

DEC

AUTOMOTIVE DIAGNOSIS TOOLS

Siempre un paso adelante

OBD-II

Copyright: El material sobre OBD-II incluido en este manual es de dominio público y puede encontrarse en las recomendaciones SAE y anexos. Parte del mismo es también interpretación de este autor y detalles específicos de productos DEC^a. Prohibida su reproducción para usos comerciales. El propósito de este manual es servir de guía y puede contener errores. Rogamos contactarse por e-mail o correo ante cualquier duda. Gracias.



Introducción

PRÓLOGO

El propósito de este texto es ayudar a comprender mejor el concepto de OBD-II y sus implicaciones en el diagnóstico de fallas.

DIAGNÓSTICO DE ABORDO

El objetivo primario del OBD-II es ayudar a detectar rápida y efectivamente una falla en el sistema de inyección, con el único objetivo de minimizar la emisión de gases de los vehículos. Cuando el sistema tiene alguna falla en su funcionamiento, las emisiones de gases aumentan fuera de los límites, y es la misión del standard OBD-II sentar las formas y procedimientos de detección de estas fallas.

MODOS DE PRUEBA OBD - II

Modos de Prueba

Los modos de prueba de diagnóstico OBD-II han sido creados de forma que sean comunes a todos los vehículos de distintos fabricantes. Lo que esto quiere decir para el mecánico es que no importa qué vehículo esta probando o cuál equipo de diagnóstico OBD-II este utilizando, todas las pruebas que necesita llevar a cabo serán hechas de la misma manera para cualquier vehículo de cualquier fabricante.

IMPORTANTE: recuerde que lo anterior solo se cumple para vehículos que cumplan con esta norma. En la Argentina, los modelos de vehículos importados que son fabricados para este país, no cuentan en su mayoría con OBD-II. No así los modelos fabricados para EEUU, que por ley lo deben tener.

Modo 1

Identificación de Parámetro (PID), es el acceso a datos en vivo de valores analógicos o digitales de salidas y entradas a la ECU. Este modo es también llamado flujo de datos. Aquí podemos ver, por ejemplo, la temperatura de motor o el voltaje generado por una sonda lambda.

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 una falla. De esta manera, al recuperar estos datos, podremos conocer las condiciones exactas en las que ocurrió dicha falla. Solo existe un cuadro de datos que corresponde a la primer falla detectada.

Modo 3

Este modo permite leer de la memoria de la ECU todos los códigos de falla (DTC – Data Trouble Dode) almacenados.

Modo 4

Con este modo se pueden borrar todos los códigos almacenados en la PCM, incluyendo los DTCs y el cuadro de datos congelados.

Modo 5

Este modo devuelve los resultados de las pruebas realizadas a los sensores de oxígeno para determinar el funcionamiento de los mismos y la eficiencia del convertidor catalítico.

Modo 6

Este modo permite obtener los resultados de todas las pruebas de abordó.

Modo 7

Este modo permite leer de la memoria de la ECU todos los DTCs pendientes.

Modo 8

Este modo permite realizar la prueba de actuadores. Con esta función, el mecánico puede activar y desactivar actuadores como bombas de combustible, válvula de ralentí, etc.

Código de Falla (DTC)

El estándar SAE J2012 define un código de 5 dígitos en el cual cada dígito representa un valor predeterminado. Todos los códigos son presentados de igual forma para facilidad del mecánico. Algunos de estos son definidos por este estándar, y otros son reservados para uso de los fabricantes.

El código tiene el siguiente formato: YXXXX (ej. P0308)

Donde Y, el primer dígito, representa la función del vehículo:

- P → Electrónica de Motor y Transmisión (Powertrain)
- B → Carrocería (Body)
- C → Chasis (Chassis)
- U → No definido (Undefined)

El segundo dígito indica la organización responsable de definir el código.

- 0 → SAE (código común a todas las marcas)
- 1 → El fabricante del vehículo (código diferente para distintas marcas)

El tercer dígito representa una función específica del vehículo:

- 0 → El sistema 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 y entradas y salidas
- 7 → Transmisión

El cuarto y quinto dígito están relacionados específicamente con la falla.

Entonces el código P0308 indica un problema en la electrónica de motor (P), definido por SAE (0) y común a cualquier vehículo, relacionado con el sistema de encendido (3), y falla en el cilindro #8 (08).

NOTA: no es necesario que usted recuerde esta codificación, ya que el software le mostrará la descripción completa del código de falla. Es solo a modo informativo.

IMPORTANTE: puede haber códigos de falla almacenados en la ECU que no activen la MIL (luz de indicación de avería).

Ciclo de Manejo

El ciclo de manejo requiere operar el vehículo hasta el punto en el cual entrará en ciclo cerrado y haya operado en todas las condiciones necesarias para completar el monitoreo específico de OBD-II para verificar una o más fallas o luego de una reparación. Un monitor, es una estrategia operativa que ejecuta internamente en la ECU realizando pruebas y verificando los componentes del sistema.

Un ciclo de manejo debería realizar un diagnóstico de todos los sistemas. Normalmente demora menos de 15 minutos y requiere de los siguientes pasos:

1. Arranque en frío. El motor debe estar a menos de 50 °C y con una diferencia no mayor a 6 °C de la temperatura ambiente. No deje la llave en contacto antes del arranque en frío o el diagnóstico del calentador de la sonda de oxígeno puede fallar.
2. Ralentí. El motor debe andar por 2 minutos y medio con el aire acondicionado y el desempañador de atrás conectados. A mayor carga eléctrica mejor. Esto prueba el calentador de la sonda de O₂, Purga del Canister, Falla en el Encendido, y si se entra en ciclo cerrado, el ajuste de combustible (Fuel Trim).
3. Acelerar. Apague el aire acondicionado y todas las cargas eléctricas, y aplique medio acelerador hasta que se alcancen los 85 km/h.
4. Mantenga la velocidad. Mantenga una velocidad constante de 85 km/h durante 3 minutos. Durante este periodo se prueba la respuesta de la sonda de O₂, EGR, Purga, Encendido y Ajuste de combustible.

5. Desacelere. Suelte el pedal del acelerador. No haga rebajes, ni pise el freno o embrague. Es importante que el vehículo disminuya su velocidad gradualmente hasta alcanzar los 30 km/h.
6. Acelere. Acelere a $\frac{3}{4}$ de acelerador hasta alcanzar los 85 - 95 km/h.
7. Mantenga la velocidad. Mantenga una velocidad constante de 85 km/h durante 5 minutos. Esto probará lo mismo que el paso 4 y también el catalizador.
8. Desacelere. Suelte el pedal del acelerador. No haga rebajes, ni pise el freno o embrague.

Una vez realizada esta travesía (Trip) todas las pruebas de monitoreo no continuo deberían de estar completas. O en su defecto deben haber fallado.

Sistemas de Monitoreo Continuo

Como mencionamos anteriormente, los monitores son rutinas de control y verificación que se encuentran dentro del programa de la ECU y que se encargan de vigilar el funcionamiento de todos los componentes del sistema.

El monitoreo continuo controla los siguientes 3 aspectos:

- Falta de chispa (Misfires)
- Sistema de combustible
- Monitoreo comprensivo de componentes

Sistemas de Monitoreo No Continuo

El monitoreo no continuo es el que se realiza en un ciclo de manejo, es decir, no siempre. Y en particular en las condiciones descritas anteriormente. Los monitoreos que se realizan son los siguientes:

Monitor de Eficiencia del Catalizador

Esta estrategia monitorea los dos sensores de oxígeno calentados. Compara la concentración de O₂ antes y después del catalizador. Este programa sabe que la mayoría del O₂ entrando al catalizador tiene que ser usado dentro del mismo en la fase de oxidación. De esta manera se comprueba si el catalizador está funcionando correctamente.

Monitor de Falta de Chispa

Aquí se monitorean las fluctuaciones de velocidad del cigüeñal y se determina si ocurrió una falla en el encendido mediante estas variaciones de velocidad entre cada uno de los dientes del cigüeñal. Esta estrategia es tan precisa que puede determinar tanto la gravedad de la falla como el cilindro que está fallando.

Monitor del Sistema de Combustible

Este es uno de los monitores más importante y recibe alta prioridad. Este monitorea la entrega de combustible necesitado (ajuste de combustible a corto y largo plazo). Si muy poco o demasiado combustible es entregado sobre un periodo de tiempo predeterminado durante un ciclo de manejo, un código de falla es grabado.

Monitor del Sensor de Oxígeno Calentado

Cuando las condiciones de manejo lo permiten, los inyectores de combustible son pulsados a un ciclo de trabajo fijo y el tiempo de respuesta y el voltaje de cada sensor de oxígeno es monitoreado.

Monitor del Sistema EGR

Esta es una prueba pasiva que es ejecutada cuando las condiciones de manejo lo permiten. Existen numerosos diseños de EGR, y los sistemas de monitoreo son variados. La mayoría utiliza los elementos disponibles en el sistema como la concentración de O₂ en el escape o las fluctuaciones en la Presión de Admisión.

Monitor del Sistema EVAP

El sistema evaporativo del tanque de combustible es una fuente importante de emisiones de Hidrocarburos. OBD-II soluciono este problema, monitoreando la integridad del sello del sistema completo. ¡El programa de monitoreo tiene la habilidad de detectar un agujero en cualquier lugar del sistema de 1 mm de diámetro!

La medición se realiza mediante un sensor MAP modificado que esta ubicado en la línea de purga entre el depósito de carbón activado y la válvula de purga.

Monitor del Sistema de Aire Secundario

Los requerimientos de OBD-II dictan que este sistema debe ser monitoreado. Se verifica que al inyectar aire antes del primer sensor de O₂, la mezcla varíe y los sensores de O₂ lo detecten.

Utilización del Software

En este capítulo se explicarán todas las funciones y opciones de este software. Todos los modos descritos en el capítulo anterior han sido acomodados en las pantallas del software para su mejor visualización y comprensión.

Pantalla Principal

Para llegar a la pantalla principal, primero debe conectar el cable de OBD-II al vehículo y poner el mismo en contacto. Luego seleccione la opción de OBD-II y automáticamente el software detectará que tipo de comunicación tiene el vehículo, y cuales son las características de las computadoras de a bordo del mismo.

NOTA: recuerde que en la pantalla de configuración usted puede seleccionar el modo DEMO en el cual puede ver el funcionamiento del software sin necesidad de estar conectado en un vehículo. Recuerde sacarlo cuando vaya a probar un vehículo.

La particularidad de este sistema, es que el diagnóstico se puede realizar sobre todas las ECUs que tenga el vehículo. En la parte superior izquierda de la pantalla encontrará un menú desplegable con las computadoras que tenga el vehículo (y que cuenten con diagnóstico OBD-II), numero identificador y tipo de las mismas.

Cada vez que seleccione una ECU, el equipo leerá todos los datos que se presentan en esa pantalla:

- Si esa ECU ha activado su luz de verificación MIL (Malfunction Indicator Lamp).
- Cantidad de códigos de falla (DTC) almacenados en la memoria de esa ECU.
- Los Sistemas Monitoreados y Pruebas Soportados están el color amarillo.
- Estado de los sistemas monitoreados y pruebas soportados.

Recuerde que si cambia la ECU seleccionada es muy probable que cambien las características de dicha ECU.

Para ver un ejemplo del funcionamiento, seleccione el modo demostración en la pantalla de configuración.

Códigos de Falla

En esta pantalla puede ver todos los códigos de falla (DTCs) relacionados con la ECU seleccionada. Aquí aparecerán los números DTCs y DTCs pendientes, así como la descripción de cada uno.

Aquí puede optar por imprimirlos en papel, borrarlos o volver a leerlos. En la parte superior derecha encontrará un menú desplegable que dice filtro. Allí Usted debe seleccionar la marca del vehículo que está probando, ya que distintos fabricantes pueden asignar a un mismo número de código, distintas fallas (pruebe esto en modo demostración para comprenderlo mejor, o lea la sección anterior donde se explican los códigos).

Cuadros de Datos

En esta pantalla Usted podrá ver el código de falla que provoco la registración de estos datos, y el valor de todas las lecturas disponibles al momento de detectarse la falla. Esto es útil para poder determinar que condiciones generaron un determinado código.

Si algunos de los datos no son registrados por la ECU, estos aparecen como N / D (No disponible). Si no hay algún código grabado, el software lo indicará y regresará a la pantalla principal.

Datos Actuales

Esta pantalla mostrará los valores en vivo de las entradas y salidas de la ECU. La cantidad de pantallas varia con el sistema y las capacidades de la ECU. Aquí no hay valores comparativos ya que existen grandes diferencias entre distintos vehículos. En la parte superior se indican cuantas pantallas de 4 en 4 valores hay, y con los botones de abajo se pasa de una a otra.

Presionando el botón *Resultado* se pueden ver el funcionamiento de los sistemas de Combustible, Aire Secundario y el propósito del OBD-II en dicho vehículo.

Pruebas

Con esta función Usted puede leer los resultados de las pruebas de los componentes realizadas por la ECU. Recuerde que no todos los vehículos cuentan con todas las funciones descriptas aquí.

Para realizar la lectura usted debe leer en el manual de servicio del vehículo el Identificador (ID) de cada prueba o resultado. Luego ingrese el ID y presione el botón de Leer Resultado. Al costado aparecerá el resultado de dicha prueba, y el máximo o mínimo permitido para la misma.

Prueba de Lambda

En esta pantalla podrá ver el resultado de las pruebas de la o las sondas de oxígeno que tenga el vehículo. Seleccione en la parte inferior izquierda los resultados de cuál sonda quiere ver.

¡Recuerde que un vehículo puede tener de 1 a 8 sondas! Normalmente traen 2 sondas, una antes y otra después del catalizador.

Glosario

Termino	Descripción
ECU	Unidad de Control Electrónico
DTC	Data Trouble Code (Código de Falla)
PCM	Programmable Control Module (similar ECU)