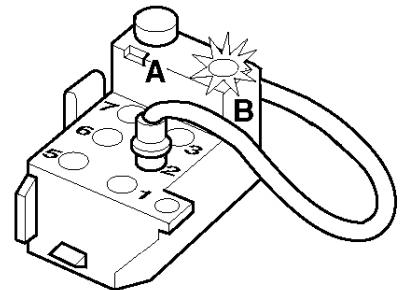
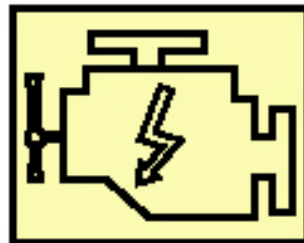
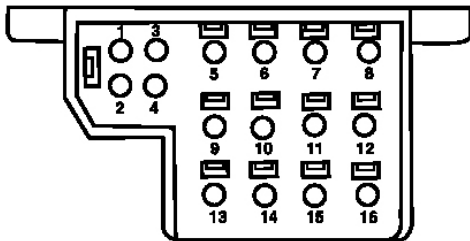
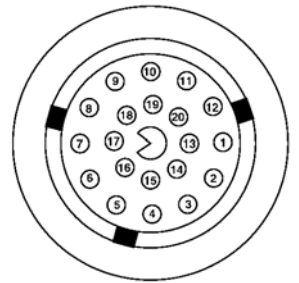
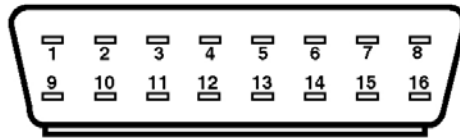
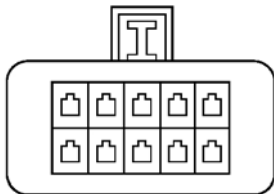
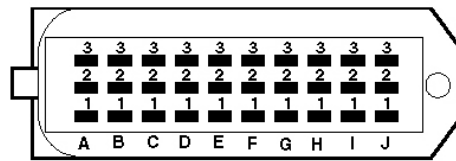


MANUAL CANBUS-EOBD II



FORMAUTO

CENTRO DE FORMACION

-INTRODUCCIÓN

-VARIANTES DEL OBD

-VIGILANCIA DEL SISTEMA EOBD II

-VARIACIÓN DEL SISTEMA

-INDICADOR DE AVERIA MIL

-INDICACIONES DEL MIL

-PROCEDIMIENTO APAGADO MIL

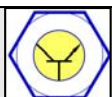
-FECHAS DE ENTRADA EN VIGOR

-IDENTIFICACIÓN DE CODIGO

-VERIFICACIÓN DEL CATALIZADOR

-MODOS DE MEDICIÓN

-SISTEMA CAN-BUS



INTRODUCCIÓN

Los profundos cambios que se manifiestan en la atmósfera a causa del ser humano, y las graves consecuencias con que se tiene que contar para la “biosfera terrestre”, hacen surgir, entre otras cosas, la necesidad de reducir y controlar de forma considerable las emisiones contaminantes de los vehículos autopropulsados.

Para lograr este objetivo se ha implantado el diagnóstico de a bordo (abreviado OBD). Se trata de un sistema de diagnóstico integrado en la gestión del motor del vehículo, que vigila continuamente los componentes que intervienen en las emisiones de escape. Si surge cualquier fallo, el sistema lo detecta, memoriza y visualiza a través del testigo de aviso de gases de escape (MIL).

OBD II es la segunda generación de sistemas de gestión de motores susceptibles de diagnóstico. En contraste con las verificaciones periódicas de los vehículos, el OBD II ofrece las siguientes ventajas:

- Verifica continuamente las emisiones contaminantes,
- Visualiza oportunamente las funciones anómalas, y
- Facilita al taller la localización y eliminación de los fallos a través de unas posibilidades de diagnóstico perfeccionadas.

A un plazo más largo está previsto, que los fallos en el sistema de escape y la consiguiente declinación de las emisiones ya se puedan detectar al hacer revisiones en las vías públicas utilizando un simple lector OBD.

VARIANTES DEL OBD

La vigilancia de los componentes que intervienen en las emisiones de escape del New Beetle (versión USA) se lleva a cabo en los motores de gasolina y diesel. En virtud de las diferentes exigencias planteadas a los sistemas en lo que respecta a combustión y depuración de los gases de escape, ha sido necesario adaptar y separar los diagnósticos de estos sistemas. De ahí resultan el **OBD II para la versión de gasolina y el OBD II para la versión diesel**. Ambas versiones variantes se describen por separado en este SSP.

Motorizaciones variantes en el New Beetle (USA)

Los modelos USA del New Beetle han sido suministrados con dos motorizaciones variantes:

- Motor de gasolina: 2,0 ltr. cuatro cilindros (AEG) con OBD II para motores de gasolina
- Motor diesel: 1,9 ltr. cuatro cilindros TDI (ALH / 90 CV) con OBD II para motores diesel



VIGILANCIA DEL SISTEMA EOBD II

Funciones de vigilancia en el motor de gasolina

- Vigilancia de funcionamiento del catalizador
- Diagnóstico de envejecimiento de sondas lambda
- Prueba de tensión de sondas lambda
- Sistema de aire secundario
- Sistema de retención de vapores de combustible
- Prueba de diagnóstico de fugas
- Sistema de alimentación de combustible
- Fallos de la combustión
- CAN-Bus
- Unidad de control para Motronic
- Todos los sensores y actuadores que intervienen en las emisiones de escape y están conectados a la unidad de control

Funciones de vigilancia en el motor diesel

- Recirculación de gases de escape
- Fallos de la combustión
- Regulación del comienzo de la inyección
- Regulación de la presión de sobrealimentación
- Cambio automático
- CAN-Bus
- Unidad de control para sistema de inyección directa diesel
- Todos los sensores y actuadores que intervienen en las emisiones de escape y están conectados a la unidad de control

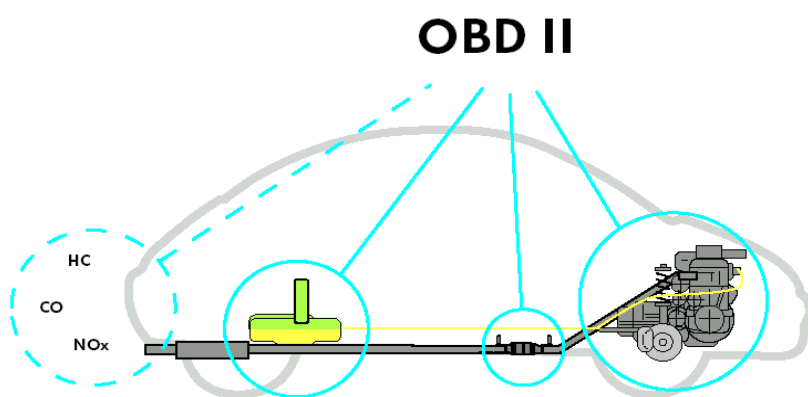
VARIACIONES DEL SISTEMA

El OBD I vigila:

la capacidad funcional de sensores y actuadores, a base de medir las caídas de tensión en los propios componentes.

El OBD II vigila:

- todas las funciones de los componentes de entradas y salidas, igual que el OBD I, p. ej.: corto con positivo, corto con masa, interrupción de cable
- plausibilidad de las señales y componentes que desempeñan funciones de relevancia para los gases de escape (p. ej. catalizador, sonda lambda)
- funciones del sistema (p. ej. sistema de aire secundario)
- todo el conjunto de tracción (p. ej. función de marcha de emergencia del cambio automático)



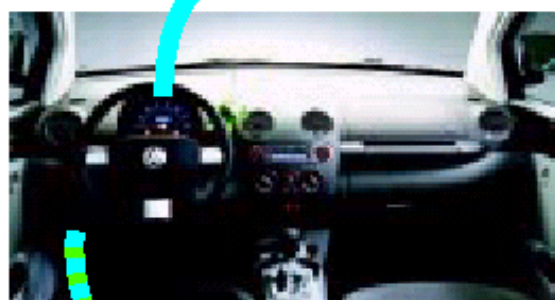
INDICADOR DE AVERIA MIL

Indicación de averías

Si el sistema detecta una función anómala relacionada con los gases de escape, la visualiza al conductor por medio de un testigo de aviso, integrado en el tablero de instrumentos de modo que llame la atención.

Interfaz para diagnósticos

Está integrado en el habitáculo, a cómodo acceso desde el asiento del conductor.



175_008

Testigo de aviso de gases de escape (MIL) en el cuadro de instrumentos



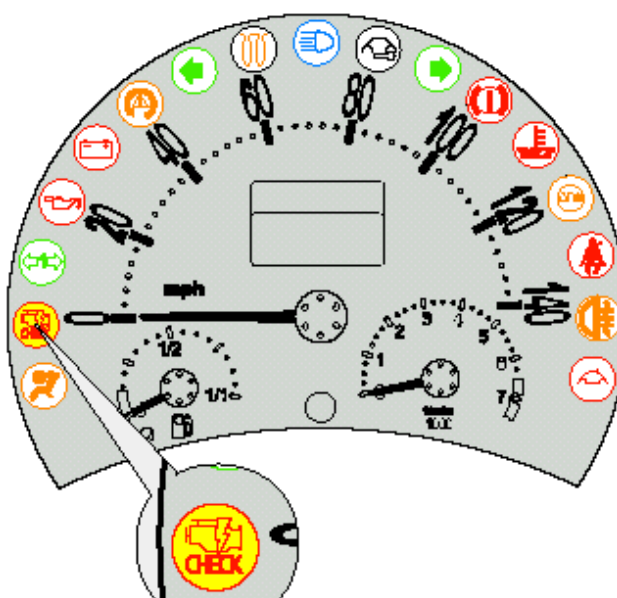
175_902

Interfaz para diagnósticos



175_912

Testigo de aviso de gases de escape (MIL) en el New Beetle (USA)



El funcionamiento del MIL tiene que ser comprobado por el conductor o por el mecánico al efectuar la puesta en marcha.
Debe lucir hasta unos 2 segundos después del arranque del motor.

INDICACIONES DEL MIL

Si se presentan fallos que puedan dañar el catalizador, es preciso que el testigo de aviso de gases de escape (MIL) señalice inmediatamente esta particularidad mediante luz intermitente. En tal caso ya sólo se debe conducir el vehículo reduciendo la entrega de potencia. Con ese motivo, el testigo de aviso de gases de escape (MIL) cambia a luz continua.

Si el fallo en cuestión declina la calidad de los gases de escape, es preciso que el testigo de aviso de gases de escape (MIL) visualice el fallo mediante luz continua si están cumplidas las correspondientes condiciones de memorización y activación (de inmediato, 2 "driving cycles").



Frecuencia de luz intermitente, 1/s



Luz continua

Ejemplo:

Fallos de la combustión

En todas las condiciones de marcha, el sistema comprueba:

1. si el número de fallos es tan elevado, que se podría dañar el catalizador,
2. si el número de fallos hace declinar la composición de los gases de escape en 1,5 veces la concentración de contaminantes.

Si está cumplida la condición 1, es preciso que el testigo de aviso de gases de escape (MIL) parpadee una vez por segundo.

Si está cumplida la condición 2, al final del primer driving cycle (ciclo de conducción) se inscribe en la memoria una avería, pero no se enciende el testigo de aviso de gases de escape (MIL).

Si el fallo se mantiene en vigor hasta el fin del segundo driving cycle (ciclo de conducción), el testigo de avería debe lucir continuamente.

PROCEDIMIENTO APAGADO MIL

1 .- ARRANQUE EN FRIO. El motor debe estar a menos de 50° C y con una diferencia no mayor a 6° C de la temperatura ambiente. No se debe quitar la llave de contacto antes del arranque en frío o el diagnostico del calentador de la sonda lambda puede fallar.

2 .- RALENTI. El motor debe de funcionar 2,5 minutos con el aire acondicionado y la luneta térmica conectada. A mayor carga eléctrica mejor. Esto prueba el calentador de la sonda lambda, la purga del canister, fallos de encendido, y si se entra en ciclo cerrado, el ajuste de combustible (Fuel Trim).

3 .- ACELERACION. Desconectar el A.C. Y todas las cargas eléctricas, y aplicar medio acelerador hasta que se alcancen los 85 km/h.

4 .- MANTENIMIENTO DE LA VELOCIDAD. Mantener una velocidad constante de 85 km/h durante 3 minutos. Durante este periodo se prueba la respuesta de la sonda lambda, EGR, purga, encendido y ajuste de combustible.

5 .- DESACELERACION. Soltar el pedal de acelerador. No se debe de pisar el freno o el embrague. Es importante que el vehículo disminuya su velocidad gradualmente hasta alcanzar los 30 km/h.

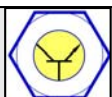
6 .- ACELERACION. Acelerar a media carga hasta alcanzar los 85-95 km/h.

7 .- MANTENIMIENTO DE LA VELOCIDAD. Mantener una velocidad constante de 85 km/h durante 5 minutos. Esto probara lo mismo que el paso 4 y también el catalizador.

8 .- DESACELERACION. Soltar el pedal del acelerador. No se debe pisar el freno o el embrague.

FECHAS DE ENTRADA EN VIGOR

FECHA	CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA
1-1-2000	Entrada en vigor del nivel Euro III Modelos nuevos con motor de gasolina y cilindrada superior a 2000 cc.
1-1-2001	Todos los turismos de gasolina recién matriculados sea cual sea su cilindrada.
1-1-2002	Todos los vehículos industriales de nueva matriculación.
1-1-2003	Todos los modelos diesel de cilindrada superior a 2000 cc.
1-1-2004	Todos los turismos diesel recién matriculados sea cual sea su cilindrada.
1-1-2005	Entrada en vigor del nivel Euro IV, mas restrictivo.



IDENTIFICACIÓN DEL CODIGO

P



El primer dígito representa el tipo de sistema:
P .- electrónica del motor y transmisión.
B .- carrocería.
C .- chasis (ABS, Control de Tracción, etc.)
U .- para sistemas futuros

0



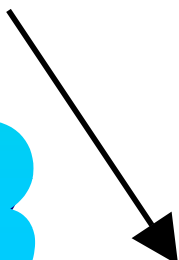
El segundo dígito indica la organización responsable de definir el código:
0 .- SAE (código común a todas las marcas).
1 .- el fabricante del vehículo (códigos diferentes para distintas marcas).

1



El tercer dígito informa sobre el grupo componente en el que se presenta la avería:
0 .- Sima electrónico completo.
1 y 2 .- Control de aire y combustible.
3 .- Sistema de encendido.
4 .- Control de emisión auxiliar.
5 .- Control de velocidad y ralentí.
6 .- ECU entradas y salidas.
7, 8 y 9 .- Transmisión.

0



3



El cuarto y quinto dígito contienen la identificación de los componentes/sistemas.

VERIFICACIÓN DEL CATALIZADOR

¿Qué comprueba el OBD II?

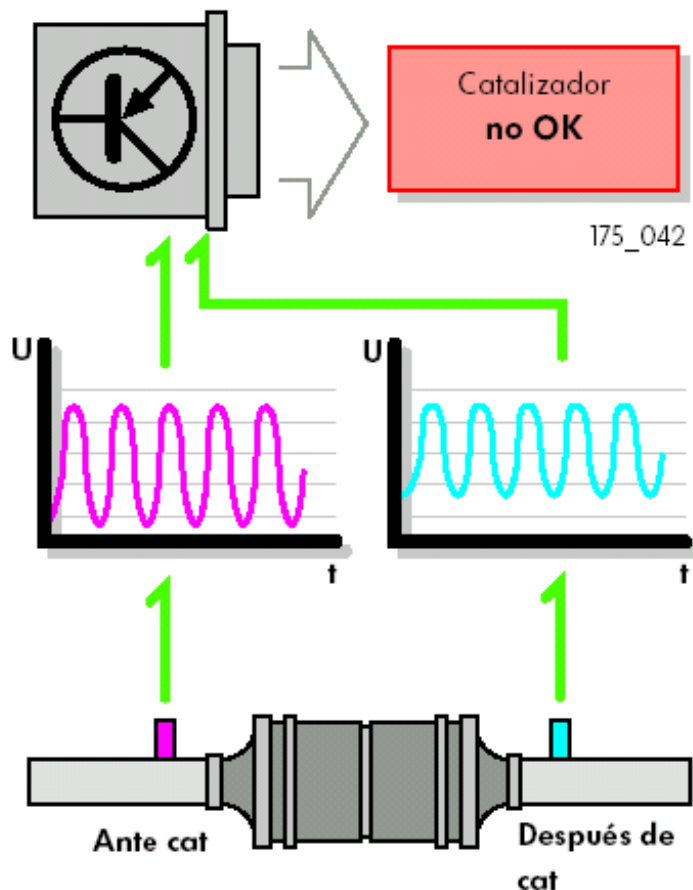
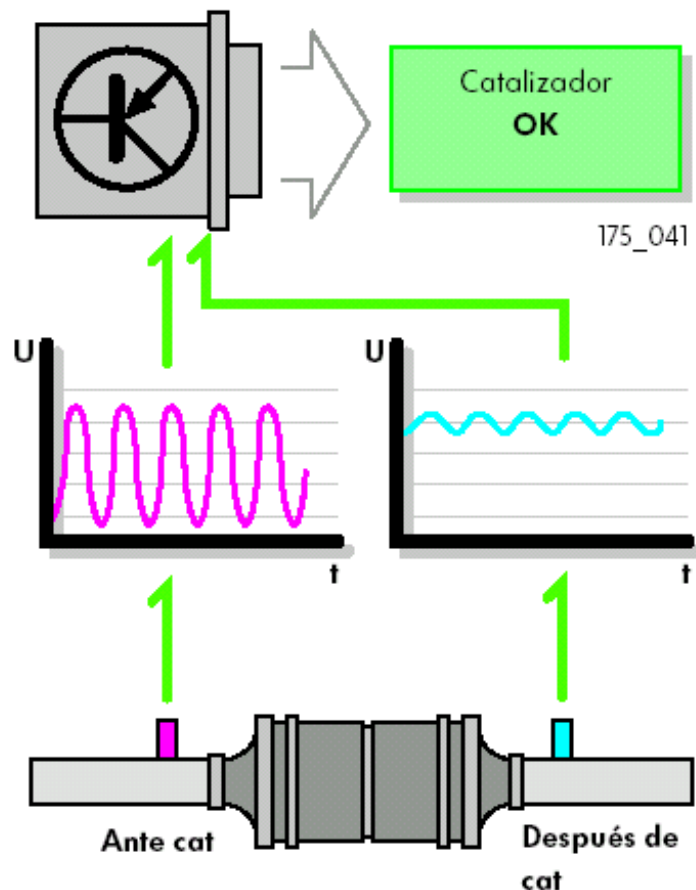
Un catalizador envejecido o defectuoso posee una menor capacidad de acumular oxígeno, lo que se traduce en un menor poder de conversión. Si al efectuar un análisis oficial de los gases de escape, el contenido de hidrocarburos supera en 1,5 veces los límites válidos, es preciso que el sistema detecte en directo esta particularidad.

Diagnóstico de la conversión catalítica

Con motivo del diagnóstico, la unidad de control Motronic compara las tensiones de las sondas anterior y posterior al catalizador. Se habla a este respecto de una relación proporcional entre las sondas anterior y posterior al catalizador (sondas lambda I + II).

Si esta relación proporcional difiere del margen teórico especificado, la gestión del motor detecta una función anómala del catalizador. Estando cumplidas las condiciones del fallo se inscribe el código de avería correspondiente en la memoria.

La avería se visualiza a través del testigo de aviso de gases de escape (MIL).



U = tensión; t = tiempo

MODOS DE MEDICIÓN

MODO 1

Identificación de parámetros (PID), es el acceso a datos en vivo de valores analógicos o digitales de salidas y entrada a la ECU. Este modo es también llamado flujo de datos.

MODO 2

Acceso a Cuadro de Datos Congelados. Esta es una función muy útil del OBD-II porque la ECU toma una muestra de todos los valores relacionados con las emisiones, en el momento exacto de ocurrir un fallo. De esta manera al recuperar estos datos, se puede conocer las condiciones exactas en las que ocurrió dicho fallo. Solo existe un cuadro de datos que corresponde al primer fallo detectado.

MODO 3

Este modo permite extraer de la memoria de la ECU todos los códigos de fallo (DTC – Data Trouble Code) almacenados que han provocado el encendido del testigo de fallos.

MODO 4

Con este modo se pueden borrar todos los códigos almacenados en la PCM (Memoria Unidad de Mando), incluyendo los DTC y el cuadro de datos grabados.

MODO 5

Este modo permite comprobar los sensores de oxígeno para determinar el funcionamiento de los mismos y la eficiencia del convertidor catalítico.

MODO 6

Este modo permite visualizar los valores de medición de sistemas no vigiados de forma permanente (por ejemplo el sistema de aire secundario, desaireacion del deposito, recirculación de gases de escape).

MODO 7

Este modo permite leer de la memoria de la ECU todos los DTC pendientes que no han activado el testigo de fallos.

MODO 8

Este modo permite realizar la prueba de actuadores. Con esta función se pueden activar y desactivar actuadores como bombas de combustibles, válvula de ralentí, etc..

MODO 9

Este modo permite visualizar la información del vehículo (por ejemplo numero de identificación/chasis, código del motor etc....

SISTEMA CAN-BUS

Crecen continuamente las exigencias planteadas a la seguridad de conducción, el confort de marcha, el comportamiento de las emisiones de escape y el consumo de combustible.

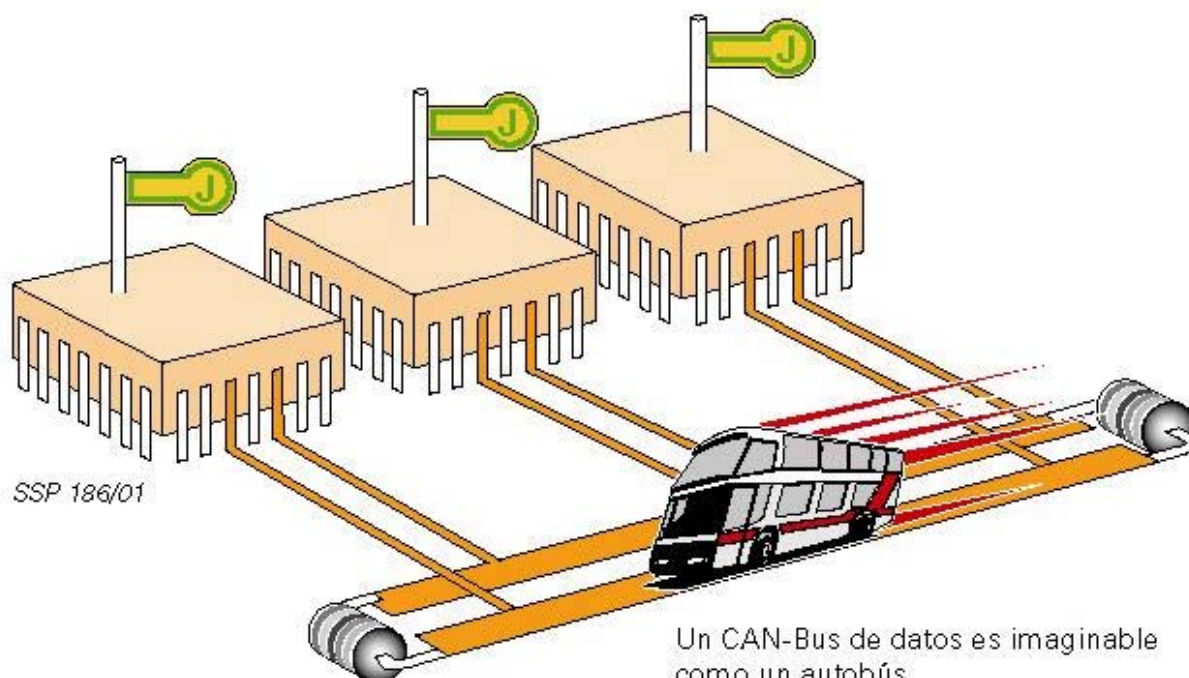
Estas exigencias implican un intercambio cada vez más intenso de información entre las unidades de control.

Para mantener, a pesar de ello, claramente estructurados los sistemas eléctricos y electrónicos, evitando que ocupen demasiado espacio, se necesita una solución técnica adecuada para el intercambio de la información.

El **CAN-Bus de datos**, de la casa Bosch, es una solución de esa índole.

Ha sido desarrollado especialmente para el uso en automóviles y se implanta en una medida creciente en los vehículos Volkswagen y Audi.

CAN significa Controller Area Network (red de área de controlador) y significa, que las unidades de control están interconectadas e intercambian datos entre sí.



Un CAN-Bus de datos es imaginable como un autobús.

Tal y como el autobús puede transportar un gran número de personas, así transporta el CAN-Bus una gran cantidad de información.

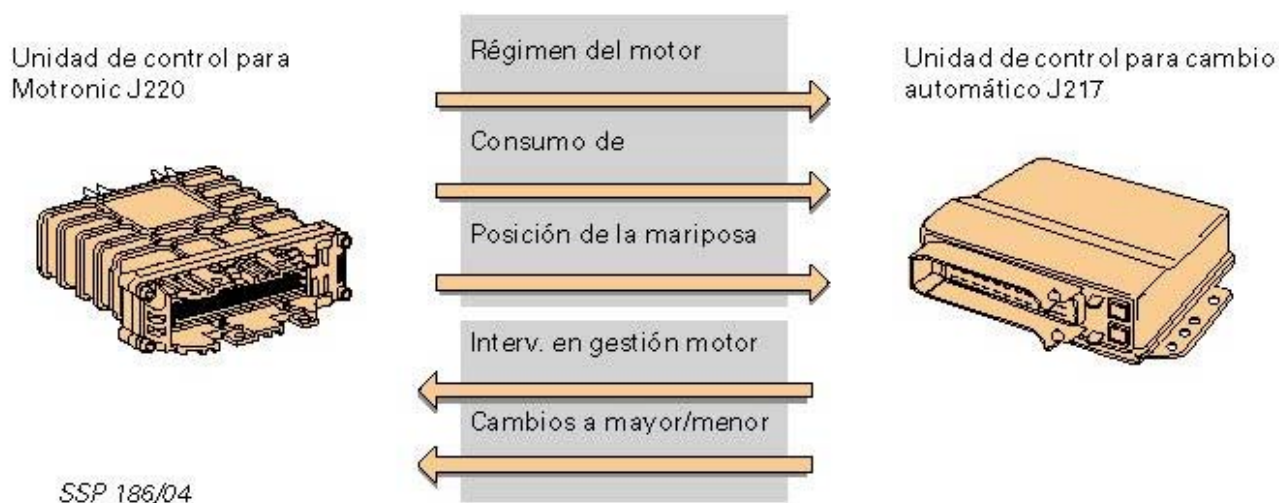
En este programa autodidáctico le queremos explicar el diseño y funcionamiento del **CAN-Bus de datos**.

Transmisión de datos

¿Qué posibilidades existen actualmente en el automóvil para una adecuada transmisión de datos?

- **Primera posibilidad:**
Cada información se intercambia a través de un cable propio.
- **Segunda posibilidad:**
Toda la información se intercambia a través de dos cables como máximo, que constituyen el CAN-Bus entre las unidades de control.

La figura muestra la primera posibilidad, en la que cada información se transmite a través de un cable propio.
En total se necesitan aquí cinco cables.



Conclusión:

Para cada información se necesita un cable propio.
Debido a ello, con cada información adicional crece también la cantidad de cables y pines en las unidades de control.

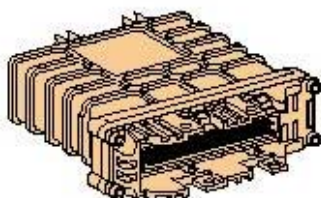
Por ese motivo, este tipo de transmisión de datos sólo es practicable con una cantidad limitada de informaciones a intercambiar.

En contraste con la primera posibilidad, con el CAN-Bus se transmite toda la información a través de dos cables.

En ambos cables bidireccionales del CAN-Bus se transmiten los mismos datos.

En el curso de este programa autodidáctico le proporcionamos más información a este respecto.

Unidad de control para Motronic J220



SSP 186/05

Régimen del motor

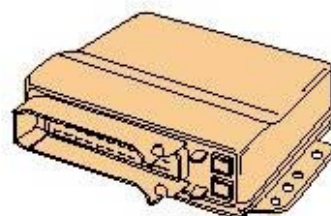
Consumo combustible

Posición de la mariposa

Interv. en gestión motor



Unidad de control para cambio automático J217



Conclusión:

Con este tipo de transmisión de datos se transmite toda la información a través de dos cables. Independientemente de la cantidad de unidades de control abonadas y de la cantidad de información transmitida.

Por ese motivo es conveniente transmitir los datos con un CAN-Bus cuando se intercambia una gran cantidad de información entre las unidades de control.

El CAN-Bus de datos

representa un modo de transmitir los datos entre las unidades de control. Comunica las diferentes unidades de control en un sistema global interconectado.

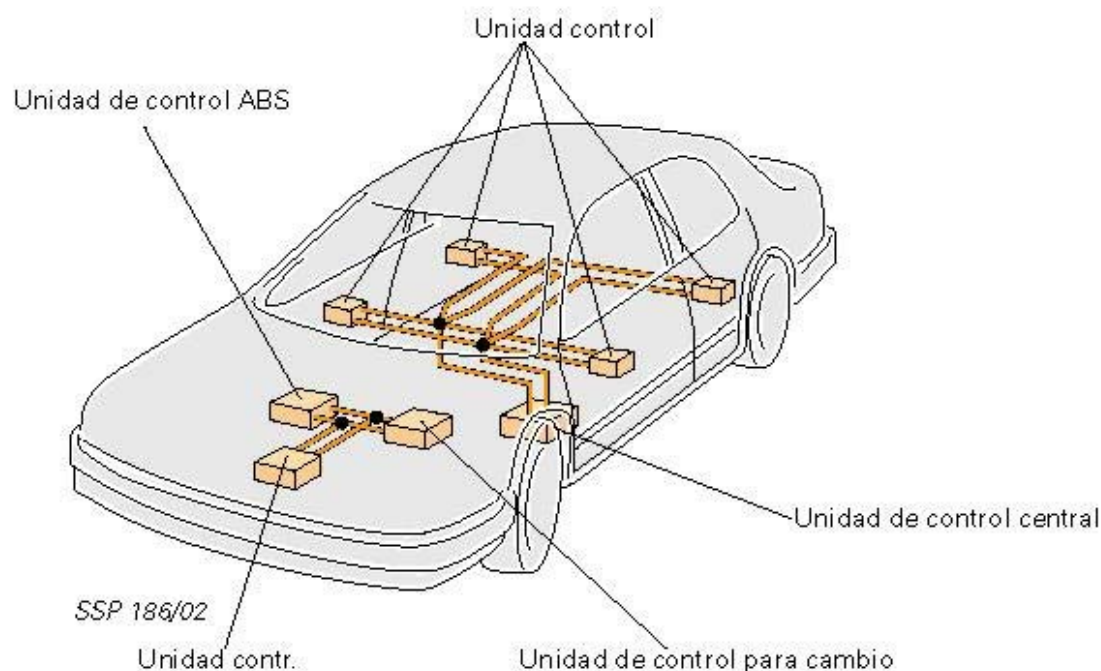
Cuanto mayor es la cantidad de información que recibe una unidad de control acerca del estado operativo del sistema global, tanto mejor puede ajustar al conjunto sus funciones específicas.

En el área de la tracción forman un sistema global:

- la unidad de control del motor,
- la unidad de control para cambio automático y
- la unidad de control ABS

En el área de confort constituyen un sistema global:

- la unidad de control central y
- las unidades de control de puertas



Ventajas del bus de datos:

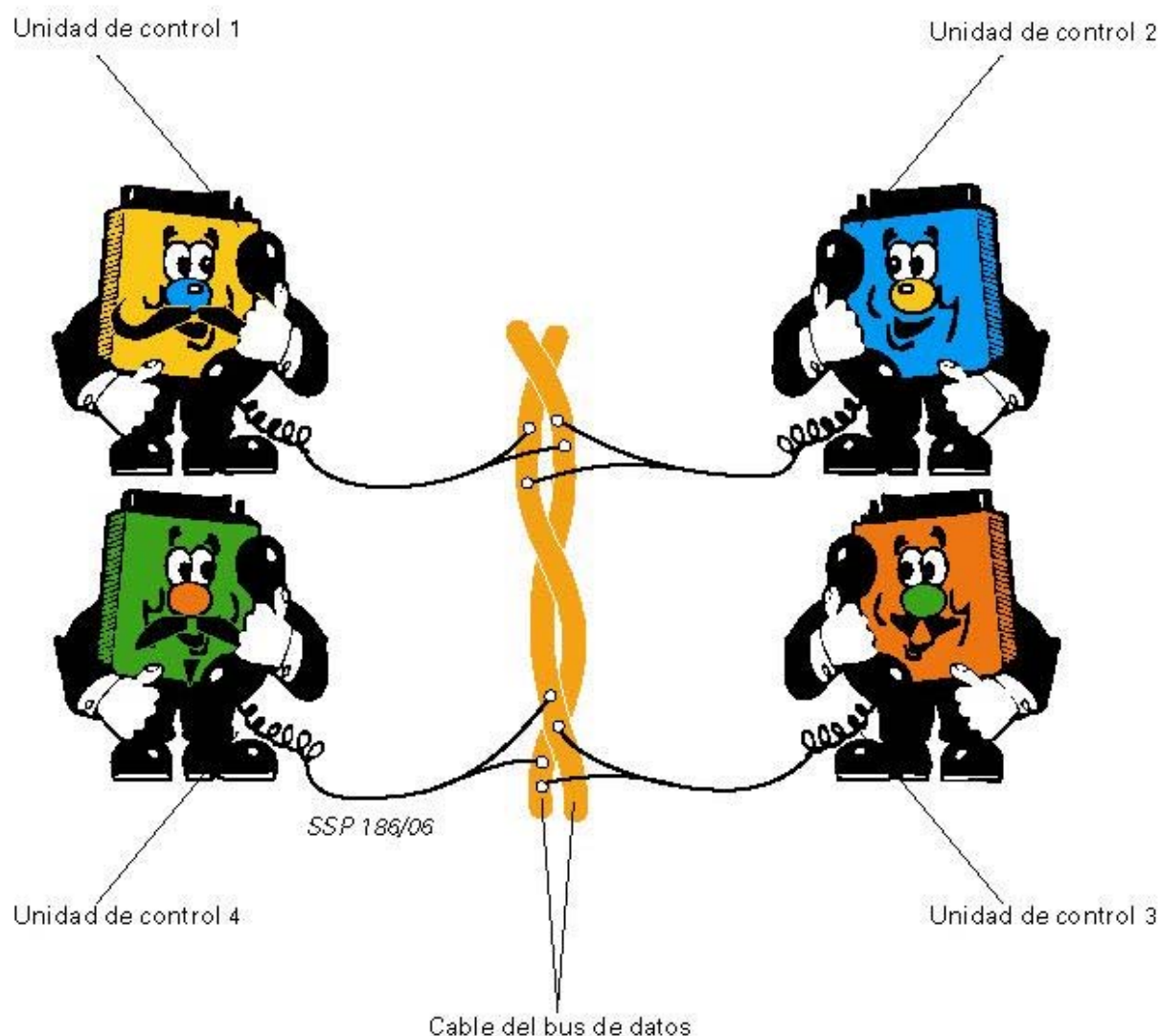
- Si el protocolo de datos ha de ser ampliado con información suplementaria solamente se necesitan modificaciones en el software.
- Un bajo porcentaje de errores mediante una verificación continua de la información transmitida, de parte de las unidades de control, y mediante protecciones adicionales en los protocolos de datos.
- Menos sensores y cables de señales gracias al uso múltiple de una misma señal de sensores.
- Es posible una transmisión de datos muy rápida entre las unidades de control.
- Más espacio disponible, mediante unidades de control más pequeñas y conectores más compactos para las unidades de control.
- El CAN-Bus de datos está normalizado a nivel mundial. Por ese motivo, también las unidades de control de diferentes fabricantes pueden intercambiar datos

El principio de la transmisión de datos

La transmisión de datos a través del CAN-Bus funciona de un modo parecido al de una conferencia telefónica.

Un abonado (unidad de control) “modula” sus datos, introduciéndolos en la red, mientras que los demás “coescuchan” estos datos.

Para ciertos abonados resultan interesantes estos datos, en virtud de lo cual los utilizan. A otros abonados pueden no interesarles esos datos específicos.



¿Qué componentes integran el CAN-Bus de datos?

Consta de un controlador, un transceptor, dos elementos finales del bus y dos cables para la transmisión de datos.

Con excepción de los cables del bus, todos los componentes están alojados en las unidades de control. En el funcionamiento conocido de las unidades de control no se ha modificado nada.

Asumen las siguientes funciones:

El controlador CAN

recibe del microprocesador, en la unidad de control, los datos que han de ser transmitidos. Los acondiciona y los pasa al transceptor CAN. Asimismo recibe los datos procedentes del transceptor CAN, los acondiciona asimismo y los pasa al microprocesador en la unidad de control.

El transceptor CAN

es un transmisor y un receptor. Transforma los datos del controlador CAN en señales eléctricas y transmite éstas sobre los cables del CAN-Bus.

Asimismo recibe los datos y los transforma para el controlador CAN.

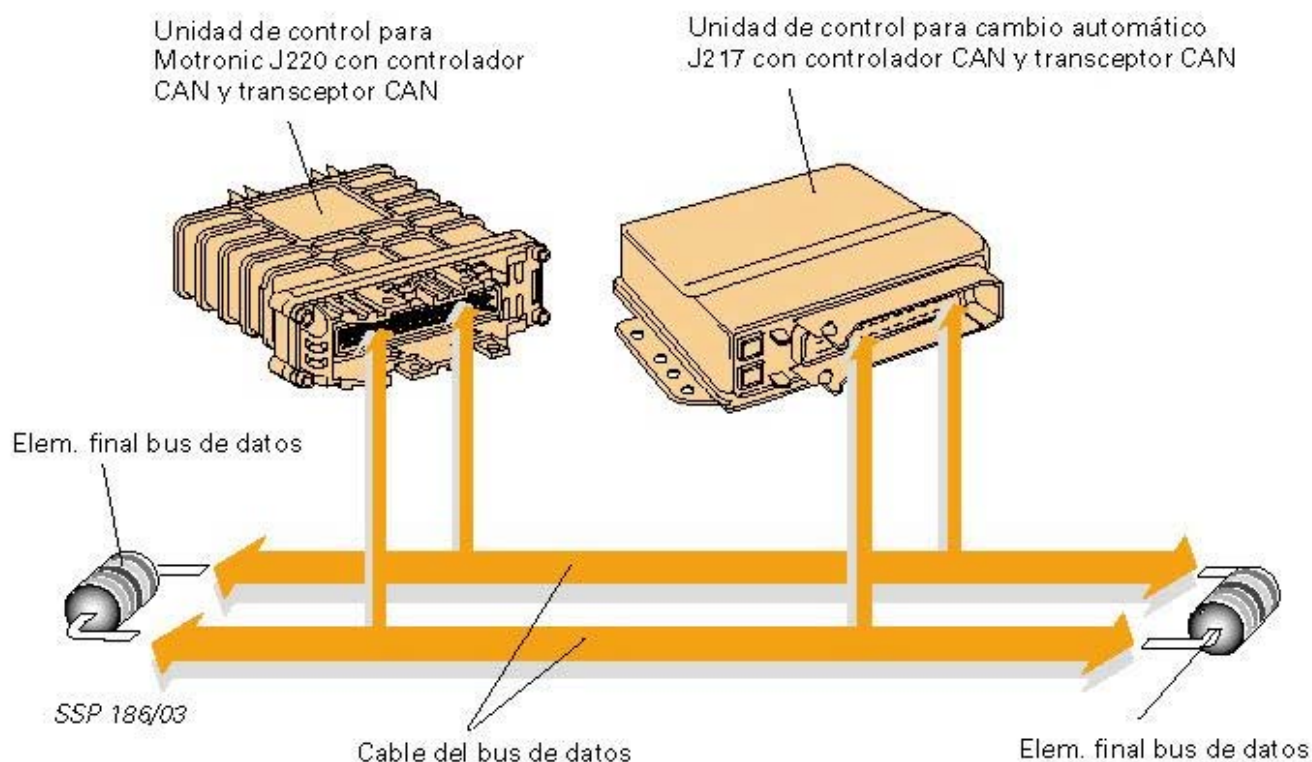
El elemento final del bus de datos

es una resistencia. Evita que los datos transmitidos sean devueltos en forma de eco de los extremos de los cables y que se falsifiquen los datos.

Los cables del bus de datos

funcionan de forma bidireccional y sirven para la transmisión de los datos.

Se denominan con las designaciones CAN-High (señales de nivel lógico alto) y CAN-Low (señales de nivel lógico bajo).



Al trabajar con el CAN-Bus no se define el destinatario de los datos. Se transmiten a bordo del bus y generalmente los reciben y analizan todos los abonados.

Desarrollo de un ciclo de transmisión de datos:

Proveer datos

La unidad de control provee los datos al controlador CAN, para su transmisión.

Revisar datos

Las unidades de control revisan si necesitan los datos recibidos para la ejecución de sus funciones o si no los necesitan.

Transmitir datos

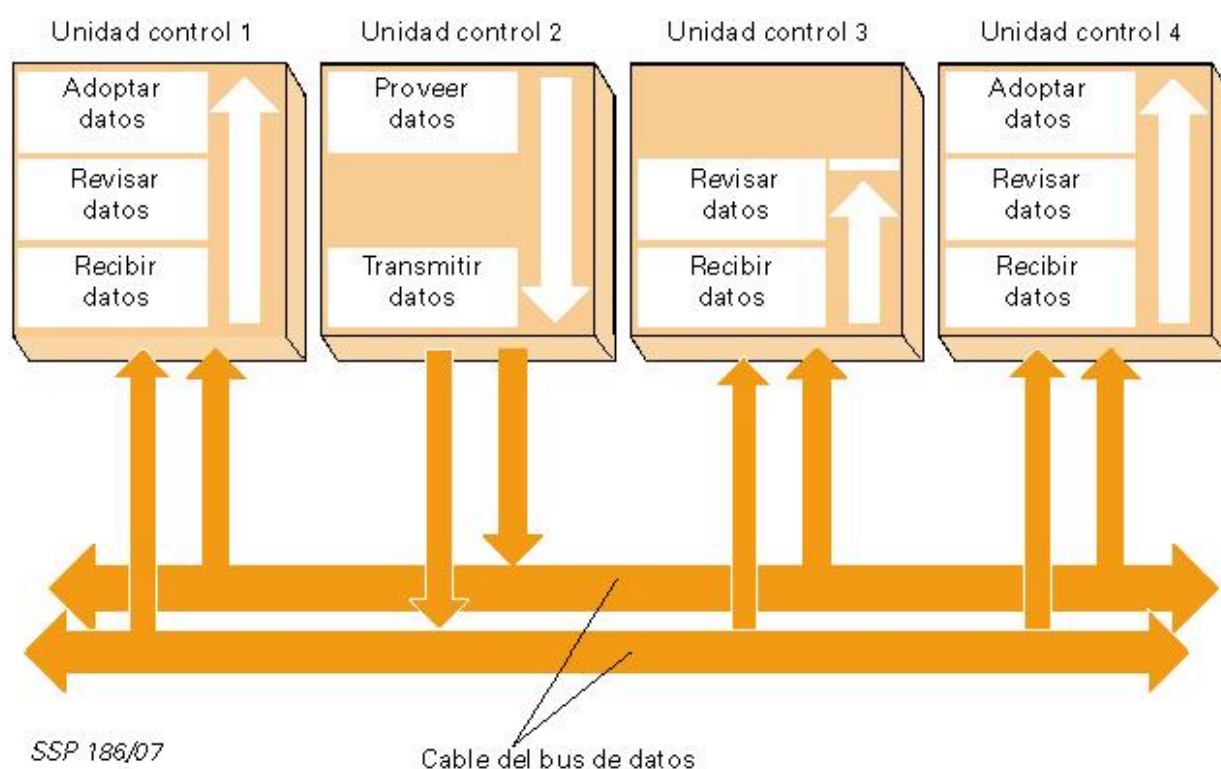
El transceptor CAN recibe los datos del controlador CAN, los transforma en señales eléctricas y los transmite.

Adoptar datos

Si se trata de datos importantes, la unidad de control en cuestión los adopta y procesa; si no son importantes, los desprecia.

Recibir datos

Todas las demás unidades de control que están interconectadas a través del CAN-Bus se transforman en receptores.



¿Qué transmite el CAN-Bus de datos?

En intervalos de tiempo breves transmite un protocolo de enlace de datos entre las unidades de control.
Está compuesto por siete secciones.

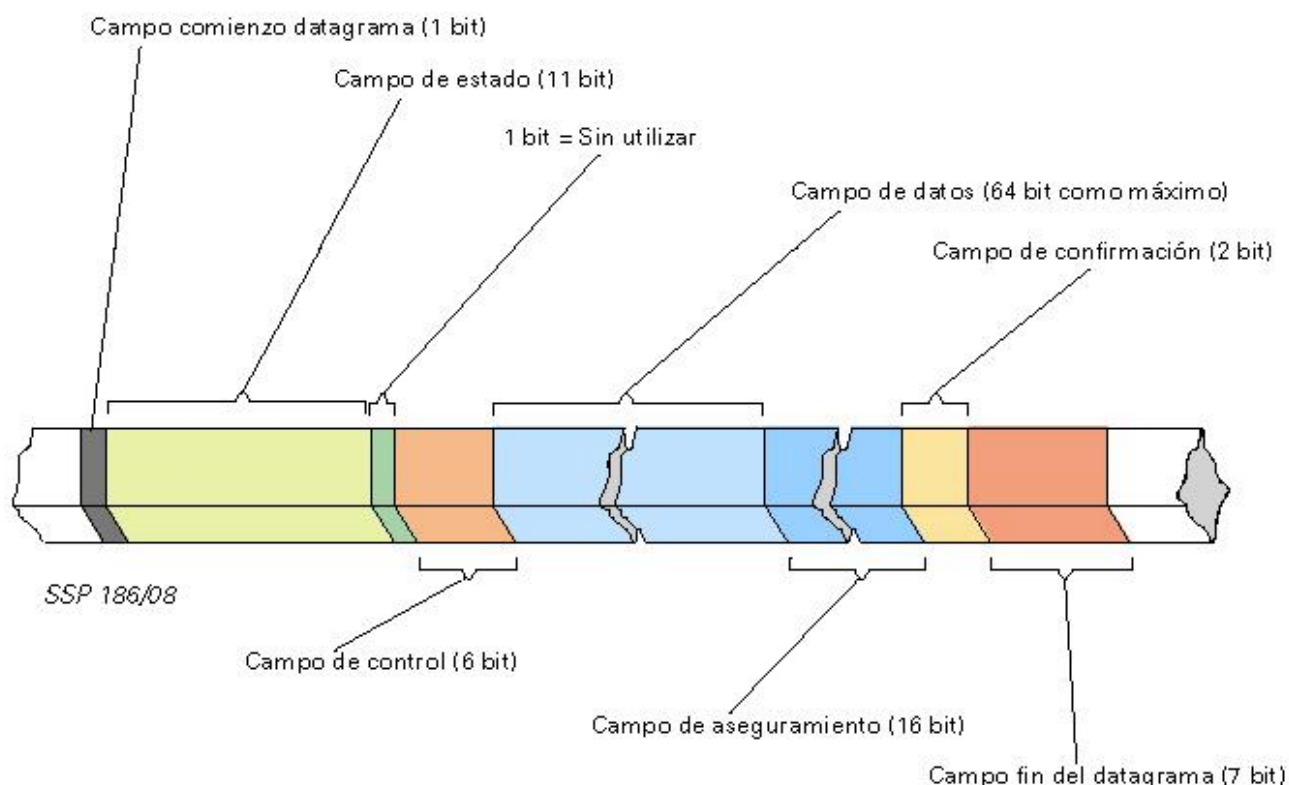
Protocolo de enlace de datos:

Consta de un gran número de bits enlazados.
La cantidad de bits de un protocolo depende del tamaño del campo de datos.

En la figura se muestra la estructura de un protocolo de enlace de datos. Es idéntico en ambos cables del bus.
Para simplificar las explicaciones, en el curso de este programa autodidáctico se muestra en las figuras un solo cable del bus de datos.



Un bit es la unidad de información mínima (un estado de conmutación por unidad de tiempo). En electrónica, esta información básicamente sólo puede tener el valor "0" ó "1" o, respectivamente, "Sí" o "No".



ANEXOS

Definición de conceptos:

CARB (California Air Resources Board)

Autoridad de California para mantener la pureza del aire.

SAE (Society of Automotive Engineers)

Sociedad americana de ingeniería de la automoción. Emite propuestas/directivas de cómo llevar a la práctica las exigencias legales (p. ej. a través de normas).

NLEV (Non-Low Emission Vehicles)

Nivel de homologación para vehículos que cumplen actualmente con los planteamientos vigentes (0,25 g/mi HC).

TLEV (Transitional Low Emission Vehicles)

Nivel de homologación para vehículos con bajas emisiones de escape (0,125 g/mi HC).

LEV (Low Emission Vehicles)

Nivel de homologación para vehículos que deben concordar con las disposiciones más recientes y estrictas (0,075 g/mi HC).

ULEV (Ultra Low Emission Vehicles)

Nivel de homologación para vehículos con una mayor reducción de las emisiones de escape (0,04 g/mi HC).

SULEV (Supra Ultra Low Emission Vehicles)

Representa una mejora más en el nivel de homologación ULEV.

EZEV (Equivalent Zero Emission Vehicles)

Nivel de homologación para vehículos que prácticamente no emiten sustancias contaminantes.

ZEV (Zero Emission Vehicles)

Nivel de homologación para vehículos que no emiten sustancias contaminantes.

Generic Scan Tool

Es el tester universal, con el que se pueden consultar los mensajes inscritos en la memoria de averías.

ISO 9141-CARB

Standard para la transmisión de datos al lector de averías.

Comprehensive Components Monitoring

(también: Comprehensive Components Diagnosis)

Sistema de diagnóstico que comprueba el funcionamiento de todos los componentes eléctricos y etapas finales, a base de medir la caída de tensión en el propio componente.

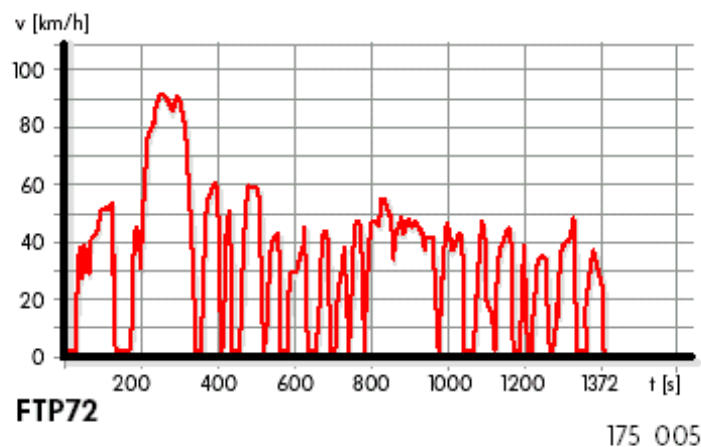
Driving Cycle

Ciclo de conducción, compuesto por arranque del motor, ejecución de una función de diagnóstico correspondiente y parada del motor.



FTP72 (Federal Test Procedure)

Un ciclo de conducción definido para los EE.UU., que abarca 7,5 millas y una duración de 1.372 s. La velocidad máxima es de 91,2 km/h.



MIL (Malfunction Indicator Light)

Denominación norteamericana que se da al testigo de aviso de gases de escape K83. Indica, que la unidad de control Motronic ha detectado un fallo en componentes relacionados con los gases de escape.

La indicación de avería, en forma de luz continua o intermitente, se puede producir después de que la unidad de control ha detectado el fallo:

- inmediatamente, o bien
 - al cabo de 2 "driving cycles" (ciclos de conducción),
- según el tipo de fallo de que se trate y las condiciones que rijan para su visualización. Adicionalmente existen fallos que se inscriben en la memoria, sin conducir a que se encienda el testigo de aviso de gases de escape (MIL).

NO_x (óxidos nítricos)

Compuestos oxigenados del nitrógeno. La concentración de NO_x en los gases de escape de los vehículos autopropulsados se debe a la presencia de nitrógeno atmosférico al momento de quemarse el combustible a alta presión y temperatura en el motor.

CO (monóxido de carbono)

Se produce durante la combustión de carbono habiendo escasez de oxígeno.

HC (hidrocarburos)

Bajo el concepto de la concentración de HC, en el contexto de los sistemas de escape, se entiende el contenido de combustible sin quemar, en los gases de escape.

Estequiometría

En automoción se entiende por una composición estequiométrica de la mezcla de combustible y aire, la proporción ideal de masas del aire de admisión con respecto al combustible, con la que se produce su combustión completa, sin que surjan subproductos de una combustión incompleta (como el monóxido de carbono).

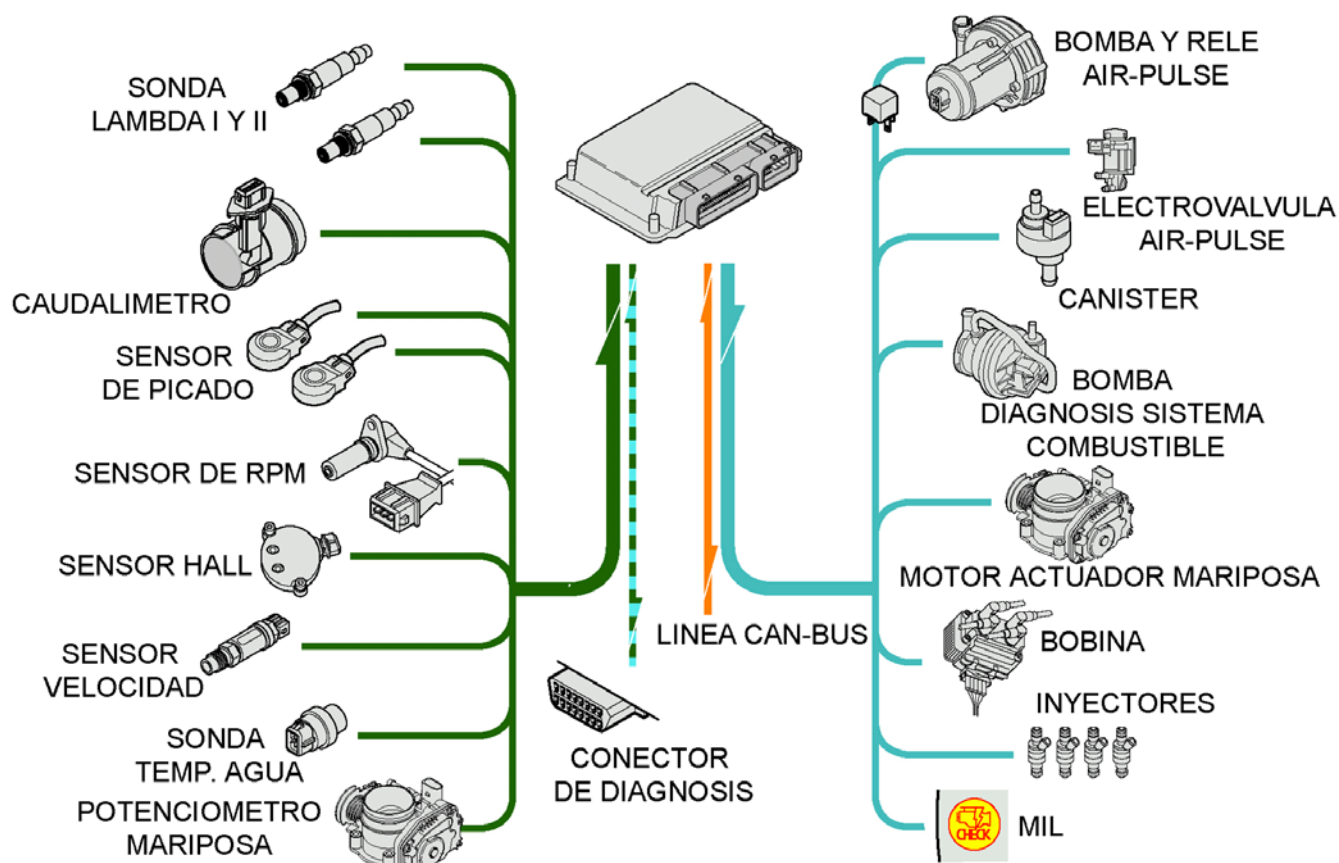
Readiness code (código de conformidad)

Código de 8 dígitos en binario, que indica si la gestión del motor ha efectuado todos los diagnósticos relacionados con los gases de escape.

El código de conformidad (readiness code) se genera en los siguientes casos:

- si se han efectuado todos los diagnósticos sin percance alguno y no se ha encendido el testigo de aviso de gases de escape (MIL),
- si se hicieron todos los diagnósticos y las averías detectadas están inscritas en la memoria de averías y visualizadas encendiéndose el testigo de aviso de gases de escape (MIL).

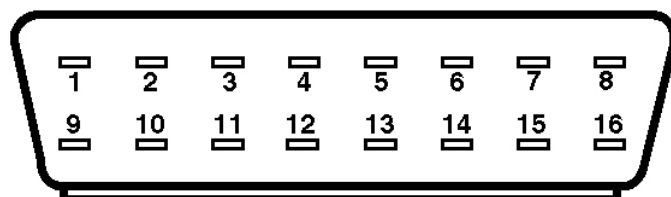
DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO



OCUPACIÓN DE LOS TERMINALES

CORRESPONDENCIA DE LOS TERMINALES

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





Centro de Formación del Automóvil

Carril de Guetara, nº 55 Pol. Ind. Villa Rosa

C.P. 29004- MÁLAGA

Tlf.: 952 - 24 08 64 Fax: 952 - 23 31 91

Web: www.cformauto.com

E-mail: info@cformauto.com