

INTRODUCCIÓN

El conector de enlace de datos de 16 pines cumple con la norma SAE J1962. Se encuentra en el lado del conductor en todos los vehículos vendidos en Norteamérica a partir del año modelo 1996. Figura 1.

- El pin 16 es una batería de 12 voltios
- El pin n.º 4 es la conexión a tierra del chasis.
- El pin n.º 5 es la tierra de la computadora.
- Los pines n.º 6 y 14 son terminales CAN C (alta velocidad) en todos los vehículos modelo 2008 y más nuevos.

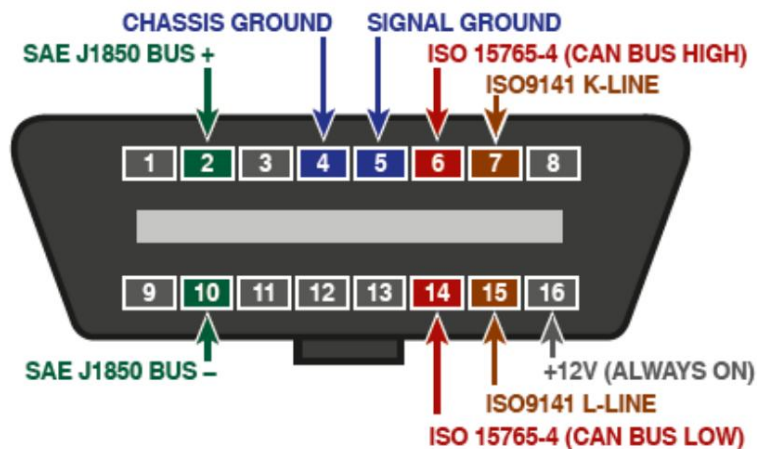


Figura 1. Pines del conector de enlace de datos (DLC).

Las herramientas de escaneo de fábrica son las herramientas de escaneo requeridas por todos los concesionarios que venden y dan servicio a la marca del vehículo.

Los ejemplos de herramientas de escaneo de fábrica incluyen (del más antiguo al más nuevo) los siguientes:

- General Motors—Tech 2/ MDI (Interfaz de diagnóstico múltiple)/ MDI 2/ o GDS2 (interfaz de diagnóstico global) Sistema 2). Figura 2.
- Ford—New Generation Star (NGS) e IDS (Software de diagnóstico integrado)/ VCM/ VCM2/ o VCM3/FDRS
- Chrysler—DRB-III/ Star Scan/ wiTECH/ o wiTECH 2
- Honda—Master Tech/Sistema de diagnóstico Honda (HDS)
- Toyota—Master Tech o Tech Stream

A8- E. Diagnóstico y reparación de controles computarizados del motor



Figura 2. El GM MDI2 se conecta entre el DLC y una computadora portátil dedicada para formar la herramienta de escaneo completa.

Las herramientas de diagnóstico de posventa son fabricadas por numerosos fabricantes y utilizan los datos con licencia de cada fabricante de equipos originales (OEM). Estas herramientas de diagnóstico son vendidas por Snap-On, OTC, Bosch, Autel y otras marcas. Figura 3.



Figura 3. Herramienta de escaneo de posventa mejorada.

Un lector de códigos es una herramienta de escaneo económica que solo muestra códigos de falla globales (genéricos). Las herramientas de escaneo genéricas solo proporcionan información basada en las emisiones del vehículo y se limitan a datos del PCM o del motor, incluyendo...

- Leer DTC
- Borrar DTC

A8- E. Diagnóstico y reparación de controles computarizados del motor

- Verificar y posiblemente restablecer los monitores de preparación.

TEMAS DE LA PRUEBA ASE

1. Recupere y registre códigos de diagnóstico de problemas (DTC)/estado del monitor OBD II y fotograma congelado datos.

DTC. El proceso de diagnóstico determina qué problemas o síntomas están asociados con los datos almacenados.

DTC que deben identificarse y abordarse para encontrar la causa raíz del problema del cliente.

El proceso comienza con un escaneo de todos los módulos e incluye la verificación de la información de servicio, pruebas puntuales en el vehículo y una inspección visual de los sistemas y componentes. El número en la posición de las centésimas indica el sistema o subgrupo específico del vehículo que falló. Esta posición debe ser la misma para los códigos de tipo P0xxx y P1xxx. Los siguientes números y sistemas fueron establecidos por SAE0.

- P0100—Fallo en el sistema de medición de aire y combustible
- P0200—Fallo en el sistema de combustible (solo inyector de combustible)
- P0300—Fallo en el sistema de encendido o falla de encendido
- P0400—Fallo del sistema de control de emisiones
- P0500—Fallo del sensor de control de velocidad de ralentí/velocidad del vehículo (VS)
- P0600—Fallo en el circuito de salida de la computadora (relé/solenoides/etc.)
- P0700—Fallo en la transmisión/transmisión

Estado del monitor. La mayoría de los escáneres y lectores de códigos pueden mostrar el estado de los monitores OBD-II. Figura 4.

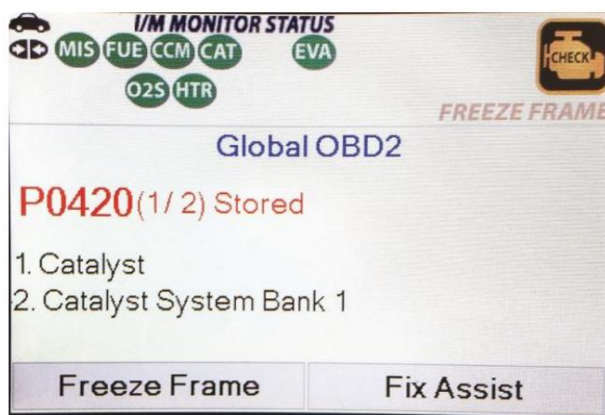


Figura 4. Estado del monitor I/M indicado como “aprobado” mediante el resaltado verde.

Imagen congelada. Para ayudar al técnico de servicio, OBD-II requiere que el PCM tome una instantánea o imagen congelada. marco de todos los datos en el instante en que se establece un DTC relacionado con las emisiones.

2. Investigue el funcionamiento del sistema OBD II; determine los criterios de habilitación para establecer y borrar códigos de diagnóstico de problemas (DTC), incluidos los DTC permanentes; determine el funcionamiento de la luz indicadora de mal funcionamiento (MIL).

Las regulaciones OBD-II exigen que no solo se prueben los sensores, sino también todos los dispositivos de control de emisiones de escape y que se verifique su correcto funcionamiento. Las regulaciones para vehículos OBD-II establecen que el vehículo

A8- E. Diagnóstico y reparación de controles computarizados del motor

La computadora debe ser capaz de probar y determinar si las emisiones de escape están dentro de 1,5 veces los límites de FTP.

No se debe borrar un DTC de la memoria de la computadora del vehículo a menos que se haya corregido la falla o que el técnico así lo indique en el procedimiento de diagnóstico. Si se ha corregido el problema que provocó la generación del DTC, la computadora lo borrará automáticamente después de 40 ciclos de calentamiento consecutivos sin que se detecten más fallas. (Los códigos de falla de encendido y mezcla excesivamente rica o pobre requieren 80 ciclos de calentamiento).

Funcionamiento del indicador de mal funcionamiento

Condición MIL 0 Apagada: esta condición indica que el PCM no ha detectado ninguna falla en un componente o sistema relacionado con las emisiones o que el circuito MIL no está funcionando.

Condición MIL 0 Encendida fija: esta condición indica una falla en un componente o sistema relacionado con las emisiones que podrían afectar los niveles de emisiones del vehículo.

Condición MIL 0 Intermitente: esta condición indica una falla de encendido o del sistema de control de combustible que podría dañar el convertidor catalítico.

Códigos permanentes. A partir de 2010, todos los vehículos admiten "códigos de falla permanentes", que se almacenan en la RAM no volátil y no se borran al desconectar la batería, sino que solo desaparecen al solucionarse el problema. Los códigos permanentes no se pueden borrar fácilmente con ninguna herramienta, ni siquiera con los escáneres de fábrica. El PCM solo puede borrarlos una vez que haya determinado que la falla ya no existe.

Generalmente esto requiere que el vehículo se conduzca lo suficiente para que pueda pasar las autopuebas.

3. Diagnosticar las causas de los problemas de emisiones o de capacidad de conducción con códigos de diagnóstico de problemas (DTC) almacenados o activos.

Si hay un código de diagnóstico de problemas (DTC) en la memoria de la computadora, puede indicarse mediante la iluminación de una luz indicadora de mal funcionamiento (MIL), comúnmente denominada "revisar motor" o "revisar el motor pronto". Algunos vehículos pueden mostrar DTC en el panel de instrumentos. Figura 5.



Figura 5. El DTC P0122 indica una entrada baja en el circuito del sensor/interruptor de posición del pedal/acelerador "A".

A8- E. Diagnóstico y reparación de controles computarizados del motor

4. Diagnosticar las causas de los problemas de emisiones o de conducción sin códigos de diagnóstico de problemas (DTC).

Aproximadamente el 80 % de los problemas se pueden resolver con un enfoque sistemático y siguiendo el procedimiento para un DTC específico.

Sin embargo, para el 20 % restante, la habilidad y la experiencia del técnico de servicio ayudarán a identificar la causa raíz del problema, a veces sin que se registre un DTC. La mayoría de los fabricantes publican diagnósticos basados en síntomas en la información de servicio.

Los problemas intermitentes de conducción suelen ser difíciles de detectar. La mayoría de los expertos recomiendan lo siguiente: procedimientos que se han utilizado con éxito para localizar aquellos fallos difíciles de encontrar.

- Con el motor en marcha o el componente en funcionamiento, comience a mover los cables/conectores/y Mangueras. Esté atento a cualquier cambio en el funcionamiento del motor o de los componentes que se mueven.
- Utilice una botella rociadora de agua con un poco de sal añadida y rocíe todo el cableado eléctrico y el cableado. Conexiones. Esté atento a cualquier cambio en el funcionamiento del motor o componente mientras pulveriza. Desconecte todos los conectores eléctricos y compruebe si hay óxido o corrosión. Si es posible, utilice un terminal metálico macho del tamaño correcto e intente conectarlo al terminal hembra. Compruebe si el terminal está demasiado suelto para hacer contacto correctamente. Esta prueba se denomina "prueba de arrastre". como una "prueba de tracción".

5. Utilice una herramienta de escaneo/multímetro digital (DMM)/o un osciloscopio de almacenamiento digital (DSO) para inspeccionar o probar los sensores/ actuadores/circuitos del sistema de control del motor computarizado y el módulo de control del motor/tren de potencia (PCM/ECM); determine la acción necesaria.

Un escáner es la forma más sencilla de verificar los datos del PCM. Datos específicos o seleccionados pueden brindar la mayor información sobre el funcionamiento del sistema de control del motor. Algunos ejemplos son:

Con la llave encendida/motor apagado (KOEO)0

- La temperatura del refrigerante del motor (ECT) es la misma que la temperatura del aire de admisión (IAT) después de que el vehículo permanece parado durante varias horas. La MAP debe ser igual a la BARO.
- Con la llave encendida/motor en marcha (KOER)/el sensor de oxígeno de circonio convencional aguas arriba debe cambia rápidamente entre 200 mV y 800 mV.

Un osciloscopio de dos canales puede mostrar la forma de onda de dos sensores o componentes separados simultáneamente. Esta función es muy útil al probar las entradas del sensor de posición del acelerador o del interruptor del freno para garantizar que cambien a los niveles de voltaje adecuados.

Figura 6.

A8- E. Diagnóstico y reparación de controles computarizados del motor

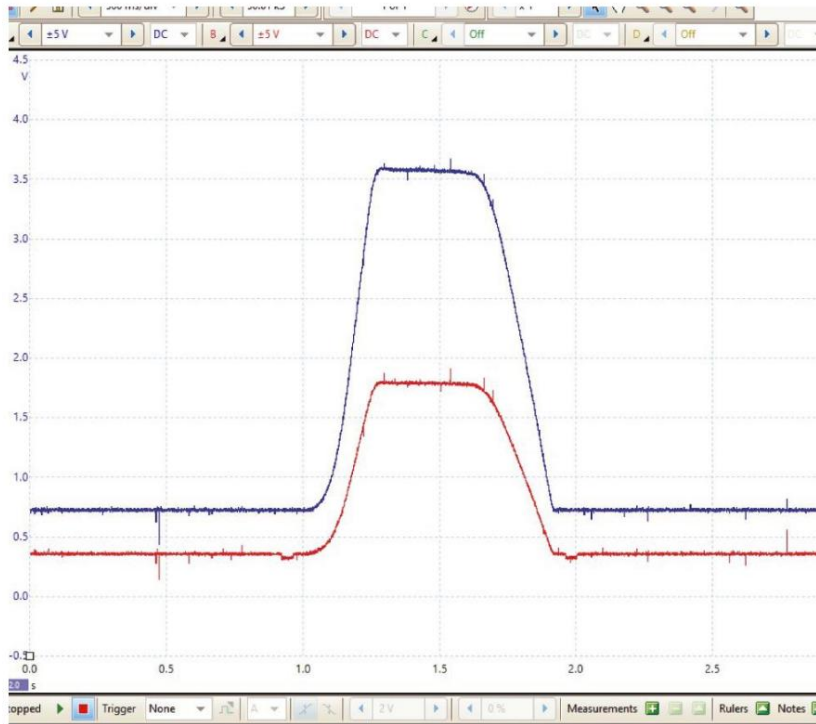


Figura 6. Un osciloscopio de dos canales que se utiliza para comparar las dos entradas de un sensor de posición del pedal del acelerador (APP).

6. Medir e interpretar voltaje/caída de voltaje/amperaje/y resistencia utilizando lecturas del multímetro digital (DMM).

Tanto la resistencia (en ohmios) como la caída de tensión a través de un sensor se pueden medir y comparar con Especificaciones. La mayoría de los sensores del motor utilizan una referencia de 5 voltios y una conexión a tierra. Antes de reemplazar el sensor... Que no leyó/midió correctamente tanto la referencia de 5 voltios como la tierra. Figuras 7 y 8.

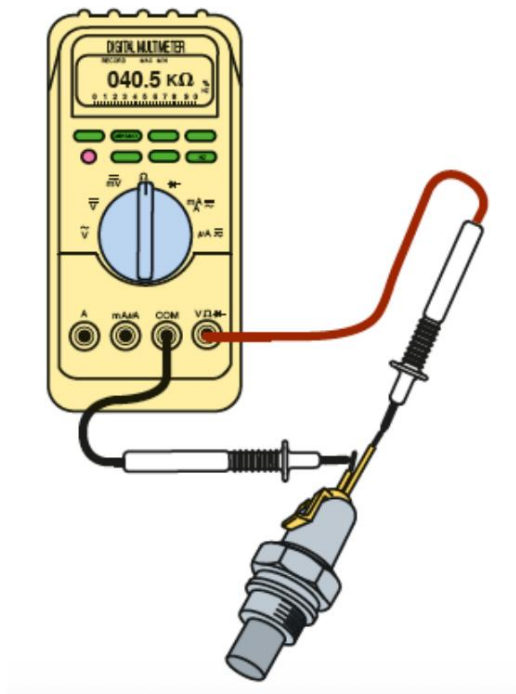


Figura 7. Comprobación de la resistencia de un sensor de temperatura del refrigerante (CTS).

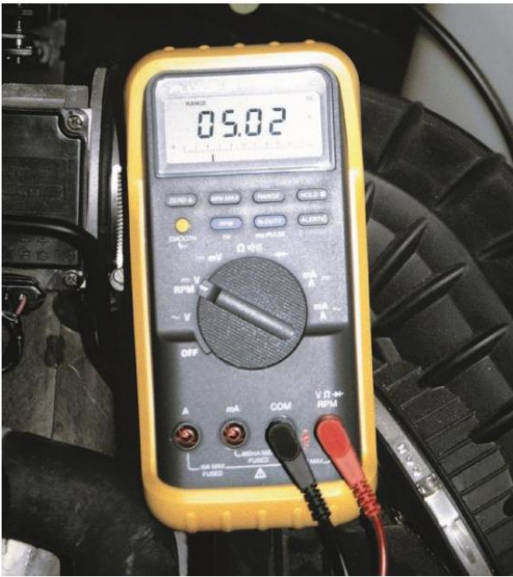


Figura 8. Medición del voltaje de referencia en un sensor de posición del acelerador (TP).

Para comprobar la caída de tensión en la tierra del sensor, encienda el motor (apague el motor) y conecte un cable de prueba de un multímetro digital (DMM) configurado para leer voltaje de CC a la tierra del sensor y el otro al terminal negativo de la batería. Cualquier lectura superior a 0,2 voltios (200 mV) indica una mala conexión a tierra. Figura 9.



Figura 9. Comprobación de la caída de tensión en la tierra del sensor TP.

7. Probar/retirar/inspeccionar/limpiar/dar servicio/y reparar o reemplazar el suministro de voltaje y la distribución de tierra. circuitos y conexiones.

Los circuitos de distribución de voltaje suelen estar agrupados y protegidos por fusibles. Si estos se encuentran bajo el capó, es necesario comprobar su estanqueidad y la presencia de corrosión. Figura 10.

A8- E. Diagnóstico y reparación de controles computarizados del motor



Figura 10. Puntos de distribución de energía (flechas).

8. Inspeccionar/probar/y/o reemplazar el módulo de control del motor/tren motriz (PCM/ECM); programar/reprogramar/codificar/inicializar/y/o configurar según sea necesario.

La programación o reprogramación consiste en descargar nuevas calibraciones del fabricante al Memoria de solo lectura programable y borrable electrónicamente (EEPROM) del PCM. Cada vez que se reemplaza un PCM, este debe programarse o configurarse para que coincida con los sistemas del vehículo. Figura 11.

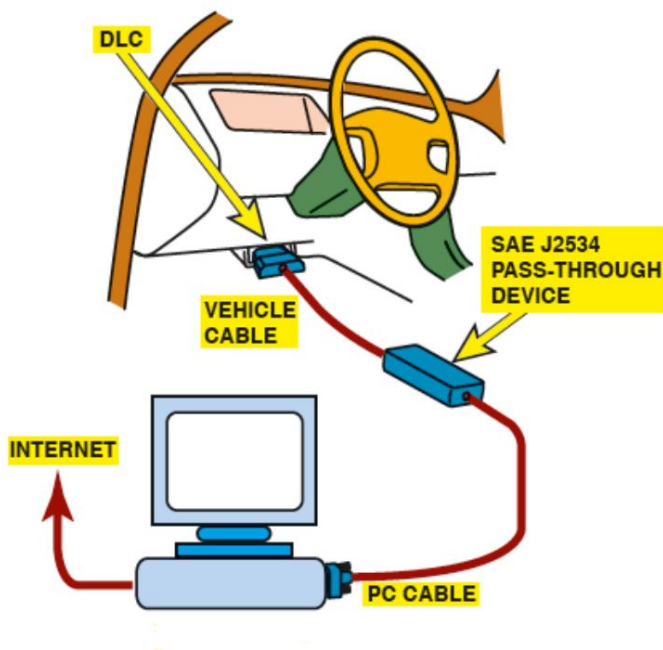


Figura 11. La programación carga la información de servicio del fabricante en el PCM del vehículo.

9. Diagnosticar problemas de conducción y emisiones resultantes de fallas de sistemas interrelacionados (por ejemplo: control de crucero/alarmas de seguridad/disuasión de robo/controles de torque/controles de tracción/administración de torque/A/C/accesorios instalados no originales).

A8- E. Diagnóstico y reparación de controles computarizados del motor

Las fallas en el sistema inmovilizador pueden ser la causa de una de las siguientes condiciones dependiendo de la marca y el modelo exactos de un vehículo0

- No hay condición de arranque (el motor de arranque no funciona)
- El motor gira pero no arranca (el combustible está deshabilitado en la mayoría de los vehículos)
- El motor arranca pero luego se para casi inmediatamente.

Una luz de advertencia de seguridad parpadeante indica que una falla en el sistema inmovilizador podría ser la causa, en lugar de un fallo en el sistema de encendido o de combustible. Figura 12.



Figura 12. Una falla en el sistema de seguridad hará que la luz de advertencia parpadee y puede provocar que el vehículo no arranque.

Los sistemas de control de tracción utilizan la reducción del acelerador y la potencia del motor para limitar el deslizamiento antes de aplicar los frenos a la rueda que patina. Esto puede ser percibido por el conductor como una falla del motor. Esto puede incluir algunos o todos los siguientes factores:

- Retrasar la sincronización de la chispa
- Reducir el tiempo de encendido del inyector (ancho de pulso)
- Cerrar o reducir la apertura del acelerador
- Cambie la transmisión automática a una marcha más alta

10. Diagnosticar fallas en la red de bus de comunicaciones de datos; determinar las reparaciones necesarias.

Un sistema de intercomunicación entre computadoras o procesadores se denomina red. Al conectar las computadoras en una red de comunicaciones, pueden intercambiar información fácilmente. A partir de los modelos de 2008, todos los vehículos vendidos en Estados Unidos deben contar con un bus CAN (Red de Área de Controlador) para las comunicaciones con la herramienta de escaneo. Figura 13.

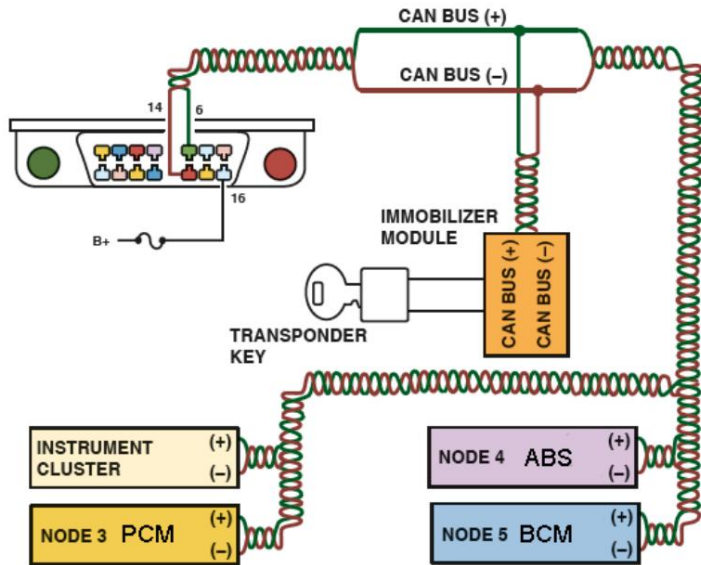


Figura 13. Ejemplo de una red CAN BUS.

Algunas características del CAN BUS que se pueden utilizar durante el diagnóstico son:

- Utiliza una resistencia de 120 ohmios en los extremos de cada par para reducir el ruido eléctrico.
- Aplica 2,5 voltios en ambos cables
 - o H (alto) va a 3,5 voltios cuando está activo
 - o L (bajo) va a 1,5 voltios cuando está activo

La mayoría de los sistemas BUS de alta velocidad utilizan resistencias en cada extremo, llamadas resistencias de terminación. Normalmente, se instalan dos resistencias de 120 ohmios en cada extremo y, por lo tanto, se conectan eléctricamente en paralelo. Dos resistencias de 120 ohmios conectadas en paralelo miden 60 ohmios si se prueban con un ohmímetro. Figura 14.

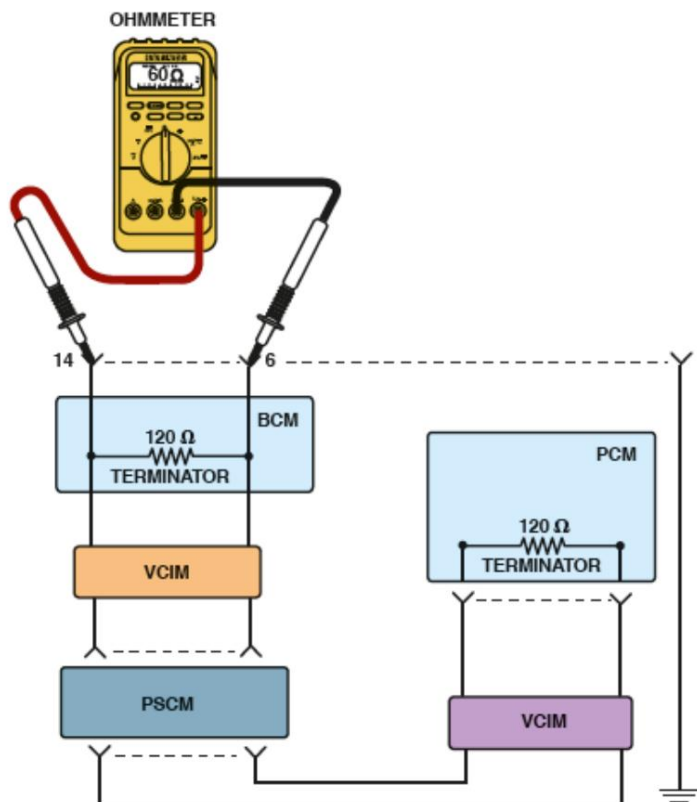


Figura 14. BUS CAN mostrando las resistencias de terminación.

Se puede utilizar una caja de conexiones (BOB) para acceder a las terminales del BUS mientras se usa una herramienta de escaneo para activar el Módulos. Los distintos LED parpadean o se encienden para indicar el estado del circuito. Figura 15.



Figura 15. Esta caja de conexiones está equipada con LED que se iluminan cuando los circuitos de datos están activos.

CAN utiliza un tipo diferencial de comunicación modular donde el voltaje en un cable es igual, pero opuesto, al del otro. Cuando no hay comunicación, ambos cables tienen 2,5 voltios.

A8- E. Diagnóstico y reparación de controles computarizados del motor

Aplicado. Cuando hay comunicación, la tensión de CAN H aumenta de 1 a 3,5 voltios y la de CAN L disminuye de 1 a 1,5 voltios. Figura 16.

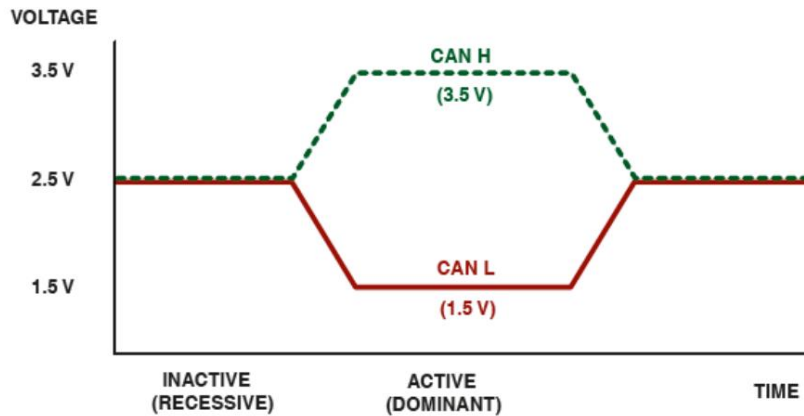


Figura 16. Señales de voltaje CAN.

El uso de un osciloscopio en los terminales de la línea de datos puede mostrar si se está transmitiendo la comunicación. Las fallas típicas y sus causas incluyen las siguientes:

- Funcionamiento normal. El funcionamiento normal muestra señales de voltaje variables en las líneas de datos.
- Alto voltaje. Si hay una señal de alto voltaje constante sin ningún cambio, esto indica que el
La línea de datos está en cortocircuito a voltaje.
- Voltaje cero o bajo. Si el voltaje de la línea de datos es cero o casi cero y no muestra ningún valor superior
señales de voltaje/la línea de datos tiene cortocircuito a tierra.

11. Borre los códigos de diagnóstico de problemas (DTC)/ ejecute todos los monitores OBD II/ y verifique la reparación.

Tras completar la reparación con éxito, el vehículo debe conducirse en condiciones similares a las que causaron el problema original para verificar que el problema se haya corregido. Al conducir en condiciones similares, el PCM puede realizar una prueba del sistema y apagar automáticamente la luz indicadora de falla (MIL). Este es el método preferido por la mayoría de los fabricantes de vehículos.

El DTC se puede borrar usando una herramienta de escaneo, pero eso significa que se deberán ejecutar los monitores y el vehículo puede fallar una inspección de emisiones si se conduce directamente a la estación de prueba.

Si se desconectó la batería o se borraron los códigos con un escáner, es posible que sea necesario conducir el vehículo en condiciones que permitan al PCM realizar pruebas de monitor. Este patrón de conducción se denomina ciclo de conducción. El ciclo varía según el fabricante del vehículo, pero un ciclo de conducción universal puede funcionar en muchos casos. En muchos casos, realizar un ciclo de conducción universal restablecerá la mayoría de los monitores en la mayoría de los vehículos.

Ciclo de conducción universal

Un preconditionamiento: Fase I.

- La MIL debe estar apagada.
- No hay DTC presentes.

A8- E. Diagnóstico y reparación de controles computarizados del motor

- Llenado de combustible entre 15% y 85%.
- Arranque en frío: Preferible = remojo de ocho horas a una temperatura de 68 °F a 86 °F.
- Alternativa = ECT por debajo de 86°F.

1. Con el encendido apagado, conecte la herramienta de escaneo.
2. Arranque el motor y conduzca entre 20 y 30 mph durante 22 minutos, permitiendo que la velocidad varíe.
3. Deténgase y mantenga el motor en ralentí durante 40 segundos y luego acelere gradualmente hasta 55 mph.
4. Mantenga 55 mph durante 4 minutos usando un acelerador constante.
5. Deténgase y mantenga el motor en ralentí durante 30 segundos y luego acelere a 30 mph.
6. Mantener 30 mph durante 12 minutos.
7. Repita los pasos 4 y 5 cuatro veces.

Usar el escáner para verificar la disponibilidad. Si la disponibilidad es insuficiente, configurar y continuar con el ciclo de conducción universal, Fase II.

Importante0 (No apague el motor entre fases).

Fase II:

1. Detenga el vehículo y déjelo en ralentí durante 45 segundos; luego, acelere a 30 mph.
2. Mantener 30 mph durante 22 minutos.
3. Repita los pasos 1 y 2 tres veces.
4. Detenga el vehículo y déjelo en ralentí durante 45 segundos; luego, acelere a 35 mph.
5. Mantenga la velocidad entre 30 y 35 mph durante 4 minutos.
6. Detenga el vehículo y déjelo en ralentí durante 45 segundos; luego, acelere a 30 mph.
7. Mantener 30 mph durante 22 minutos.
8. Repita los pasos 6 y 7 cinco veces.
9. Uso de la herramienta de escaneo/verificación de preparación.