

INTRODUCCIÓN

El sistema de encendido incluye los componentes y el cableado necesarios para generar y distribuir un alto voltaje (hasta 40/000 voltios o más) y enviarlo a la bujía. Un arco de alto voltaje se genera a través del espacio entre las bujías dentro de la cámara de combustión. La chispa eleva la temperatura de la mezcla aire-combustible e inicia la combustión dentro del cilindro.

El encendido electrónico (IE) es el término especificado por la SAE para un sistema de encendido que no utiliza distribuidor.

Los tipos de sistemas IE incluyen:

- Sistema de chispa residual. Este tipo de sistema utiliza una bobina de encendido para encender las bujías durante dos... cilindros al mismo tiempo. Figura 1.
- Sistema de bobina sobre bujía. Este tipo de sistema utiliza una sola bobina de encendido por cilindro, ubicada encima o cerca de la bujía. Figura 2.

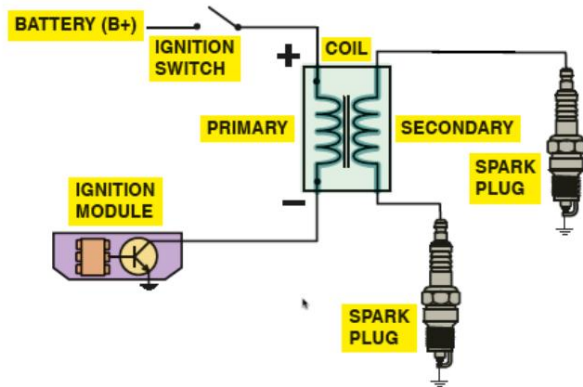


Figura 1. Sistema de chispa residual.

A8-B. Diagnóstico y reparación del sistema de encendido

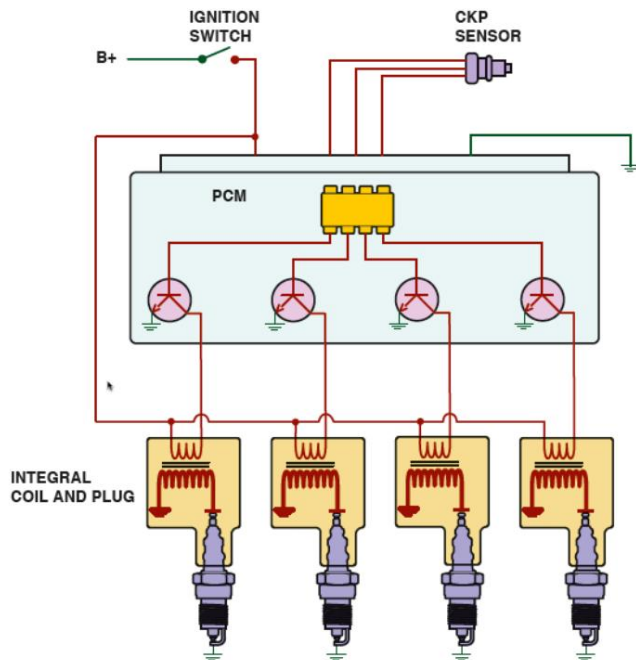


Figura 12. Un sistema de encendido de bobina sobre bujía.

Para que cualquier sistema de encendido funcione, la corriente primaria debe activarse para cargar la bobina y desactivarse para permitir que se descargue, creando una chispa de alto voltaje. Esta activación y desactivación del circuito primario se denomina conmutación. La unidad que realiza la conmutación es un interruptor electrónico, como un transistor de potencia. Este transistor de potencia puede estar ubicado en el módulo de control de encendido o en el módulo del tren motriz (PCM).

El dispositivo que indica el encendido y apagado de la bobina, en la mayoría de los casos, se denomina gatillo. Un gatillo suele ser una bobina de captación en algunos sistemas de encendido con distribuidor o un sensor de posición del cigüeñal (CKP) en sistemas sin distribuidor. Figura 3.

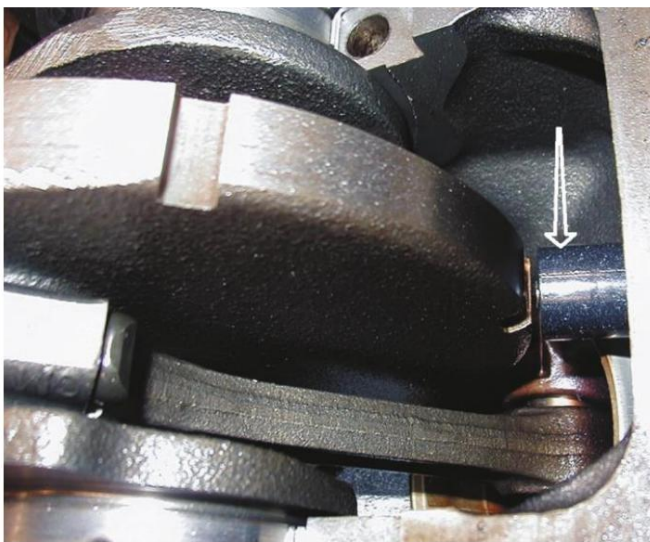


Figura 3. Sensor CKP (flecha).

Las bujías se fabrican con aislantes cerámicos dentro de una carcasa de acero. Las roscas de la carcasa se laminan y se forma un asiento para crear un sello hermético con la culata. La mayoría de las bujías incluyen...

A8-B. Diagnóstico y reparación del sistema de encendido

Resistencia en el electrodo central, que ayuda a reducir el ruido o la radiación electromagnética del sistema de encendido. Figura

3.

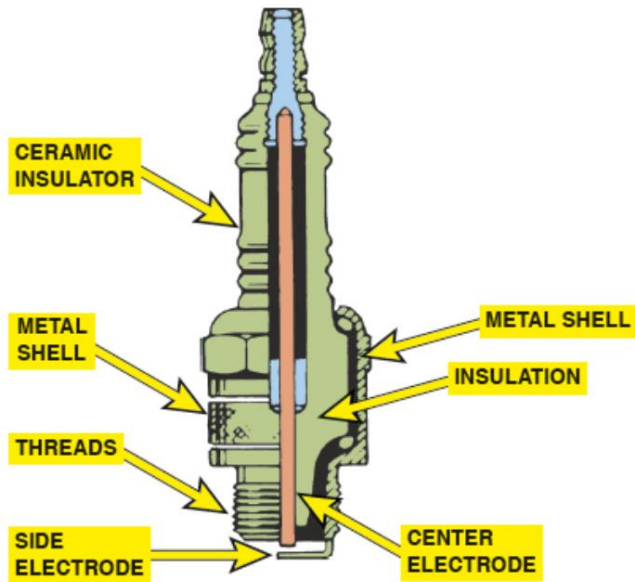


Figura 3. Partes de una bujía.

TEMAS DE LA PRUEBA ASE

1. Diagnosticar problemas relacionados con el sistema de encendido, tales como: falta de arranque/arranque difícil/fallo de encendido del motor/mala maniobrabilidad/detonación/pérdida de potencia/bajo kilometraje/y problemas de emisiones; determinar la raíz causa.

En caso de que no arranque, el primer paso debe ser verificar la tensión secundaria que va de la bobina de encendido a las bujías. Retire el cable de la bujía, instale un comprobador de chispa y arranque el motor. Una bobina y un sistema de encendido en buen estado deberían producir una chispa azul en el comprobador de chispa. Figura

4.

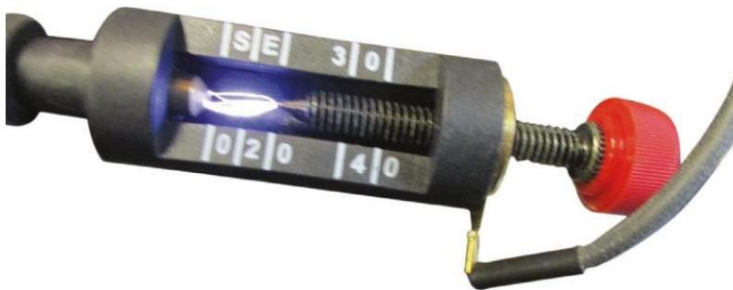


Figura 4. Probador de chispas.

Un paso básico en el proceso de diagnóstico es realizar una inspección visual exhaustiva del sistema de encendido, que incluya lo siguiente:

A8-B. Diagnóstico y reparación del sistema de encendido

- Compruebe que todos los cables de las bujías estén correctamente enrutados. Todos los cables de las bujías deben estar en el cableado de fábrica. separador y estar libre de cualquier objeto metálico que pueda causar daños al aislamiento y provocar una falla de cortocircuito a tierra.
- Compruebe que todos los cables de las bujías estén bien conectados a las bujías y a la tapa del distribuidor. o bobina(s) de encendido.
- Retire las bujías y compruebe si presentan desgaste excesivo u otras fallas visibles. Reemplácelas si es necesario.
- En los sistemas COP, retire las bobinas y verifique que la funda de conexión no tenga grietas, huellas de carbón o corrosión. Figura 5.



Figura 5. Verifique que la bobina COP no presente arcos eléctricos ni corrosión.

Si es accesible, verifique la resistencia y la salida de voltaje de CA del sensor de posición del cigüeñal con un multímetro digital (DMM). Figura 6.

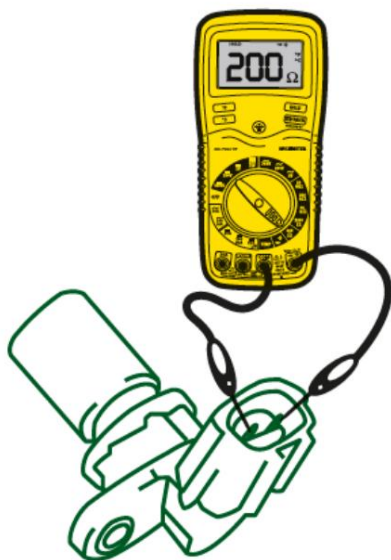


Figura 6. Medición de la resistencia del sensor CKP.

2. Interpretar los códigos de diagnóstico de problemas (DTC) relacionados con el sistema de encendido; determinar la acción necesaria.

Se requiere un escáner para recuperar los DTC de un vehículo OBD-II. Cualquier escáner OBD-II podrá leer todos los DTC genéricos de la Sociedad de Ingenieros Automotrices (SAE) de cualquier vehículo. Los DTC alfanuméricos OBD siguen un formato específico. Figura 7.

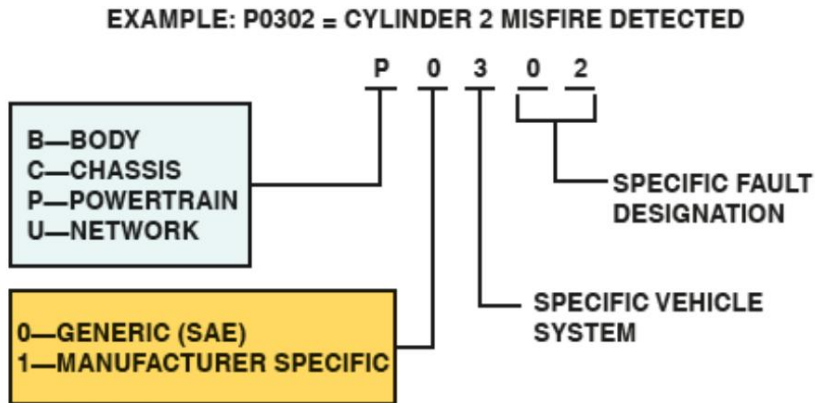


Figura 7. Formato de identificación DTC OBD-II.

Los códigos de diagnóstico de problemas (DTC) se agrupan en categorías principales según la ubicación de la falla en el sistema involucrado. El número en la centésima posición indica el sistema o subgrupo específico del vehículo que falló. Los DTC relacionados con el sistema de encendido se encuentran en el grupo P0300. Algunos ejemplos son:

- P0300 Falla de encendido aleatoria/múltiple detectada en cilindros
- P0315 Variación del sistema de posición del cigüeñal no aprendida
- P0325 Circuito del sensor de detonación 1 (Banco 2 o sensor único)
- P0350 Mal funcionamiento del circuito primario/secundario de la bobina de encendido
- P0390 Circuito del sensor de posición del árbol de levas B (Banco 2)

3. Inspeccione/pruebe/dé servicio/repare/o reemplace el cableado y los componentes del circuito primario del sistema de encendido.

Los componentes de encendido que regulan la corriente en el devanado primario de la bobina, encendiéndolo y apagándolo, se conocen colectivamente como el circuito de encendido primario. Cuando el circuito primario transporta corriente, el circuito secundario está apagado. Cuando el circuito primario está apagado, el circuito secundario tiene alto voltaje.

Se deben inspeccionar estos componentes del circuito primario:

1. Batería
2. Interruptor de encendido
3. Devanados primarios de la bobina
4. Bobina de captación (sensor de posición del cigüeñal)
5. Módulo de encendido (encendedor)

4. Inspeccione/pruebe/dé servicio/repare/o reemplace el cableado y los componentes del circuito secundario del sistema de encendido.

A8-B. Diagnóstico y reparación del sistema de encendido

Los componentes necesarios para crear y distribuir el alto voltaje producido en los devanados secundarios de la bobina se denominan circuito de encendido secundario. Figuras 8 y 9.

Los componentes del circuito de encendido secundario que se deben inspeccionar son:

1. Devanados secundarios de la bobina
2. Tapa y rotor del distribuidor (si el vehículo lo tiene)
3. Cables de bujías
4. Bujías

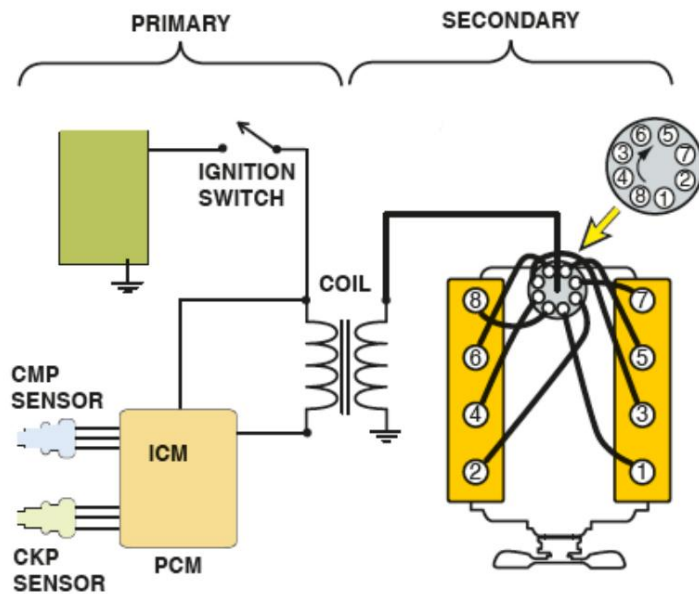


Figura 8. Sistema de encendido tipo distribuidor.

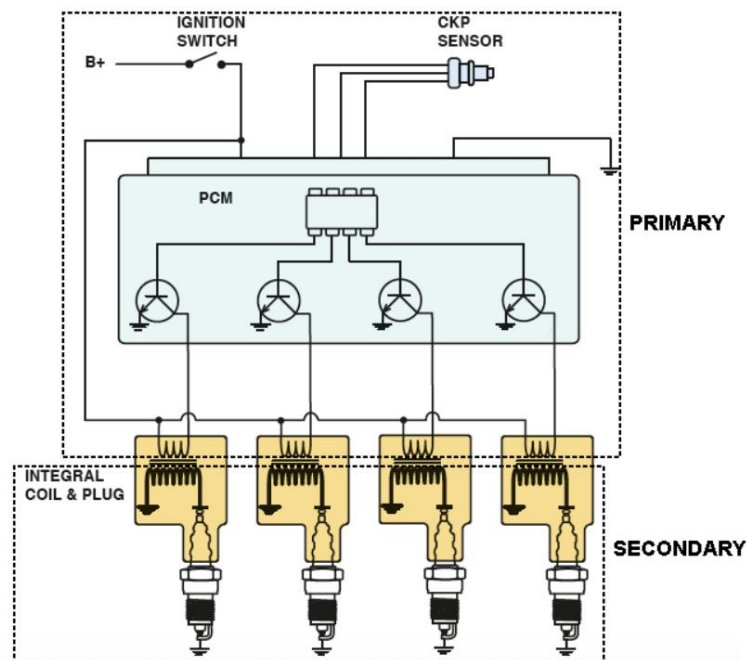


Figura 9. Sistema de encendido de bobina sobre bujía.

A8-B. Diagnóstico y reparación del sistema de encendido

Los cables de las bujías deben inspeccionarse visualmente para detectar cortes o aislamiento defectuoso. Un aislamiento defectuoso puede dificultar el arranque o impedirlo en condiciones de lluvia o humedad. Revise todos los cables de las bujías con un ohmímetro para comprobar su resistencia. Los cables de bujías en buen estado deben medir menos de 10/000 ohmios por pie de longitud. Figura 10.

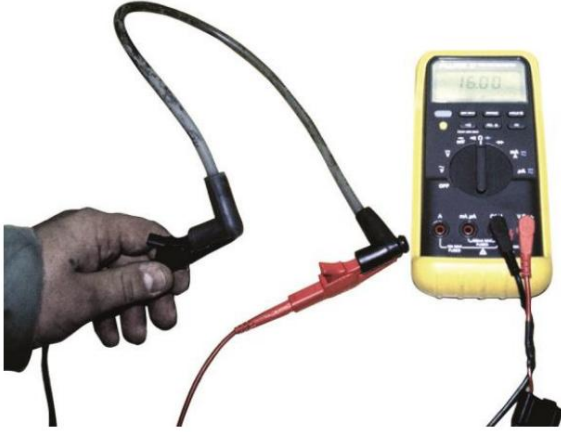


Figura 10. Comprobación de la resistencia del cable de la bujía.

5. Inspeccione/pruebe/y reemplace la(s) bobina(s) de encendido.

Si se sospecha que una bobina de encendido está defectuosa, se puede realizar una comprobación con un ohmímetro para comprobar la resistencia de los devanados primario y secundario dentro de la bobina. Esto funciona en bobinas de distribuidor y bobinas de chispa perdida.

Figura 11.

Resistencia primaria. Mida la resistencia entre el terminal positivo y el negativo de la bobina de encendido. La mayoría de las bobinas ofrecen una lectura de entre 1 y 3 ohmios.

Resistencia secundaria. Mida la resistencia entre el terminal primario y la torre de la bobina secundaria, o entre las torres secundarias. La resistencia normal de la mayoría de las bobinas oscila entre 6/000 y 30/000 ohmios.

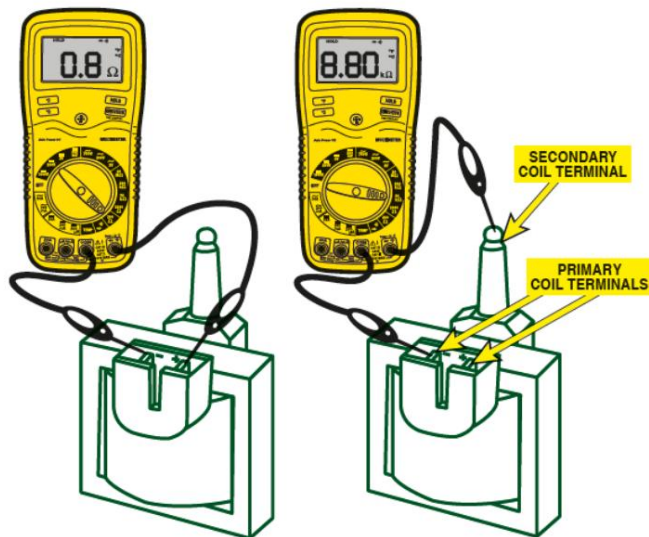


Figura 11. Medición de la resistencia de la bobina de encendido.

A8-B. Diagnóstico y reparación del sistema de encendido

Bobinas de encendido de bobina sobre bujía. Una bobina de encendido COP de dos cables utiliza la computadora del vehículo para controlar el encendido de... La bobina de encendido. Los dos cables incluyen la alimentación de voltaje de encendido y el cable de tierra de pulsos, controlado por la computadora. Estos se pueden medir con un ohmímetro.

Un diseño de COP de tres cables incluye un módulo de encendido en cada bobina. Los tres cables conectan el voltaje de encendido, la tierra y el pulso desde la computadora al módulo de encendido integrado. Este tipo de circuito debe diagnosticarse con un escáner o un osciloscopio.

6. Inspeccione/pruebe/y reemplace los sensores del sistema de encendido; ajústelos según sea necesario.

Los sensores del sistema de encendido se revisan visualmente para detectar conexiones y cableado defectuosos. La forma más sencilla de comprobar el funcionamiento del sensor es con un escáner; el sensor CKP es el sensor principal de RPM y esto se puede verificar en los datos del escáner.

Si es accesible, el sensor de posición magnética del cigüeñal (CKP) puede probarse con un multímetro digital configurado para leer ohmios o voltios de CA. Figura 12.

- Resistencia. Generalmente entre 150 y 1/500 ohmios, pero consulte la información de servicio para obtener la resistencia exacta. presupuesto.
- Salida de voltaje CA. También se puede comprobar el voltaje de salida del sensor CKP. Durante el arranque, la mayoría de las bobinas de captación deben producir un mínimo de 0,25 voltios CA.



Figura 12. Comprobación de la resistencia del sensor CKP.

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

Al reemplazar un sensor o PCM, generalmente se requiere una reprogramación o un procedimiento de configuración para completar la reparación. Además, en estados con pruebas de emisiones, el vehículo debe conducirse hasta que todos los monitores OBD-II se hayan completado.

La reprogramación del módulo consiste en descargar nuevas calibraciones del fabricante a la memoria de solo lectura programable y borrrable electrónicamente (EEPROM) del PCM. Tras cargar las nuevas calibraciones, suele haber instrucciones para reaprender algunos sensores del motor, como los sensores CKP y CMP.