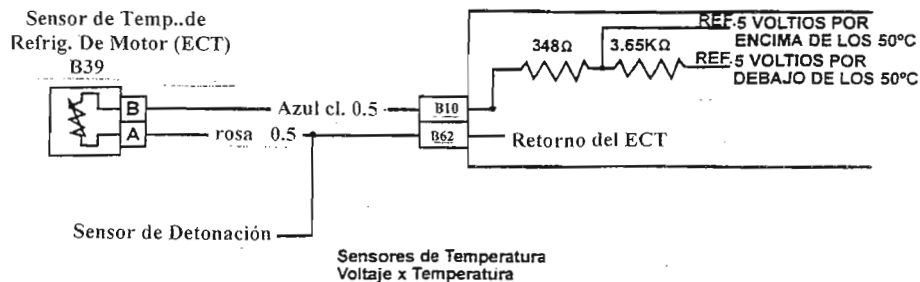
III: Punto de Encendido
Cil. N° 1 - 2 - 3 - 4
(Orden de Encendido
1 - 3 - 4 - 2).

Intervalo entre los puntos 4 - 5; 5 - 3 del sensor CMP: 90°

Sensor de Temperatura de Refrigeración del Motor (ECT)

Una baja temperatura del refrigerante del motor produce un elevado valor de la resistencia del sensor (NTC), según la tabla que figura mas abajo, el valor de la resistencia será de aproximadamente $100000\ \Omega$ a -40°C aproximadamente. Cuando la temperatura del refrigerante del motor se eleva, la resistencia disminuye a valores de aproximadamente $70\ \Omega$ a 130°C .

Circuito del Sensor de Temperatura (ECT)



El Módulo de Control Electrónico (ECM), alimenta al sensor con 5 voltios a través de una resistencia de $4\ \text{K}\Omega$, cuando la temperatura es inferior a 50°C a través del terminal B10. Cuando la temperatura supera los 50°C la alimentación se logra intercalando solamente una resistencia de $348\ \Omega$.

Cuando el motor está frío (ej. 20°C), la resistencia es elevada, el voltaje será, según se muestra en el gráfico de aproximadamente 2,56 Voltios.

Según observamos en la curva, cuando la temperatura del refrigerante llega a los 50°C , la tensión cae a 1.0 Volt y se eleva instantáneamente a 3.52 Voltios por la eliminación del circuito de la resistencia de $3,65\ \text{K}\Omega$, punto de referencia, que será utilizado por el ECM para darle mayor precisión al sistema y/o para poner en función algún elemento o sistema a partir de ese punto (Ej. Embrague del convertidor de Torsión TCC si estuviera equipado con Transmisión Automática)

**Tabla de valores aproximados del Sensor de Temperatura de Refrigeración
del Motor**

Temperatura °C	Resistencia (Ohms)	Volts
-40	100544	5
-28	52426	4.78
-16	18580	4.18
-4	12300	3.84
0	9379	3.45
7	7270	3.20
19	3520	2.56
31	2232	1.80
43	1200	1.10
55	858	3.25
67	675	2.88
79	332.7	2.24
91	241.0	1.70
103	154	1.28
115	115	.96
127	78.9	.64
139	60.13	.32
151	47.31	.00

F y D: $0,6\Omega \pm 10\%$ a 20°C

F y C: $0,6\Omega \pm 10\%$ a 20°C

F y B: $0,6\Omega \pm 10\%$ a 20°C

F y A: $0,6\Omega \pm 10\%$ a 20°C

Asegurarse asimismo que en el terminal F del conector, con la llave en posición “contacto”, tengamos la tensión de la batería (12 Voltios).

Por tratarse de una bobina especial de alta energía, el secundario se deberá verificar dinámicamente, utilizando para ello el equipo de diagnóstico Tech 2

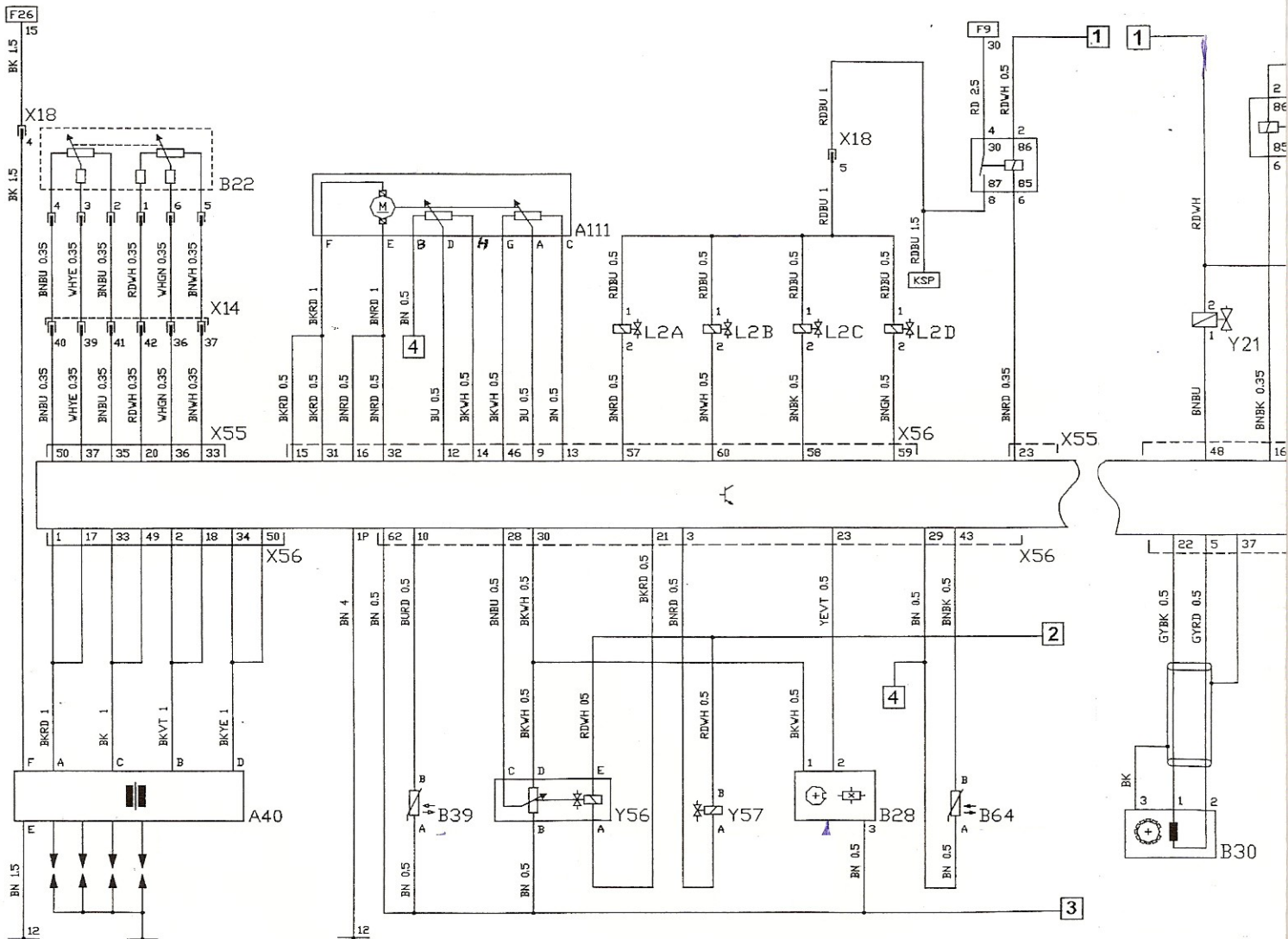
Diagrama Eléctrico – Referencias

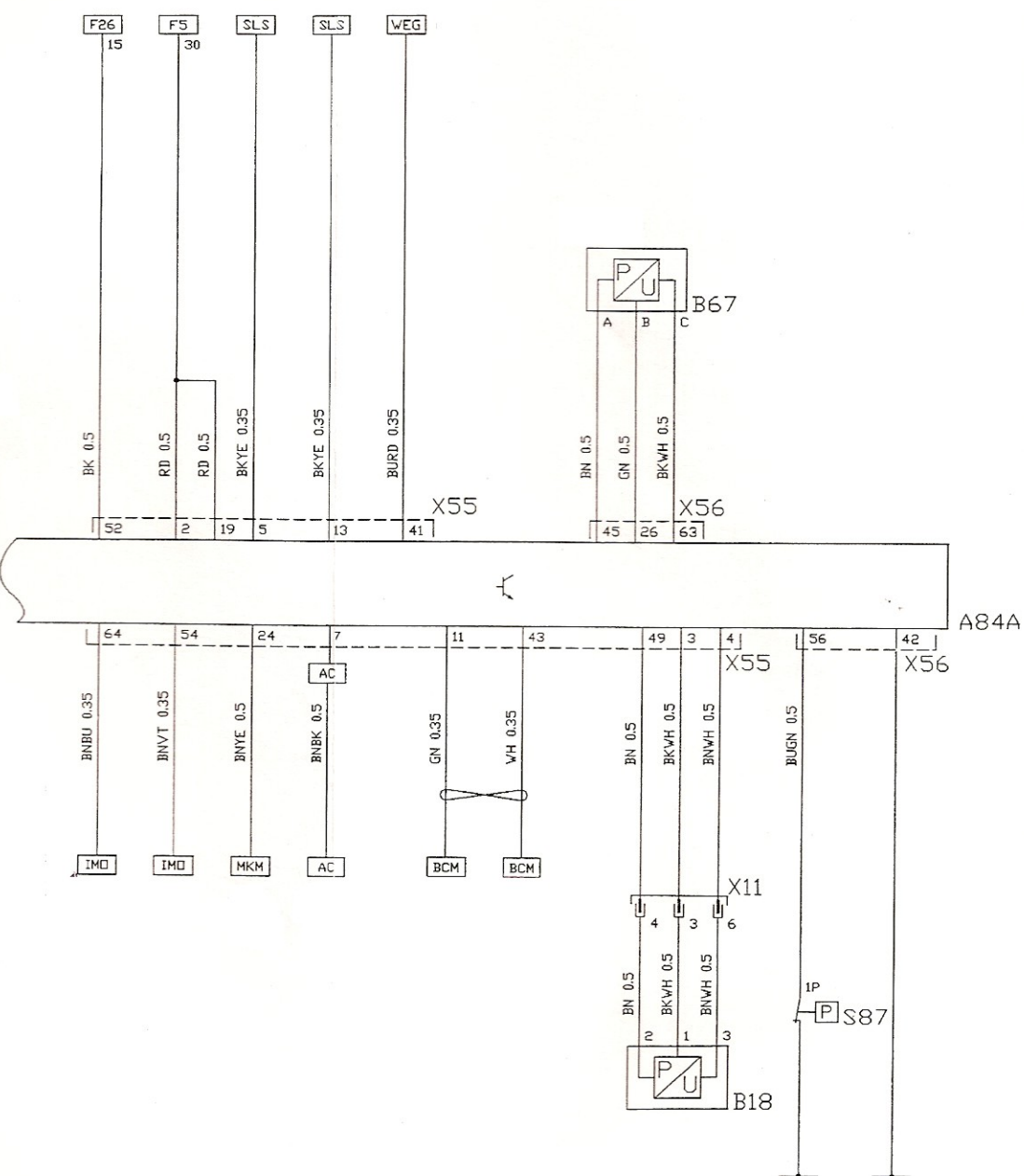
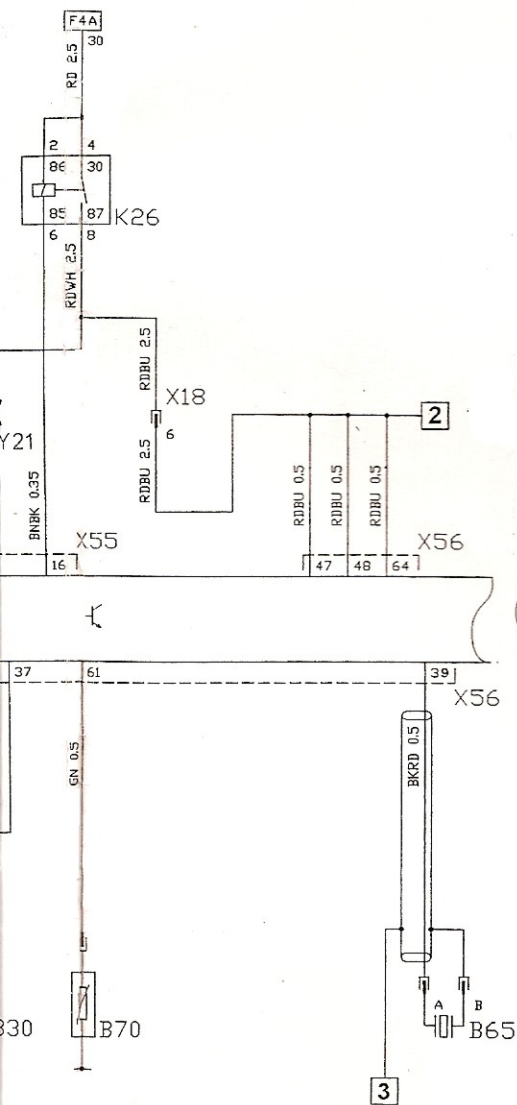
K26 – Relé Principal	Y56 - EGR
B18 – Sensor Presión A/C	B39 – Sensor de Temperatura Refrig..
B22 – Sensor posición Pedal Acelerador	B65 – Sensor de Detonación
B69 – Sensor MAP	B70 - Sonda Lambda
L2A – Inyector N°1	B30 - CKP
L2B – Inyector N°2	A40 – Bobina de Encendido
L2C – Inyector N°3	E110- Bujías
L2D – Inyector N°4	S87 - Interrup. Presión de Aceite
K35 K34 – Relé Bomba de Combustible	A84C- ECM
Y57 – Electroválvula del Cánister	B64 – Sensor de Temp.Aire de Adm.
A111- ETC	Y21 - Electroválvula Control VIM
B28 - Sensor de Fase	B67 – Sensor MAP
F9 – Fusible	
F5 – Fusible	
30 – tensión 12 Voltios	
F4A – Fusible	
F26 – Fusible	
15 – Tensión 12 Voltios (D.LL.C)	

Abreviaturas

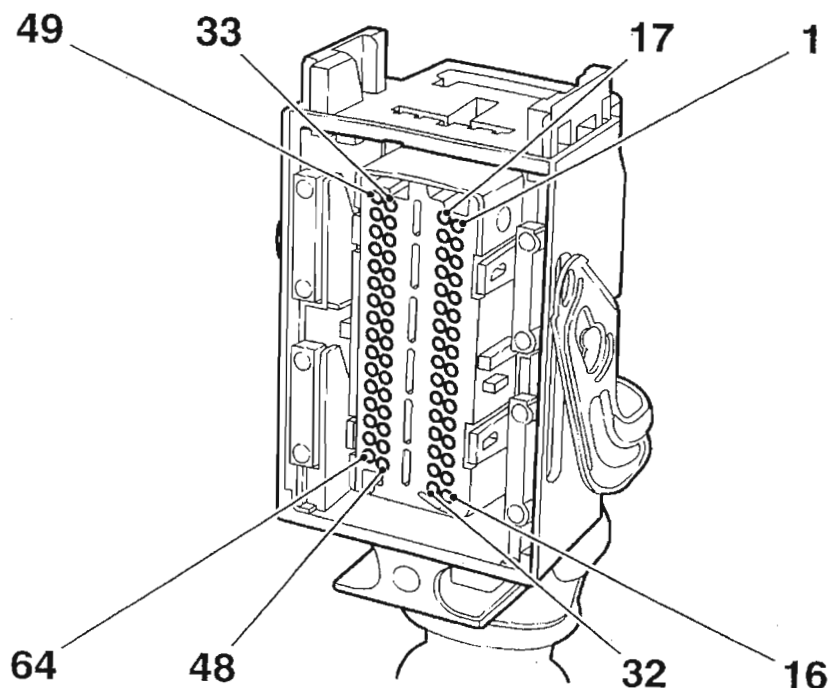
KSP : Bomba de Combustible
AC : Aire Acondicionado
BCM : Módulo Control de Carrocería
IMO : Inmovilizador
MKM: Módulo de Refrigeración Motor
SLS . Interruptor de luz de Pare, 2 contactos
WEG : Señal de Distancia

Diagrama Eléctrico - Sistema de Inyección de Combustible HSFI 2.3 (Motor C18 SEL)



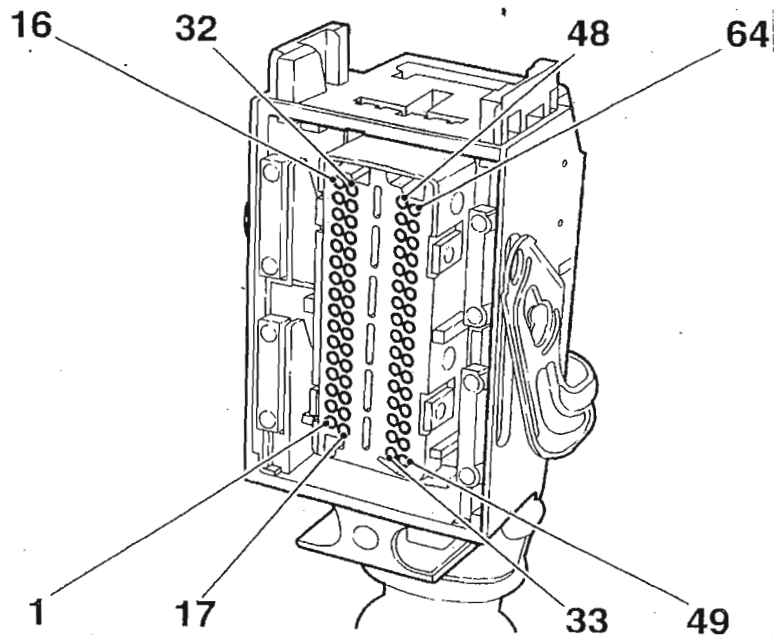


ECM - Conector X55 – Asignación de Terminales



nº	Circuito	nº	Circuito
2	F 5 Fusible (Terminal 30)	33	B22 Sensor - Posición del pedal (masa)
3	B18 Sensor - Presión, aire acondicionado	35	B22 Sensor - Posición del pedal (alimentación eléctrica)
4	B18 Sensor - Presión, aire acondicionado	36	B22 Sensor - Posición del pedal (cable de señal)
5	S216 Interruptor doble - Luz de parada (cable de señal)	37	B22 Sensor - Posición del pedal (cable de señal)
7	K5 Relé - Compresor, Aire acondicionado (hilo a tierra con interruptor)	41	A38 Unidad de mando - Sistema de frenos antibloqueo B83 Sensor de velocidad del eje secundario de la caja de cambios (señal de distancia)
11	A15 Módulo de control de la carrocería DLH = Línea de datos (alta)	43	A15 Módulo de control de la carrocería DLL = Línea de datos (baja)
13	S216 Interruptor doble - Luz de parada (cable de señal)	48	Y21 Válvula solenoide del colector de admisión
16	K26 Relé - Módulo de control del motor (hilo a tierra con interruptor)	49	B18 Sensor - Presión, aire acondicionado
19	F 5 Fusible (Terminal 30)	50	B22 Sensor - Posición del pedal (masa)
20	B22 Sensor - Posición del pedal (alimentación eléctrica)	52	F26 Fusible (Terminal 15)
23	K34 Relé de la bomba de combustible (hilo a tierra con interruptor)	54	A110 Unidad de mando - Inmovilizador Línea de datos de diagnosis
24	A49 Conjunto del módulo de refrigeración del motor (cable de señal)	64	A110 Unidad de mando - Inmovilizador P3.4 Testigo del motor Indicación de fallo

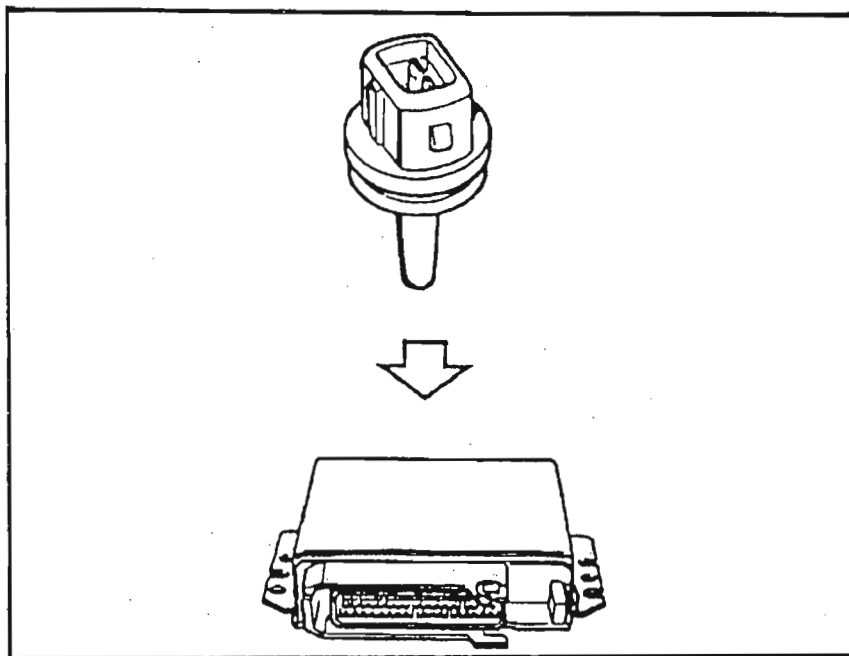
ECM – Conector X56 – Asignación de Terminales



nº	Circuito	nº	Circuito	nº	Circuito	nº	Circuito
1	A40 Bobina de encendido - Inyección directa (hilo a tierra con interruptor) Cilindro 3	33	A40 Bobina de encendido - Inyección directa (hilo a tierra con interruptor) Cilindro 1	17	A40 Bobina de encendido - Inyección directa (hilo a tierra con interruptor) Cilindro 3	50	A40 Bobina de encendido - Inyección directa (hilo a tierra con interruptor) Cilindro 4
2	A40 Bobina de encendido - Inyección directa (hilo a tierra con interruptor) Cilindro 2	34	A40 Bobina de encendido - Inyección directa (hilo a tierra con interruptor) Cilindro 4	18	A40 Bobina de encendido - Inyección directa (cable de señal) Cilindro 2	56	S87 Interruptor - Presión de aceite
3	Y57 Electroválvula - Ventilación del depósito (hilo a tierra con interruptor)	37	B30 Sensor de impulso - Cigüeñal (masa)	21	Y56 Electroválvula - recirculación de gases de escape (hilo a tierra con interruptor)	57	L2A Inyector - Cilindro 1 (hilo a tierra con interruptor)
5	B30 Sensor de impulso - Cigüeñal (cable de señal)	39	B65 Sensor - Control de detonación (cable de señal)	22	B30 Sensor de impulso - Cigüeñal (cable de señal)	58	L2C Inyector - Cilindro 3 (hilo a tierra con interruptor)
9	A111 Válvula de mariposa ? motor paso a paso (cable de señal)	42	Masa	23	B28 Sensor - Árbol de levas (cable de señal)	59	L2D Inyector - Cilindro 4 (hilo a tierra con interruptor)
10	B39 Sensor - Temperatura del refrigerante (cable de señal)	43	B64 Sensor - Temperatura, aire de admisión (cable de señal)	26	B67 Sensor - Presión absoluta - colector de admisión (cable de señal)	60	L2B Inyector - Cilindro 2 (hilo a tierra con interruptor)
12	A111 Válvula de mariposa ? motor paso a paso (cable de señal)	45	B67 Sensor - Presión absoluta - colector de admisión (masa)	28	Y56 Electroválvula - recirculación de gases de escape (cable de señal)	61	B70 Sensor de oxígeno de escape (cable de señal)
13	A111 Válvula de mariposa ? motor paso a paso (masa)	46	A111 Válvula de mariposa ? motor paso a paso (alimentación eléctrica)	29	A111 Válvula de mariposa ? motor paso a paso B64 Sensor - Temperatura, aire de admisión (masa)	62	B28 Sensor - Árbol de levas B39 Sensor - Temperatura del refrigerante B65 Sensor - Control de detonación Y56 Electroválvula - recirculación de gases de escape (masa)
14	A111 Válvula de mariposa ? motor paso a paso (alimentación eléctrica)	47	K26 Relé - Módulo de control del motor (alimentación eléctrica)	30	B28 Sensor - Árbol de levas Y56 Electroválvula - recirculación de gases de escape (alimentación eléctrica)	63	B67 Sensor - Presión absoluta - colector de admisión (alimentación eléctrica)
15	A111 Válvula de mariposa ? motor paso a paso Motor	48	K26 Relé - Módulo de control del motor (alimentación eléctrica)	31	A111 Válvula de mariposa ? motor paso a paso Motor	64	K26 Relé - Módulo de control del motor (alimentación eléctrica)
16	A111 Válvula de mariposa ? motor paso a paso Motor	49	A40 Bobina de encendido - Inyección directa (hilo a tierra con interruptor) Cilindro 1	32	A111 Válvula de mariposa ? motor paso a paso Motor		

Sensor de Temperatura de Aire de Admisión

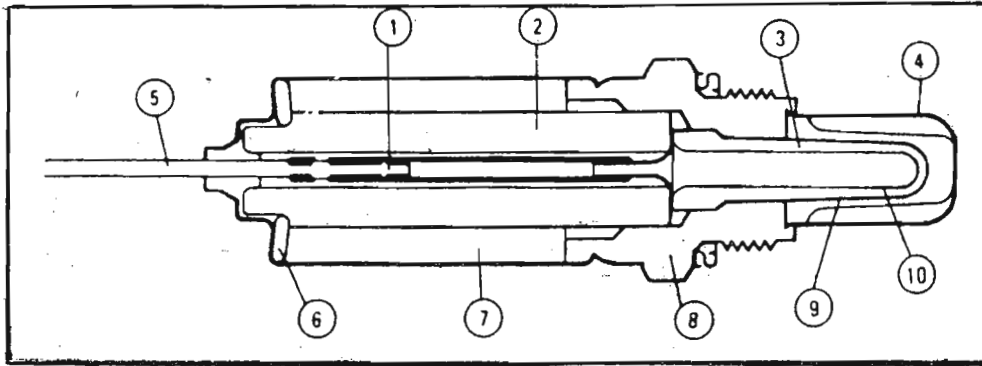
Consta de un termistor conocido como NTC, es decir, es una resistencia de coeficiente negativo. Su valor disminuye a medida que la temperatura del aire aumenta y sus valores responden a los indicados para el sensor de Temperatura de Refrigeración del Motor (Ver pag.16).



El ECM provee a través de una resistencia interna una señal de 5 voltios, al terminal “A” del sensor. La variación de la resistencia por efecto de la temperatura del aire provocará una variación en la tensión en el terminal “B” del sensor. Con la lectura de tensión en el terminal “B”, el ECM determinará la temperatura del aire de Admisión.. Con este parámetro el ECM podrá así determinar la densidad del aire y la liberación apropiada de combustible para la puesta en marcha y durante el funcionamiento normal del motor. Ante un eventual problema en el circuito del sensor de temperatura del aire de admisión, el módulo de control (ECM), seleccionará y fijará un valor fijo de resistencia equivalente a una temperatura de 44°C.

Sonda Lambda (Sensor de Oxígeno)

Se utiliza para lograr el mayor rendimiento del convertidor catalítico de tres vías. Si durante el funcionamiento del motor hubiera una variación en la relación estequiométrica, la amplitud del pulso (tiempo de inyección) variará permanentemente, para adoptar la relación ideal (14,7 : 1) según los parámetros medidos por la sonda Lambda, ya que ella podrá determinar si la mezcla es rica o pobre sensando el oxígeno existente en los gases de escape.



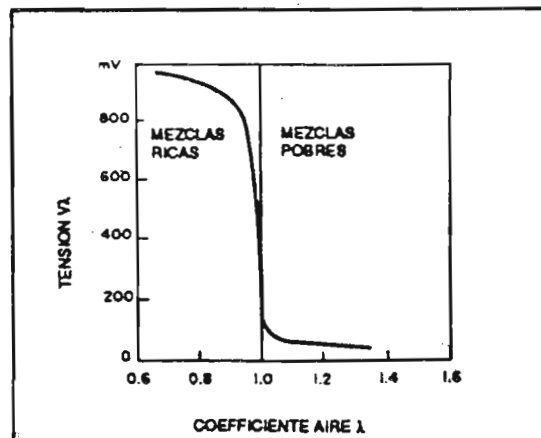
- | | | |
|---------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| 1 - Contacto. | 4 - Tubo protector | 7 - Funda protectora (Lado aire). |
| 2 - Soporte cerámico. | (Lado gas de escape). | 8 - Carcasa (-). |
| 3 - Cerámica de la sonda. | 5 - Conexión eléctrica. | 9 - Electrodo (-). |
| | 6 - Arandela Belleville. | 10 - Electrodo (+). |

Para lograr una mezcla óptima es necesario que la cantidad de aire aspirado por el motor sea igual a aquella teórica que serviría para quemar todo el combustible inyectado. Si así fuera se dice que el factor "Lambda" (λ) es igual a 1.

$$\lambda = \frac{\text{Cantidad de aire aspirado}}{\text{Cantidad teórica de aire necesario para quemar todo el combustible inyectado}}$$

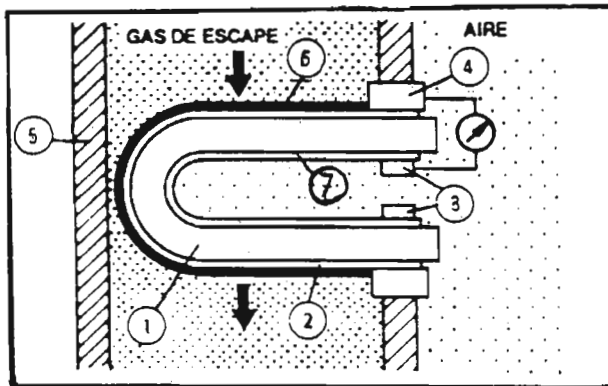
Es decir $\lambda = 1$, Mezcla ideal.
 $\lambda < 1$, Mezcla rica.
 $\lambda > 1$, Mezcla pobre.

La sonda Lambda cuando se encuentra en contacto con los gases de escape, genera una señal eléctrica cuyo valor de tensión depende de la concentración de oxígeno presente en los gases. Una brusca variación de esta tensión se manifiesta cuando la composición de la mezcla se aleja del valor $\lambda = 1$.



Al suministrar la sonda un nivel de tensión inferior a 200 mV, el ECM reconoce una mezcla pobre ($\lambda > 1$) y aumenta la cantidad de combustible inyectado. Una tensión mayor, por ejemplo 800 mV., el ECM reconoce una mezcla rica ($\lambda < 1$) y disminuye la cantidad de combustible inyectado. Por lo tanto tratará de mantener un factor Lambda que oscile entre 0,986 y 1,006 que son valores próximos al 1 teórico.

La sonda Lambda consta de una cápsula de material cerámico que actúa de soporte para los electrodos de platino.



- 1 - Cerámica de la sonda.
- 2 - Electrodo.
- 3 - Contactos.
- 4 - Contacto de la carcasa.
- 5 - Conducto de escape.
- 6 - Capa protectora de cerámica (porosa).
- 7 - Electrodo.

Tal como se muestra, un electrodo está en contacto con los gases de escape y el otro con la atmósfera. Para evitar que los gases de escape corroan al electrodo, el platino se recubre de una capa de cerámica porosa y de una cápsula metálica que protege la cerámica contra posibles choques de partículas sólidas presentes en los gases. Un electrodo está conectado a masa, mientras que el otro se conecta al ECM. Con elevadas temperaturas (mayores de 300°C) la capa de cerámica se hace más porosa y permite el paso de los iones de oxígeno contenidos en los gases de escape, iones que se depositan en el electrodo de platino.

Sobre el electrodo que se encuentra en contacto con la atmósfera se depositan los iones de oxígeno presentes en la atmósfera.

Como consecuencia de la diferente concentración de iones de oxígeno sobre los electrodos, aislados entre sí por el soporte cerámico, se crea una diferencia de potencial del orden de unos centésimos de mV, tensión que indica mezcla rica ó pobre. Para su correcto funcionamiento la sonda debe alcanzar rápidamente los 300°C y es indispensable el uso de combustible *sin plomo* pues éste dañaría seriamente a la misma.

Convertidor Catalítico

La combustión del carburante, en un motor a gasolina, produce elementos nocivos y contaminantes que son expulsados luego por el escape. Por ello se requiere de dispositivos que puedan disminuir la concentración de estos elementos. Los convertidores catalíticos se han creado para transformar las sustancias contaminantes en otras inocuas para la salud. Las principales sustancias nocivas contenidas en los gases son tres:

- Monóxido de carbono (CO).
- Hidrocarburos incombustos (HC).
- Oxidos de nitrógeno (NOx).

Substancias que pueden transformarse fácilmente, mediante un proceso químico en substancia no contaminante normalmente presentes en la atmósfera son:

- Anhídrido carbónico (CO₂).
- Vapor de agua (H₂O).
- Nitrógeno (N).

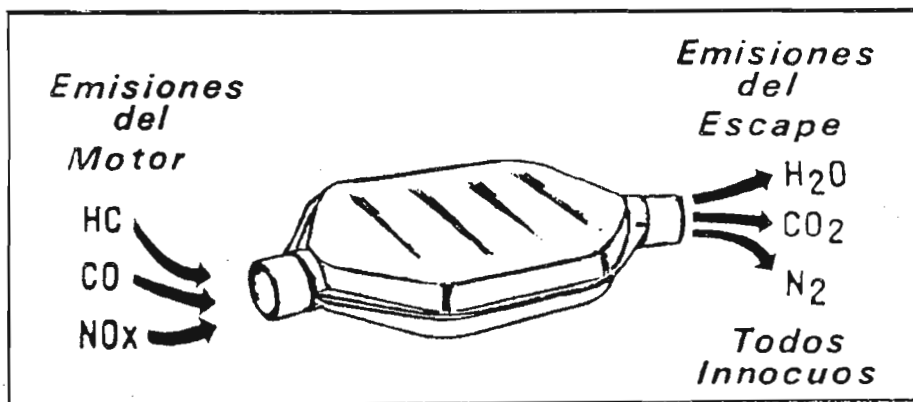
Normalmente para ello se utilizan convertidores catalíticos de 3 vías, llamados así pues tratan las tres sustancias contaminantes al mismo tiempo (CO - HC - NOx).

Interiormente, el convertidor catalítico, está formado por un soporte cerámico capaz de soportar elevadas temperaturas alcanzadas por los gases de escape que pasan a través de los canales hechos en el soporte cerámico mismo, similar a un panel de abejas.

Las paredes están revestidas por pequeñísimas cantidades de metales nobles (Platino, Rodio y Paladio) que tienen la propiedad de activar / acelerar el proceso químico de transformación de los elementos contaminantes.

Por ello, a la salida del escape, habrá una marcada disminución del CO, HC y NOx. Para que esto ocurra en condiciones absolutamente normales se deberá tener en cuenta que:

- No se deberá utilizar NUNCA naftas con contenido de plomo, ya que éste componente dañaría seriamente el convertidor catalítico.
- El catalizador activa el proceso con temperaturas muy elevadas (250 a 300 °C o más) y requiere para lograr una mayor eficiencia, una relación estequiométrica de 14,7 partes de aire y 1 de combustible, relación que se puede lograr con mayor precisión si se incorpora en el sistema de escape un sensor de oxígeno (más conocido como sonda Lambda) logrando así reducciones de la concentración de CO, HC y NOx mayores del 80 %.



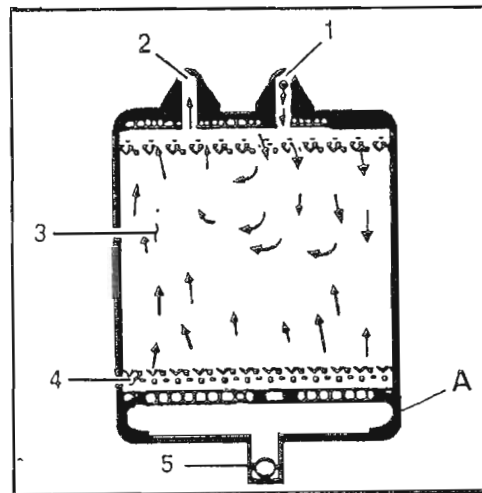
Funcionamiento

Los vapores provenientes del tanque de combustible, ingresan por el tubo (1) y pasan al interior del canister donde se encuentra el carbón activado (3) y se concentran en él hasta que el motor se ponga en marcha.

Con el motor en funcionamiento, los vapores de combustible son aspirados por el motor desde el tubo (2), ingresan por el múltiple de admisión para ser combustionados.

Una controlada cantidad de aire ingresa por la parte inferior (5) y es aspirado juntamente con los vapores por la línea (2).

En la parte inferior un filtro (A), evita el ingreso de partículas extrañas al mismo.



Sensor de Detonación

Con el objeto de mejorar el rendimiento de los motores del ciclo OTTO, los constructores han ido elevando la relación de compresión, lo cual acerca la posibilidad de que los mismos funcionen en el límite de la detonación, con el riesgo que ello implica para los pistones, aros, cojinetes, etc.

El proceso de detonación se caracteriza por ser una combustión espontánea de una parte de la mezcla de aire y combustible, con un elevado gradiente de presiones que provoca el característico ruido o "Pistoneo" que sobrecarga cojinetes, con una liberación descontrolada de energía calórica que provoca microfusiones en la cabeza del pistón y dejan el material con el aspecto de una esponja.

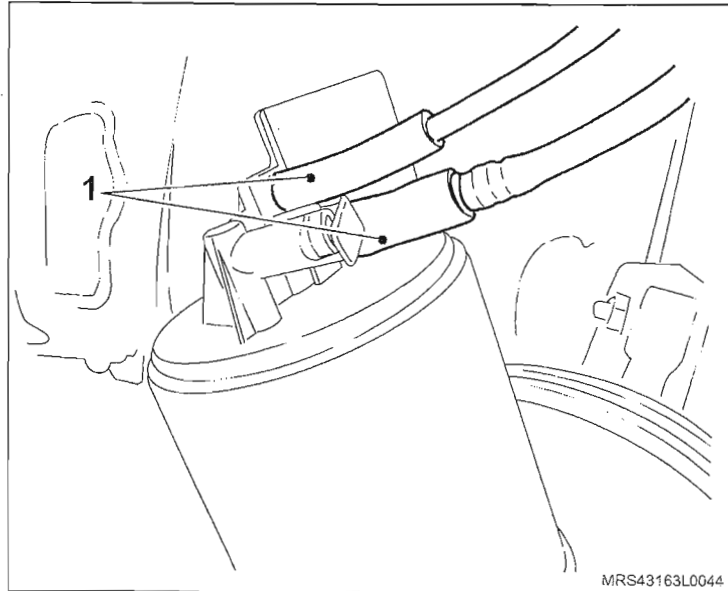
Como los motores funcionan bajo condiciones muy variables, resulta imposible prácticamente, aprovechar su rendimiento hasta el límite de la detonación si no hay un elemento que informe cuando se está por superar este límite.

Hay detonaciones de baja frecuencia y de bajo régimen que se aprecian por el oído humano y otras de elevada frecuencia y de alto régimen que no son audibles. Por ello se hizo necesario el uso de sensores de detonación.

En este motor se encuentra ubicado en el Block de cilindros, debajo del múltiple de admisión entre el segundo y tercer cilindro

Control de Emisión de vapores

El sistema está constituido por un depósito de carbón activado (Canister), una electroválvula de control y las tuberías desde el tanque de combustible , desde y hacia la electroválvula.



1.- Conexión desde el tanque y electroválvula

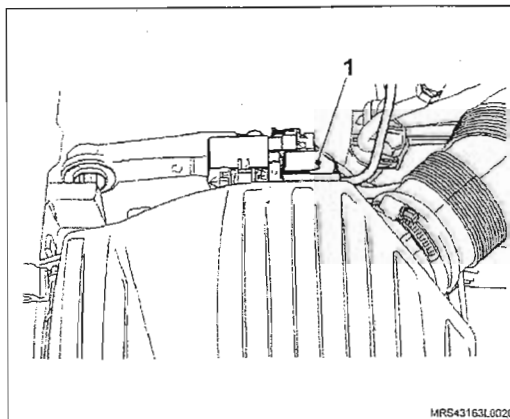
Los vapores de gasolina generados en el interior del tanque de combustible, se almacenan en el Canister mientras el motor está detenido.

La electroválvula (Y57), ubicada en la carcasa del filtro de aire, recibe una alimentación de 12 Voltios desde el relé K26. El ECM desde su terminal B3 controla el funcionamiento de la misma modulando la tensión en este punto.

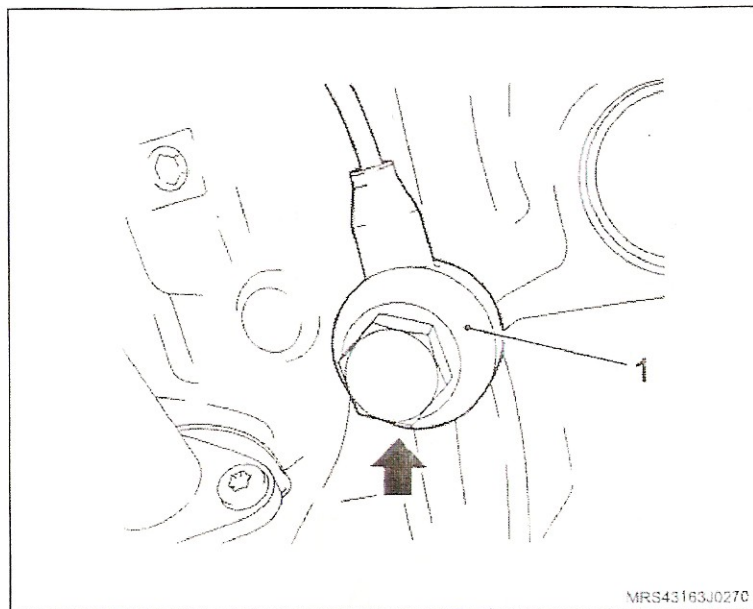
Verificación – Prueba – Ver Refer. Diagrama eléctrico Pag.19

La electroválvula de control se encuentra normalmente cerrada, obturando el paso de vapores hacia el motor cuando éste se encuentra en marcha.

Alimentar con 12 voltios al terminal “B” y cerrar el circuito a masa con el terminal “A”, la electroválvula debe quedar totalmente abierta.

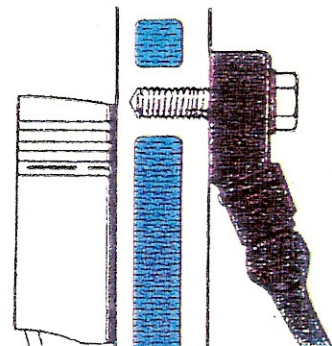
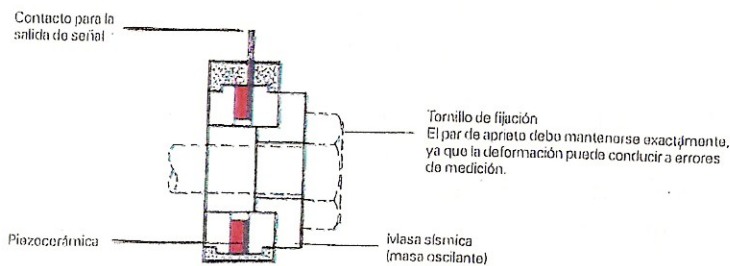


1.- electroválvula



Está constituido por una carcasa metálica, que tiene en su interior un cristal piezoeléctrico que genera una señal eléctrica cuando se lo somete a esfuerzos mecánicos. Este cristal queda encerrado entre el block y una masa sísmica, oscilante por acción de las vibraciones habituales del motor.

En estas condiciones genera tensiones que son reconocidas por el ECM como normales. Cuando es sometido a otro régimen de vibraciones, debido a la presencia de una detonación, cambia la generación de tensión, que ahora es reconocida por el ECM como detonante, por lo cual decide atrasar el encendido para alejar el peligro de la detonación.



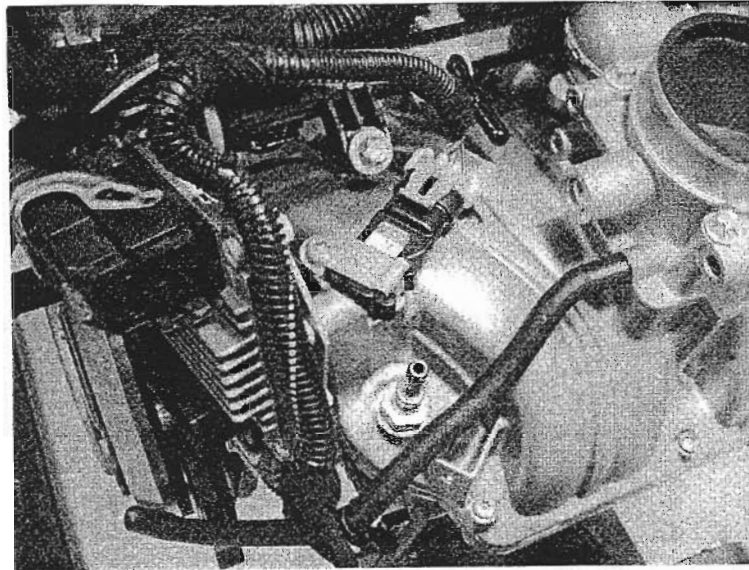
Sensor de Presión de Aire del Múltiple de Admisión (MAP)

El objetivo de este sensor es medir la alteración de la presión de aire de admisión resusltante de la variación de carga y velocidad de rotación del motor y convertirla en una señal de tensión eléctrica.

Con la mariposa de aceleración cerrada durante una desaceleración del motor, se generará un vacío alto, es decir la presión en el múltiple será baja. La señal eléctrica generada y enviada al ECM será baja.

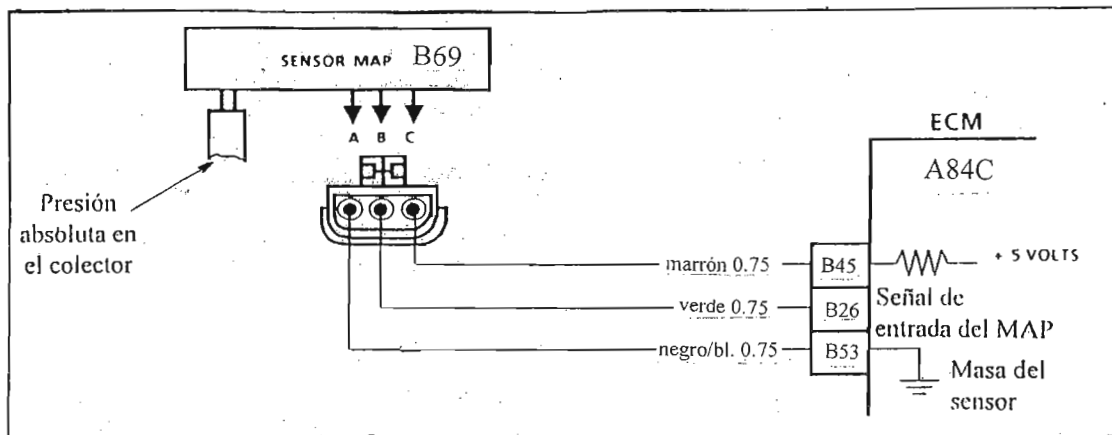
Con la mariposa de aceleración totalmente abierta, debido al ingreso de un gran caudal de aire, el vacío será bajo y la presión se incrementará a valores próximos a la presión atmosférica. La señal eléctrica generada en este caso y enviada al ECM será alta.

Este sensor también es usado para medir la presión barométrica en ciertas condiciones (la llave en posición “contacto” y motor detenido), esto permite al ECM efectuar automáticamente correcciones en diferentes altitudes.



El sensor está compuesto por un cristal, en el que una de sus caras se encuentra en contacto con la atmósfera y la opuesta se encuentra en contacto con la presión del múltiple de admisión. En esta última incorpora un par de semiconductores cuyo valor de resistencia varía al deformarse el cristal debido a la diferencia entre ambas presiones. El ECM aplica una señal de referencia de 5 voltios al sensor. Al variar su resistencia debido a su deformación, la señal varía en forma proporcional a la diferencia de presiones. El ECM toma este último valor de tensión para conocer la presión en el múltiple.

Diagrama eléctrico del sensor de Presión (MAP) / ECM



Verificación / Pruebas

Utilizando la tabla de valores de Presión Vs Tensión que se indica mas abajo, efectuar las siguientes verificaciones, utilizando para ello un tester digital:

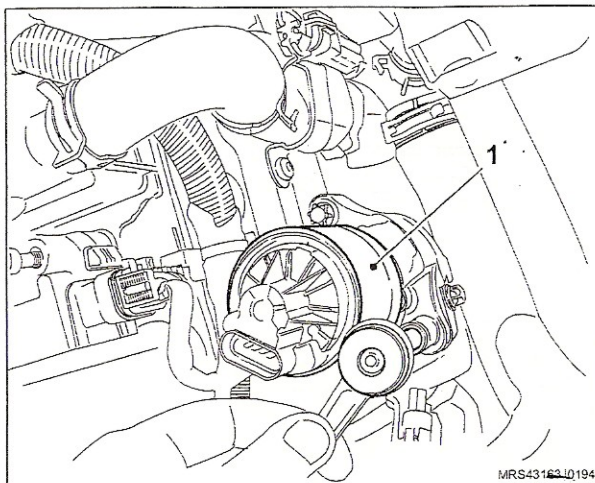
- 1.- Conectar el extremo positivo del tester al terminal B45 del ECM. El otro extremo a masa. Deberá indicar 5 voltios.
- 2.- Conectar el tester entre el terminal B53 y masa. Asegurarse que este terminal esté conectado a masa.
- 3.- Conectar una bomba de vacío manual a la toma de vacío del sensor. Conectar el positivo del tester al terminal B26 del ECM. El otro extremo a masa. Efectuar vacío manualmente, de acuerdo a los valores indicados en la tabla. El instrumento deberá responder a los valores de tensión según se indica.

kPa	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Hg	0	2.9	5.9	8.9	11.8	14.8	17.7	20.7	23.7	26.7	29.6
V	4.9	4.4	3.8	3.3	2.7	2.2	1.7	1.1	0.6	0.3	0.3

Sistema de Recirculación de Gases de Escape (EGR)

Para cumplir con las normas internacionales de emisión de gases que entraron en vigencia a partir del año 1996, en los motores C18 SEL se incorporó el sistema de recirculación de gases con control electrónico (EGR).

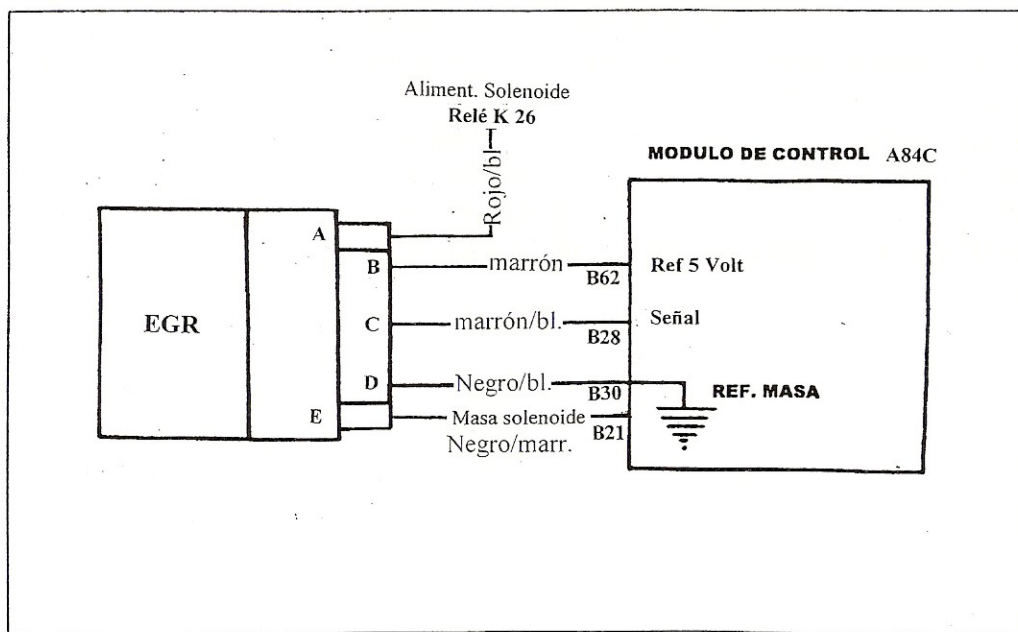
Cuando las temperaturas de combustión en el interior del motor llegan aproximadamente a 1370°C, el Nitrógeno de la mezcla, comienza a formar los primeros óxidos de Nitrógeno. Su producción se incrementa a medida que aumenta la temperatura. Para reducir el mismo se deberá bajar en forma controlada la temperatura de combustión. Esto se logra inyectando en forma precisa, gases de escape al interior del cilindro.



1 – Válvula EGR

Este sistema está compuesto por los siguientes elementos :

- Válvula solenoide EGR
- Sensor de posición (Potenciómetro) de la válvula EGR
- Módulo de control (ECM)

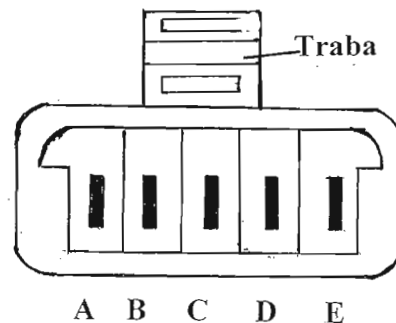


El sensor de posición de la válvula, es un potenciómetro interno que detecta el movimiento lineal del eje (núcleo) del solenoide

Recibe la tensión de referencia desde el ECM a través del terminal B. El terminal D cierra el circuito a masa. La señal del movimiento lineal del eje del sensor ingresa al ECM por el terminal B28. Con esta señal el módulo de control monitorea en forma permanente la abertura y cierre de la válvula para posicionarla con mayor precisión, compara constantemente la posición comandada con la posición real de la misma.

La apertura y cierre de la válvula EGR, está en función directa de la velocidad del vehículo, la carga del motor y de la temperatura del líquido refrigerante del motor.

Verificación / Pruebas



**Conector visto
de frente**

- 1.- Utilizando una batería de 12 voltios, conectar el positivo al terminal E de la válvula EGR y el negativo al terminal A. La válvula deberá abrir, el eje se deberá introducir 7,3 mm.
- 2.- Utilizando un tester digital, verificar la resistencia entre los terminales A y E. Su valor deberá estar en $8,1 \pm 0,2 \Omega$ a 20°C
- 3.- Entre los terminales B y D la resistencia deberá ser de $5,83 \text{ K}\Omega$
- 4.- Conectar un tester digital entre los terminales C y B. En reposo la resistencia deberá estar en $1,37 \text{ K}\Omega$. Accionar manualmente el eje introduciéndolo hasta el final de la carrera, el valor de la resistencia deberá ser de $6 \text{ K}\Omega$ a 20°C .

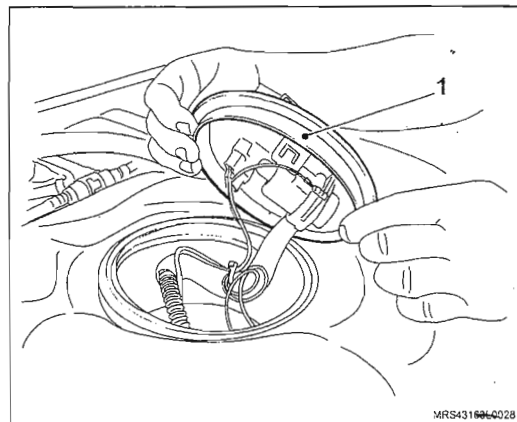
Bomba de Combustible

La electrobomba está ubicada dentro del depósito y envía el combustible a presión, a través del filtro, hasta el distribuidor.

La bomba suministra combustible a una presión mayor que la requerida por los electroyectores.

El regulador de presión, ubicado en el tanque de combustible, controla la presión de alimentación de los electroinyectores.

El combustible no utilizado retorna al depósito.



Funcionamiento:

Cuando el encendido es conectado con el motor parado, el ECM energiza al relé de la bomba de combustible (K34), y éste acciona a la bomba.

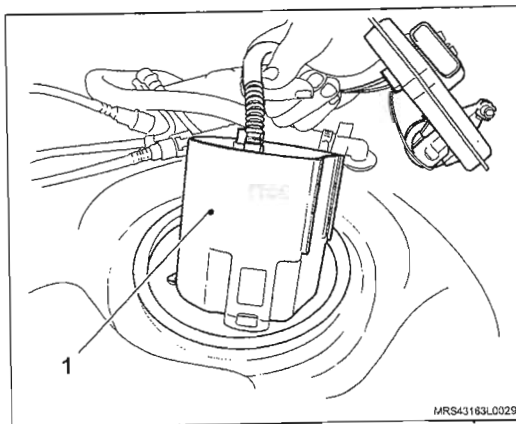
La bomba presuriza el sistema y a los dos segundos aproximadamente el ECM corta la alimentación si es que no recibe señal del sensor de rpm del motor.

Cuando el motor empieza a girar, durante la partida, el ECM recibe señales del sensor de rotación y el relé de la bomba vuelve a ser energizado, para continuar con su funcionamiento normal.

Si el ECM evalúa una divergencia entre los valores efectivo y nominal, en el activador de salida de los electroinyectores, durante 2 segundos como mínimo, grabará un código de falla P0230 (problemas de contacto en relé de electrobomba de combustible).

Regulador de presión de combustible

Este regulador se ubica en el lado interno de la tapa de inspección del depósito de combustible (ref. 1 en esquema), sujeto por dos tornillos. lo cual tiene como ventaja, la de eliminar un conducto desde la rampa de inyectores hasta el depósito que antes transportaba el combustible de retorno.



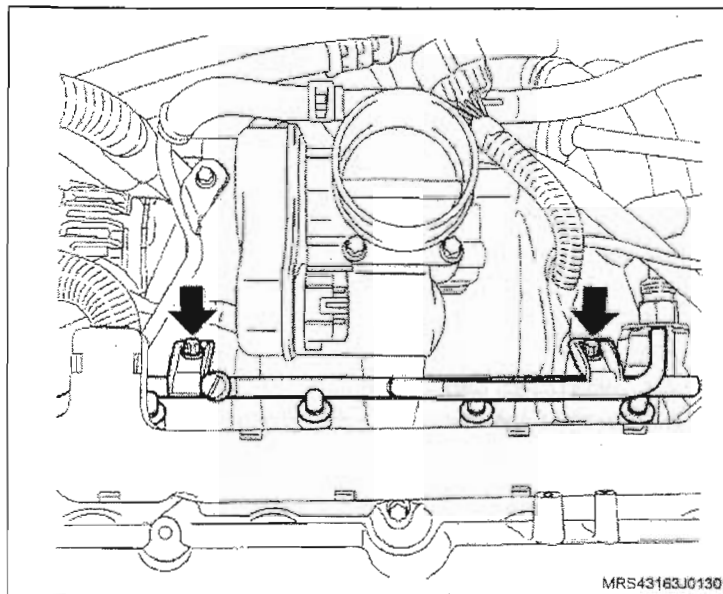
Filtro de combustible

Se deberá sustituir cada 30000 Kms. en condiciones normales de operación;

Distribuidor de combustible

Llamado comunmente rampa de inyectores fue diseñado en material plástico especial para soportar la presión y el efecto de degradación que podría provocar el combustible. Con esto también se disminuye el ruido que se genera en su interior.

Esta montado en el múltiple de admisión por medio de dos tornillos y permite posicionar adecuadamente a los electroinyectores, con lo cual asegura la correcta dirección del chorro atomizado de combustible. Posee una única conexión de ingreso del combustible, ya que el retorno se produce desde el regulador de presión ubicado en el interior del tanque.



Electroinyectores de combustible

El electroinyector está constituido por un cuerpo metálico que contiene una válvula de bola tipo NC (normalmente cerrada) que es accionada por el solenoide, alimentado desde el ECM.

El combustible pasa por el cuerpo del electroinyector y se dirige a una galería anular desde donde es inyectado al ser accionada la válvula de bola NC por el solenoide.

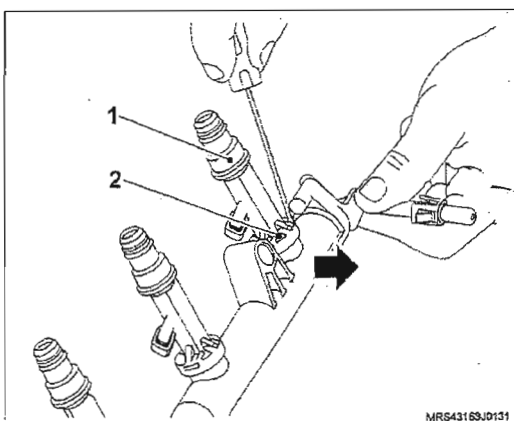
El combustible es inyectado atomizado en las adyacencias de las válvulas de admisión del motor, donde es vaporizado por el calor y la baja presión antes de entrar a los cilindros.

Un electroinyector que se encuentra bloqueado en la posición parcialmente abierto, causará pérdida de presión después de la parada del motor y con ello una dilución exagerada del aceite lubricante.

Esta condición podrá causar un difícil y prolongado periodo de arranque.

Si alguno de los electroinyectores presentan pérdidas, también pueden causar el efecto de desaceleración retardada del motor.

Si el ECM evalúa fallas eléctricas en el circuito de los electroinyectores, grabará un código de falla P0201, P0202; P0203 o P0204, según sea el electroinyector con fallas el 1, el 2, el 3 o el 4.



- 1.- inyector
- 2.- traba

Resistencia de la bobina
De los inyectores : 12Ω

Dosificación de combustible

La óptima dosificación de combustible en la masa de aire es aquella que da como resultado, una relación estequiométrica de la mezcla (14,7 gramos de aire para cada gramo de combustible).

La dosificación de combustible se logra por medio de tres elementos: la presión de combustible constante que proveen la bomba y el regulador de presión, la amplitud del pulso y la frecuencia del mismo. Estos dos últimos son manejados por el ECM.

La amplitud del pulso que envía el ECM a los electroinyectores, surge de la evaluación que el mismo realiza de las señales que le envían los distintos sensores del motor (temperatura y presión del aire de admisión, temperatura del refrigerante, posición de la mariposa de aceleración, detonación, oxígeno) como así también el sensor de aire acondicionado.

El ECM también evalúa, para definir la amplitud del pulso, las condiciones particulares de funcionamiento, como ser: arranque en frío, altitud, aceleración, desaceleración, etc.

La frecuencia (pulsos/segundo) se relaciona con la señal del sensor de rpm y la decide el ECM.

Como el regulador, mantiene la presión de combustible constante, el caudal inyectado es proporcional al período de tiempo en que el electroinyector permanece abierto (amplitud de pulso) y a la frecuencia (pulsos/segundo).

El ECM es el encargado de realizar todas estas regulaciones, para lograr como objetivo final, mantener una relación estequiométrica en la mezcla aire/combustible.

Si se aumenta la amplitud del pulso, el caudal de combustible inyectado aumenta.

Si se reduce la amplitud del pulso, el caudal de combustible inyectado disminuye.

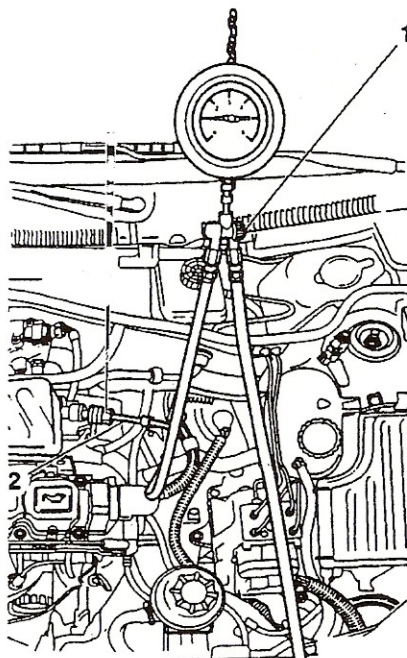
El ECM, inicia el envío de pulsos para los electroinyectores monitoreando la rotación del motor según la señal del sensor de rpm.

Control de presión de combustible

Conectar un manómetro con una escala de 0 – 10 Bar, con una conexión “T” a la entrada de la rampa de inyectores. Poner en funcionamiento la bomba de combustible (asegurarse que el tanque contenga mas de $\frac{1}{4}$ de su capacidad de combustible).

La presión indicada deberá ser de 380 Kpa (3,8 Bar). Si la presión fuera mayor o menor a la especificada, se deberán verificar los componentes del sistema de combustible:

- líneas de presión por obstrucción
- filtros, por obstrucción
- regulador de presión, en el interior del tanque
- bomba de combustible.



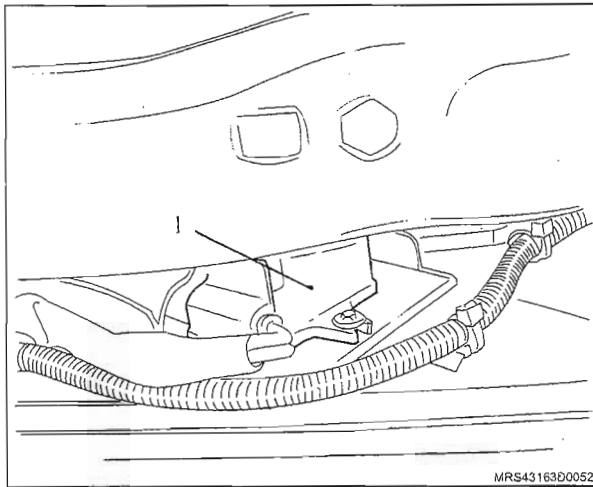
Módulo de Control del Electroventilador (PWM)

El sistema de Refrigeración del motor incorpora solamente un electroventilador, controlado por el módulo PWM (Pulse Width Modulation), cuyas características más ventajosas son:

- Diagnóstico rápida y precisa mediante el uso del Tech 2
- Optimización del sistema por la utilización de un solo electroventilador en los vehículos que incorporan Aire Acondicionado.

El módulo PWM se conecta al módulo control del motor ECM, permitiéndole a éste el control de las distintas velocidades de acuerdo a los parámetros de entrada por temperatura y Aire Acondicionado.

Se encuentra ubicado en la parte inferior del radiador según se ilustra en la figura.

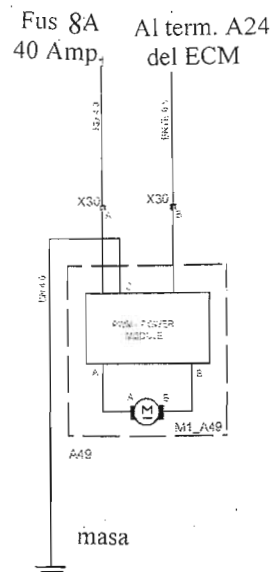


1- módulo PWM

Diagrama Eléctrico del Módulo PWM

Verificación /Pruebas

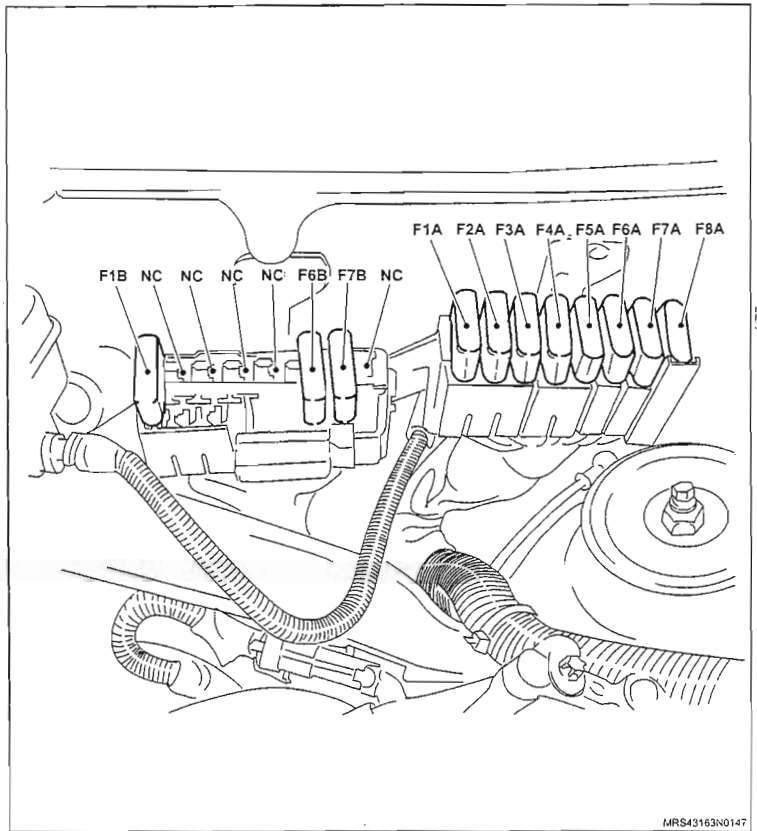
Luego de verificar que las conexiones indicadas en el diagrama se encuentren en condiciones, conectar el Tech2 para efectuar una prueba funcional de las distintas velocidades.



CAJAS DE FUSIBLES Y RELES

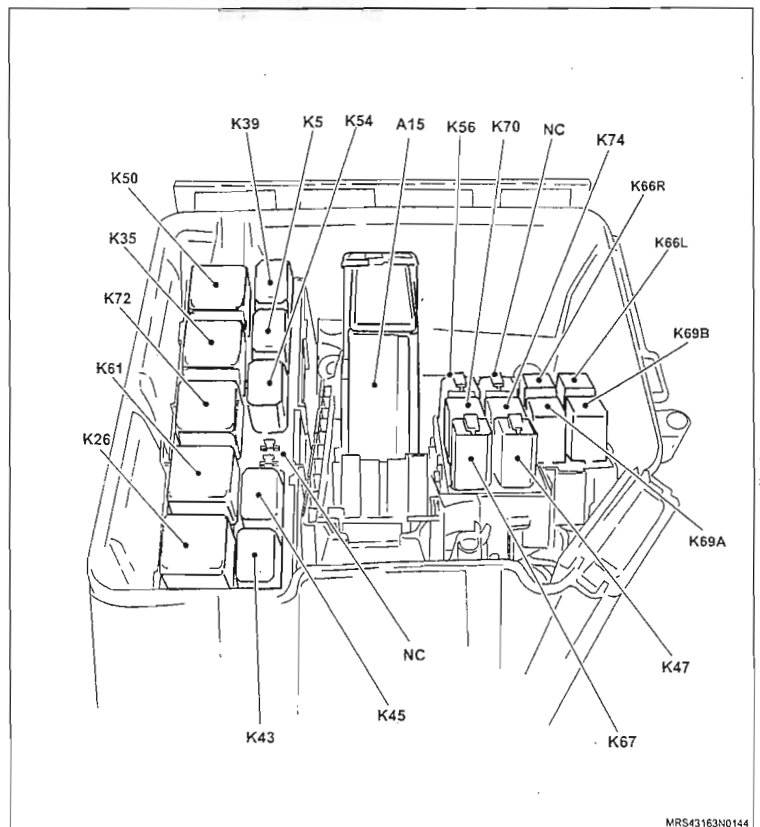
Caja de Maxifusibles - Compartimiento del motor

Cód	Descripción	Ubicación
F1A	Fusible de Alimentación de Mini-fusibles: 1, 3, 4, 5, 6 - 40A	130
F2A	Fusible de Alimentación de Mini-fusibles: 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 - 40A	151
F3A	Fusible de Alimentación de Mini-fusibles: 19, 20, 21, 22, 23 - 40A	166
F4A	Fusible del Control del Motor - 30A	181
F5A	Fusible del Motor de arranque - 30A	185
F6A	Fusible del Borne 15 (minifusibles: 25, 26, 27, 28, 33, 34, 35, 36, 37, 39) - 50A	123
F7A	Fusible del Módulo de Alumbrado (minifusibles: 42, 43, 44, 45, 46, 51, 52, 54, 55) - 30A	201
F8A	Fusible del Ventilador - 40A	195
F1B	Fusible de Ventilación Interior (minifusibles: 47, 48, 50) - 40A	127
F6B	Fusible del Ventilador del Radiador	199
F7B	Fusible del Desempañador de la Luneta - 30A	183



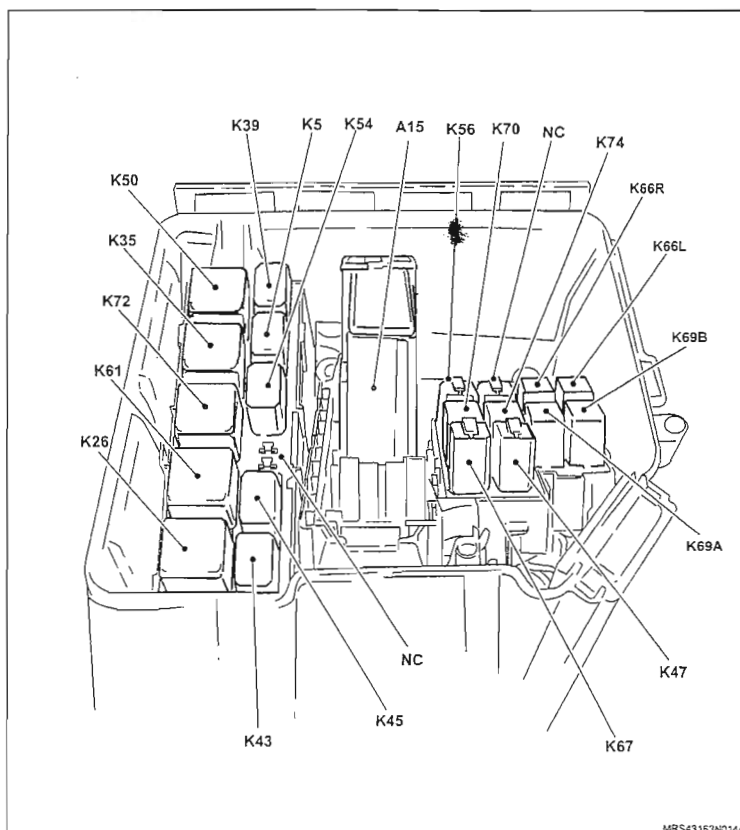
Central Eléctrica Principal - Compartimiento del motor

Cód	Descripción	Ubicación
K69A	Relevador del Limpiador del Parabrisas - Baja Velocidad	315..317
K69B	Relevador del Limpiador del Parabrisas - Alta Velocidad	319..321
K70	Relevador de la Bomba del Lavador del Parabrisas	310..312
K72	Relevador de la Barra Colectora 15	126..127
K74	Relevador de la Bomba del Lavador del Cristal de la Tapa Trasera	310..313



Central Eléctrica Principal - Compartimiento del motor

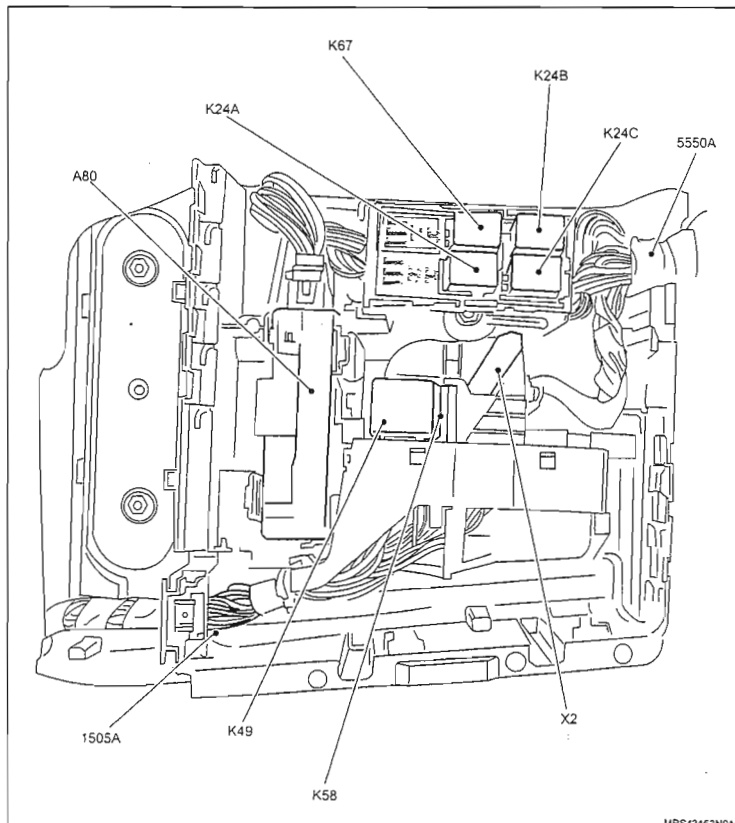
Cód	Descripción	Ubicación
A15	Módulo del BCM	112..116, 259..269, 306..345, 903..945, 1000..1099
K26	Relevador del ECM	1604..1605, 1703..1704
K35	Relevador de la Bomba de Combustible	1386..1387, 1690..1691
K39	Relevador del Faro antiniebla	245
K43	Relevador de la luz baja	219
K45	Relevador de la luz alta	204
K47	Relevador de la Bocina	273
K5	Relevador del Compresor del Acondicionador de Aire	1263..1264
K50	Relevador Principal	122..123
K54	Relevador de la Luz de Estacionamiento y Luz de la placa de la matrícula	565..566
K56	Relevador del Limpiador de la Luneta	325..326
K61	Relevador del Motor de arranque	106..107
K66L	Relevador de la Luz señalizadora de giro L.I	280
K66R	Relevador de la Luz señalizadora de giro L.D	255
K67	Relevador de la Bocina de la alarma	1094..1095



MRS43163N0144

Central Eléctrica Secundaria - Habitáculo

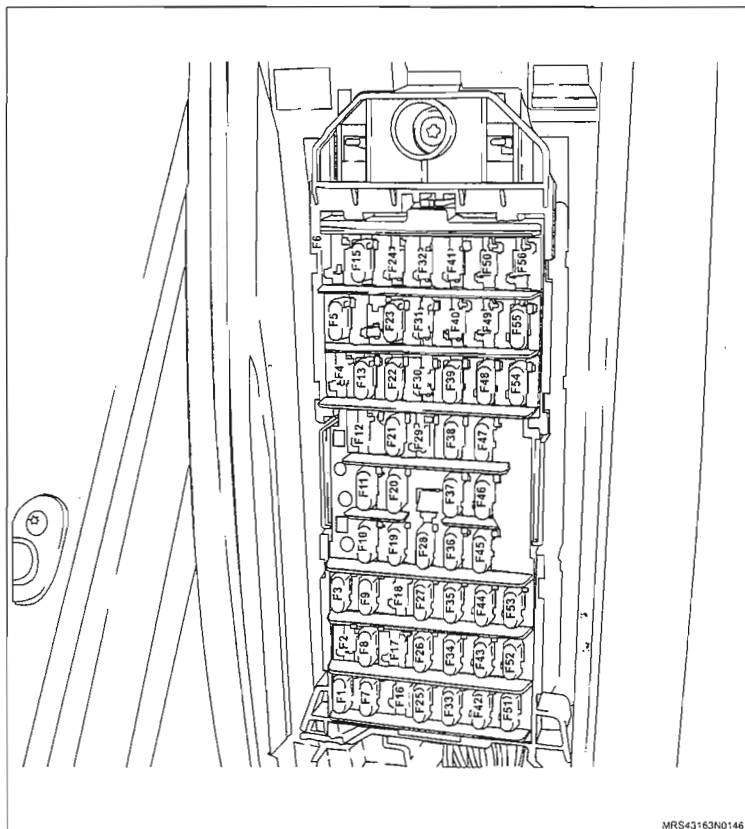
Cód	Descripción	Ubicación
5550A	Mazo de conductores del Tablero de instrumentos	
1505A	Mazo de conductores de la Carrocería L.I	
A80	Módulo de Mando del Elevacristales	1122..1144
K24A	Relevador de la Cerradura de la Puerta Delantera L.I	916..818
K24B	Relevador de la Cerradura de la Puerta Delantera L.D	912..914
K24C	Relevador de Destrabazón	920..922
K49	Relevador del Desempañador de la Luneta	363..365
K58	Relevador de la Luz de cola anti-niebla	239
K67	Relevador de la Bocina de la alarma	1094..1095
X2	Conector del Mazo de conductores del Tablero de instrumentos y Mazo de conductores de la Carrocería L.I - 52P	366, 516..519, 855, 941..943, 983..984, 1007, 1017, 1030, 1068..1072, 1078, 1091



MRS43163N0145

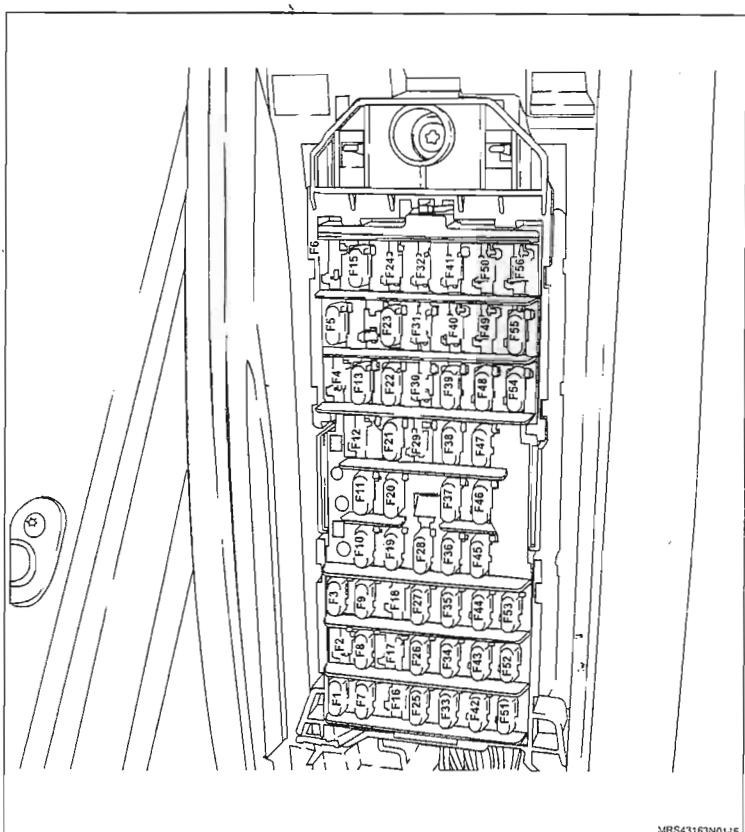
Caja de Minifusibles - Tablero de instrumentos

Cód	Descripción	Ubicación
F1	Fusible de la computadora de tablero - 7,5A	130
F2	Nc	
F3	Fusible del Tablero de instrumentos, Luz de Emergencia, Inmovilizador, Desempañador de la Luneta, Diagnóstico, TID - 7,5A	136
F4	Fusible del Módulo del Elevacristales Eléctrico - 5A	145
F5	Fusible del Módulo de Inyección de Combustible - 7,5A	133
F6	Fusible del Elevacristales Eléctrico (ventana delantera) - 20A	147
F7	Fusible del Interruptor de Arranque -10A	110
F8	Fusible de la Bocina - 10A	155
F9	Fusible de la Bomba de Combustible - 20A	153
F10	Fusible de la computadora de tablero - 15A	157
F11	Fusible de la radio - 20A	159
F12	Desempañador de la luneta - 7,5A	163
F13	Fusible de la Bocina de la alarma - 10A	161
F14	Nc	
F15	Nc	
F16	Nc	



MRS43163N0146

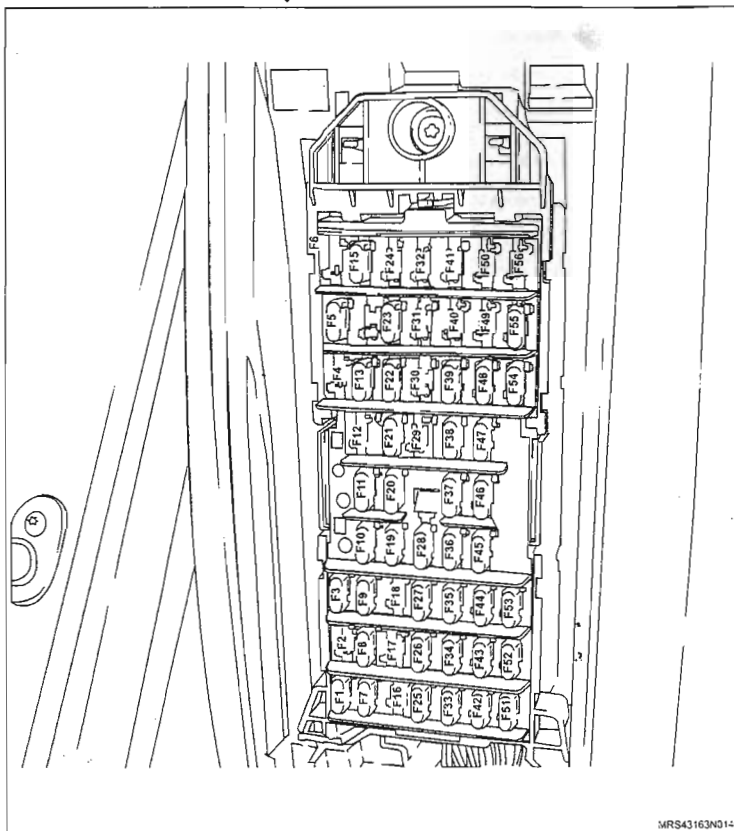
Cód	Descripción	Ubicación
F17	Nc	
F18	Nc	
F19	Fusible de la Bomba del Lavador de los Cristales - 10A	166
F20	Fusible de la Luz del Techo, Luz de la Puerta, Luz de Lectura del Asiento Trasero - 5A	168
F21	Fusible de la computadora de tablero, Sistema de Cierre Eléctrico - 20A	170
F22	Fusible del Elevacristales Eléctrico (ventana trasera) - 20A	176
F23	Fusible del Techo Solar - 20A	172
F24	Nc	
F25	Fusible del Lavador/ Limpiador de la Luneta	159
F26	Fusible del Sistema de Inyección de Combustible - 15A	162
F27	Fusible del Circuito de la Llave de Encendido - 5A	169
F28	Fusible del Compresor/ Acondicionador de Aire - 15A	166
F29	Nc	
F30	Nc	
F31	Nc	
F32	Nc	



MRS43163N0146

Caja de Minifusibles - Tablero de instrumentos

Cód	Descripción	Ubicación
F33	Fusible de la computadora de tablero, Inmovilizador, Tablero de instrumentos - 5A	129
F34	Fusible del Lavador/ Limpiador de la Luneta - 30A	135
F35	Fusible de la Luz del Techo; Inmovilizador; Radio; TID - 5A	138
F36	Fusible de la Tercera Luz de "Stop" - 20A	143
F37	Fusible del Encendedor de cigarrillos - 10A	146
F38	Fusible de Regulación Automática en Altura de los Faros - 10A	
F39	Fusible del Elevacristales Eléctrico - 5A	155
F40	Nc	
F41	Nc	
F42	Luces de Estacionamiento (L.I.) y Luz de Cola (L.I.)	566
F43	Luces de Estacionamiento (L.D.), Luz de Cola (L.D.) y alumbrado de la placa de la matrícula	571
F44	Fusible de la luz alta; Luz baja; Faro antiniebla + Luces de Estacionamiento (L.I. y L.D.) y Alumbrado de la Placa de la matrícula - 5A	213
F45	Fusible de la Luz antiniebla - 10A	216
F46	Fusible del Faro antiniebla - 15A	219



Caja de Minifusibles - Tablero de instrumentos

Cód	Descripción	Ubicación
F47	Fusible de Alimentación de Accesorios - Delantero y Trasero - 30A	137
F48	Fusible del Ventilador del Radiador - 5A	125
F49	Nc	
F50	Nc	
F51	Fusible de la luz baja L.I - 10A	210
F52	Fusible de la luz baja L.D - 10A	212
F53	Fusible de la radio; interruptores: Cristales/ Espejos retrovisores/ Techo Solar - 5A	119
F54	Fusible de la luz alta L.I - 10A	205
F55	Fusible de la luz alta L.D - 10A	207

