

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL MOTOR 3,2 CHEVROLET CAPTIVA



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL MOTOR 3,2 CHEVROLET CAPTIVA

Carrocería			
Longitud/anchura/altura	4.639/1.849/1.726 mm		
Distancia entre ejes	2.707 mm		
Peso en vacío	1.585 – 1.710 kg		
Maletero	405 L		
Motor/propulsión			
Tipo	Motor de gasolina de 4 cilindros	Motor de gasolina V6	Motor diesel de 4 cilindros con conducto común
Cilindrada	2.400 cm ³	3.200 cm ³	2.000 cm ³
Potencia máxima*	104 kW/142 CV a 5.200 rpm	165 kW/225 CV a 6.000 rpm	110 kW/150 CV a 4.000 rpm
Par máximo*	220 Nm a 4.000 rpm	302 Nm a 3.500 rpm	310 Nm a 2.000 rpm
Tracción	delantera / a las cuatro ruedas (opcional)		
Caja de cambios	manual de cinco velocidades	automática de cinco velocidades	manual / automática de cinco velocidades
Consumo según norma MVEG (combinado)	9,9 (10,2)** L/100 km	11,7 (11,9) L/100 km	7,6 (8,6) L/100 km
Tren de rodadura			
Suspensión delantera	Amortiguadores McPherson		
Suspensión trasera	Suspensión de brazos múltiples		
Dirección	Cremallera, con servodirección hidráulica		
Frenos	Frenos de disco delante y detrás, ABS		
Llantas	16 – 18 pulgadas		
Neumáticos	215/70R16; 235/60R17; 235/55R18		

*valores provisionales; ** entre paréntesis, valores para la versión automática

Descripción de componentes del motor

Bloque de cilindro

El bloque de cilindros está fabricado de aleación de aluminio con recubrimientos de cilindro de hierro fundido. Cada uno de las cuatro tapas de cojinete principal de acero sinterizado infiltrado de cobre, están conectados al bloque de cilindros por medio de seis pernos. Junto con dos pernos exteriores y dos interiores, se utilizan dos pernos laterales en el bloque para aumentar la rigidez del bloque. El cojinete de empuje del cigüeñal está montado en la tapa del tercer cojinete principal.

Para evitar la aeración, el retorno de aceite del tren de la válvula y las culatas de cilindros se canalizan lejos de los componentes recíprocos a través de los pasos de retorno de drenaje de aceite incorporados dentro de las culatas de cilindros y el bloque del motor. La presión activa los chorros de enfriamiento del aceite del pistón que están montados entre los cilindros opuestos.

Culata del cilindro

Las culatas de cilindros son de molde semi permanente de aluminio fundido con asiento de la válvula y las guías de válvulas de metal en polvo. Cada culata contiene 4 válvulas por cilindro. Las válvulas son accionadas por los balancines que giran en ajustadores hidráulicos de holgural fija, que son alimentados por aceite al mantener el juego de la válvula/balancín.

Los árboles de levas de admisión y escape están por separado sostenidos por medio de cuatro cojinetes trabajados a máquina en la culata de cilindros.

La tapa del cojinete del árbol de levas delantero se utiliza como una superficie de control de empuje para cada árbol de levas.

Un tubo se presiona en cada culata de cilindros en los 3 lugares que protegen cada bujía. Un ensamble de la bobina de encendido está montado directamente en cada bujía, a través de cada tubo de la bujía.

Cigüeñal

El cigüeñal es un diseño de acero forjado con cuatro cojinetes principales. El cojinete principal número tres controla el empuje del cigüeñal. Una rueda reluctora de posición del cigüeñal se presiona sobre la parte trasera del cigüeñal, en la parte delantera del muñón principal trasero. El cigüeñal está balanceado internamente con una bomba de aceite integral impulsada trabajada a mano dentro de la punta en la parte delantera del muñón principal delantero.

Ensamble de la biela y el pistón

El ensamble del pistón está ajustado con dos anillos de compresión de tensión baja y un anillo de control de aceite de múltiples piezas. El anillo de compresión superior está rociado con plasma, mientras el segundo anillo de compresión es de hierro fundido napier.

El anillo de control de aceite incorpora un expansor de acero y dos rieles de acero chapado en cromo.

Las bielas están sinterizados con acero forjado y tienen clavijas de pistón de flotación completa. Las clavijas del pistón son de tipo de ajuste de deslizamiento, en las bielas de recubrimiento de bronce. Los retenedores del cable redondos se utilizan para retener la clavija del pistón en el pistón.

Los pistones de aluminio fundido incorporan una faldilla recubierta de polímero para reducir la fricción.

Sistema de mando del árbol de levas

Tres cadenas de tiempo están ajustadas como primaria, secundaria derecha y secundaria izquierda. La cadena de regulación de tiempo primaria conecta la rueda dentada del cigüeñal con las ruedas dentadas del eje de dirección intermedia izquierda y derecha.

Cada rueda dentada intermedia alimentada por presión de aceite dirige las cadenas de tiempo secundarias, que posteriormente dirigen los actuadores respectivos de posición del árbol de levas de la culata de cilindros.

Dos guías de la cadena de tiempo fija y ajustadores de cadena de tiempo movable, controlan el juego de la cadena de tiempo secundaria. Cada ajustador de la cadena de tiempo secundaria está bajo tensión desde un tensionador accionado hidráulicamente de presión de aceite. Para controlar el juego en la cadena primaria, dos guías de la cadena de tiempo fija y un tensionador accionado hidráulicamente por presión de aceite con zapata incorporada le dan la tensión correcta.

Los tensionadores minimizan el ruido de la cadena de tiempo y proporcionan la acción precisa de la válvula para evitar el juego de las cadenas de tiempo, mientras ajusta continuamente el desgaste de la cadena de regulación. Los tensionadores incorporan un émbolo que se ajusta con el desgaste hacia afuera, minimizando el juego. Los tensionadores cuentan con inyectores de aceite para rociar aceite dentro de los componentes de regulación durante el funcionamiento del motor. Cada tensionador está sellado a la cabeza o al bloque con un empaque de acero cubierto de caucho. El empaque atrapa una reserva de aceite adecuada para asegurar un arranque silencioso.

Sistema de control del actuador de posición del árbol de levas

Un sistema de regulación del árbol variable, le que permite cambios de fase del árbol de levas dentro de un rango de 25 grados a medida que varían las condiciones de funcionamiento del motor.

El fasaje del árbol de levas optimiza el desempeño del motor y el ahorro de combustible sin comprometer toda la maniobrabilidad y respuesta del motor. La regulación del árbol de levas variable también contribuye a una reducción en emisiones de escape. La necesidad de un sistema de recirculación de gas de escape (EGR) se elimina a medida que se optimice el traslapo de la válvula de escape y de admisión.

Un actuador de posición del árbol de levas está instalado en la parte delantera de cada eje, lo que permite cambiar la regulación del lóbulo del árbol de levas relativo a la rueda dentada impulsora del árbol de levas.

Múltiple de admisión

Un Múltiple de admisión variable de doble etapa se logra a través del uso de una válvula de control de afinación de admisión (IMTC). El IMTC controlado el Módulo de Control del Motor altera la longitud y el volumen del plenum del múltiple de admisión. La variación en el múltiple de admisión permite aprovechar las ondas de presión/pulso natural que se ocurren en el múltiple que es creado por el proceso de inducción de aire en los cilindros.

Sistema de lubricación

Un cárter de aceite hecho de aluminio de fundición estructural, incorpora un tubo de succión de aceite, un deflector de aceite y un sensor de nivel de aceite. El tubo de succión de aceite está atornillado dentro del cárter y los sellos en la parte inferior del bloque de cilindros con un empaque. El deflector de aceite está atornillado a la parte superior del cárter de aceite y asegura que se mantenga el suministro de aceite en todas las condiciones. El sensor de nivel de aceite está montado a través del extremo del cárter de aceite.

Una bomba de aceite de gerotor impulsada por el cigüeñal está montada en la parte delantera del bloque del cilindro. La bomba, que incorpora una válvula de alivio de presión interna, extrae el aceite del tubo de succión de aceite a través del paso inferior en el bloque del cilindro. El aceite se dirige luego a través de un paso superior manual hacia la izquierda del lado del bloque de cilindro en donde el adaptador del filtro de aceite está montado.

El adaptador del filtro de aceite incorpora un filtro de aceite tipo enroscable con acceso superior. La caja del adaptador del filtro de aceite incorpora un emisor de presión de aceite roscado. El aceite fluye

a través de un paso inferior dentro del adaptador del filtro de aceite y a través del filtro de aceite. El aceite filtrado regresa a través del paso superior del adaptador y en el bloque del motor.

El aceite se dirige luego hacia arriba y a través de la parte delantera del bloque del cilindro, a través de varios pasos perforados. Estos pasos delanteros alimentan de aceite a cada culata de cilindros, el paso de los cojinetes principales y de los inyectores de aceite del pistón, las ruedas dentadas del tensor secundario derecho e izquierdo y el tensionador de la cadena de tiempo primaria.

Cada paso de la culata de cilindros dirige el aceite en los circuitos de lubricación de los ajustadores hidráulicos de luz fijos (SHLA) y de los muñones del cojinete del árbol de levas. El aceite también se dirige a través de dos pasos, cada uno con una válvula de cheque de bola accionada por resorte, a las cámaras donde las válvulas de solenoide del actuador de posición del árbol están montadas. Un paso adicional en la culata de cilindros también dirige el aceite al tensionador de la cadena de regulación de tiempo secundaria.

El paso de aceite que suministra aceite a los cojinetes principales también suministra aceite a presión los inyectores de aceite de enfriamiento del pistón accionado a presión. Cada inyector de aceite está montado entre las aberturas del cilindro opuesto y dirige el aceite a las dos aberturas para proporcionar enfriamiento adicional y para controlar las temperaturas del pistón.

Desde los pasos delanteros, el aceite se dirige hacia la parte delantera del bloque en dónde las ruedas dentadas del eje de transmisión intermedia derecha e izquierda y el tensionador de la cadena de regulación de tiempo primaria están montadas. Cada tensionador de la cadena de regulación de tiempo del árbol depende de un empaque para mantener una reserva de aceite después de que el motor se apaga. Todos los tensores de la cadena de tiempo del árbol de levas incorporan un pequeño inyector de aceite para suministrar un rocío de aceite sobre los componentes de la cadena de tiempo del árbol de levas.

El aceite regresa al cárter de aceite, ya sea a través del área de la cadena de tiempo del árbol de levas o a través de los pasos de retorno de drenaje en las paredes exteriores de las culatas de cilindros y del bloque del cilindro.

Descripción del Sistema de control electrónico del motor

El módulo de control del motor (ECM) interactúa con muchos sistemas y componentes relacionados con emisiones. El ECM también supervisa si hay deterioro en los sistemas y componentes relacionados con emisiones. El diagnóstico de a bordo supervisa el desempeño del sistema y un código de diagnóstico (DTC) se establece si el desempeño del sistema se degrada.

El funcionamiento de la luz indicadora de mal funcionamiento (MIL) y el almacenamiento del DTC son comandados por el tipo de DTC. Los DTC se clasifican como tipo A, B o C. Los DTC de tipos A y B están relacionados con emisiones. Un DTC tipo C no es relacionado con emisiones.

El ECM es el centro de control del sistema de controles del motor. El ECM controla los siguientes componentes:

- El sistema de inyección de combustible
- El sistema de encendido
- Los sistemas de control de emisión
- Los diagnósticos a bordo
- Los sistemas de ventilador y de A/C
- El sistema de control del acelerador (TAC) (si está equipado)
- El sistema de control de aire de ralentí (IAC) (si está equipado)
- El sistema de control de velocidad a ralentí (ISC) (si está equipado)

El ECM constantemente supervisa la información de varios sensores y otras entradas, y controla los sistemas que afectan el desempeño del vehículo y emisiones. El ECM también realiza pruebas de diagnóstico en varias partes del sistema. El ECM puede reconocer los problemas de funcionamiento y alertar al conductor por medio de la MIL. Cuando el ECM detecta un mal funcionamiento, el ECM almacena un DTC. El área del problema se identifica por un DTC determinado que se establece. Esto ayuda al técnico en la realización de las reparaciones.

Función del ECM

El módulo de control del motor (ECM) puede suministrar 5 voltios, 12 voltios o tierra a varios sensores o interruptores. El voltaje se suministra a través de las resistencias de aumento a suministros de energía regulados dentro del ECM. En algunos casos un voltímetro de taller regular no brindará una lectura exacta debido a baja resistencia de entrada. Un DMM con al menos una impedancia de entrada de 10 megaohmios es requerida para asegurar lecturas de voltaje exactas.

El ECM controla los circuitos de salida al controlar la tierra o el circuito de alimentación de energía a través de los transistores o de un dispositivo denominado un módulo de transmisión de salida.

EEPROM

La memoria sólo de lectura programable borrable electrónicamente (EEPROM) es una memoria permanente que es parte física del módulo de control del motor (ECM). El EEPROM contiene información de calibración y programación que el ECM necesita para controlar el funcionamiento del tren motriz.

Equipo especial, así como también la calibración y programación correcta del vehículo, serán necesarias para volver a programar el ECM.

Acciones predeterminadas del ECM

Cuando ocurre un mal funcionamiento dentro del sistema de control del motor, el módulo de control del motor (ECM) mantiene el control del sistema con acciones predeterminadas. Las acciones predeterminadas son valores calculados o valores predeterminados calibrados, que se almacenan dentro en el ECM. Cierta nivel de desempeño del motor es posible cuando un mal funcionamiento ocurre dependiendo de las acciones predeterminadas tomadas. Las acciones predeterminadas del ECM evitan una pérdida completa del desempeño del motor.

Controles de salida del ECM

La herramienta de exploración puede controlar ciertos solenoides, válvulas, motores y relevadores. Los controles de salida se pueden encontrar bajo la selección de funciones especiales de la herramienta de exploración. Es posible que el módulo de control del motor (ECM) desactive algunos controles de salida durante cierto tipo de funcionamiento del vehículo.

Conector de enlace de datos (DLC)

El conector del vínculo de datos (DLC) proporciona al técnico un medio de obtener acceso a los datos seriales para ayuda de diagnóstico. Este conector permite que el técnico utilice una herramienta de exploración para supervisar varios parámetros de datos seriales y para mostrar información del DTC. El DLC se ubica dentro del compartimiento del conductor, debajo del tablero.

Luz Indicadora Mal Funcionamiento (MIL)

La luz indicadora de mal funcionamiento (MIL) se encuentra en el cuadro del panel de instrumentos (IPC) o en el centro de información del conductor (DIC). El módulo de control del motor (ECM) controla la MIL y se ilumina cuando el ECM detecta un problema que afecta las emisiones del vehículo.

Precauciones de servicio del ECM

El módulo de control del motor (ECM) está diseñado para resistir los consumos de corriente normales que están asociados con el funcionamiento del vehículo. Se debe tener cuidado para evitar sobrecargar cualquier circuito durante la prueba. No conecte a tierra o aplique voltaje, a cualquier circuito del ECM a menos que el procedimiento de diagnóstico se lo indique. Los circuitos se deben probar únicamente con un DMM.

Descripción del sistema de control de aceleración electrónico TAC

El sistema de control del actuador del acelerador (TAC) se utiliza para mejorar las emisiones, el ahorro de combustible y la capacidad de transmisión. El sistema de TAC elimina el vínculo mecánico entre el pedal del acelerador y la placa del acelerador. El sistema de TAC elimina la necesidad de un módulo de control cruce y del motor de control de aire a ralentí. La siguiente es una lista de componentes del sistema de TAC:

- El ensamble del pedal del acelerador incluye los siguientes componentes:
 - El pedal del acelerador.
 - El sensor 1 de posición del pedal del acelerador (APP)
 - El sensor de APP 2
- El ensamble del cuerpo del acelerador incluye los siguientes componentes:
 - El sensor 1 de posición del acelerador (TP)
 - El sensor TP 2
 - El motor del actuador del acelerador
 - La placa del acelerador
- El módulo de control del motor (ECM)

El ECM supervisa la solicitud de aceleración del conductor con los sensores 2 APP. El rango de voltaje de señal del sensor APP 1 es de aproximadamente 0.98-4.16 voltios a medida que el pedal del acelerador se mueve de la posición de reposo del pedal a la posición de recorrido completo del pedal. El rango del sensor APP 2 es de aproximadamente 0.49-2.08 voltios a medida que el pedal del acelerador se mueve de la posición de reposo del pedal a la posición de recorrido completo del pedal. El ECM procesa esta información junto con otras entradas del sensor para comandar la placa del acelerador a cierta posición.

La válvula de aceleración se controla con un motor de corriente directa denominado motor de control del actuador del acelerador. El ECM puede mover este motor en la dirección de avance o reversa controlando la tierra o el voltaje de la batería a 2 controladores internos. La válvula de aceleración se mantiene en una posición de descanso del 7 por ciento con un resorte de retorno de fuerza constante. Este resorte sostiene a la válvula de aceleración en la posición inactiva cuando no hay corriente fluyendo al motor del actuador.

El ECM supervisa el ángulo de válvula de aceleración con 2 sensores TP. El rango del voltaje de señal del sensor TP 1 es de aproximadamente 4.86-0.86 voltios (inverso) a medida que la válvula de aceleración se mueve del 0 % a 100% (WOT). El rango de voltaje del sensor TP 2 es de aproximadamente 0.82-4.14 voltios (directo) a medida que la válvula de aceleración se mueve del 0 por ciento a WOT.

El ECM realiza diagnósticos que supervisan los niveles de voltaje de ambos sensores de APP, ambos sensores de TP y del circuito del motor de control del actuador del acelerador. Éste también supervisa el índice de retorno del resorte de ambos resortes de retorno que se encuentran alojados en la parte interna del ensamble del cuerpo del acelerador. Estos diagnósticos se realizan en diferentes momentos basados en si el motor está funcionando o no, o si el ECM está actualmente en un procedimiento de nuevo aprendizaje del cuerpo del acelerado.

En cada ciclo de encendido, el ECM realiza una prueba rápida del resorte de retorno del acelerador para asegurarse de que la válvula del acelerador puede regresar al 7 por ciento de la posición inactiva desde el 0 por ciento de la posición. Esto es para asegurarse de que la placa del acelerador se puede hacer volver a la posición 0% en caso de una falla del circuito del motor del actuador. Observe, bajo condiciones frías, el ECM comanda la placa del acelerador al 7 por ciento con el encendido en ON (encendido) y el motor APAGADO para liberar cualquier hielo que se haya formado en la válvula del acelerador.

Procedimiento de volver a aprender del cuerpo del acelerador

El módulo de control del motor (ECM) almacena valores que incluyen el 0% como el punto más bajo posible de las posiciones del sensor de posición del acelerador (TP), el resto del 7% de posiciones y la velocidad de retorno de ambos resortes. Estos valores únicamente se borrarán o se sobrescribirán si el ECM se vuelve a programar o si se realiza un procedimiento de nuevo aprendizaje del cuerpo del acelerador. Observe, si la batería está desconectada, el ECM inmediatamente realizará un procedimiento de nuevo aprendizaje del cuerpo del acelerador cuando el encendido esté en ON (encendido).

El procedimiento de volver a aprender el cuerpo del acelerador se lleva a cabo siempre que se conecta el encendido, con el motor apagado por más de 29 segundos cuando se hayan cumplido las siguientes condiciones:

- La velocidad del motor es menor de 40 RPM.
- La velocidad del vehículo es 0 km/h (0 mph).
- La temperatura del refrigerante del motor (ECT) está entre 5-85°C (41-185°F).
- La temperatura del aire de admisión (IAT) está entre 5-60°C (41-140°F).
- El ángulo del sensor de posición del pedal del acelerador (APP) es menor que 14.9 por ciento.
- El voltaje de la ignición 1 es de más de 10 voltios.

Después de 29 segundos, el ECM comanda a la válvula del acelerador de la posición inactiva a la completamente cerrada y después a aproximadamente el 10 por ciento de apertura. Este procedimiento toma aproximadamente 6-8 segundos. Si se produce alguna falla en el sistema de control del actuador del acelerador (TAC), se establece un DTC. Al inicio de este procedimiento, el parámetro TAC Learn Counter (contador de aprendizaje TAC) de la herramienta de exploración debe visualizar 0, y luego contar hasta 11 después de que se haya completado el procedimiento. Si el contador no empieza en 0, o si el contador no termina en 11, significa que se ha producido una falla y se debe establecer un DTC.

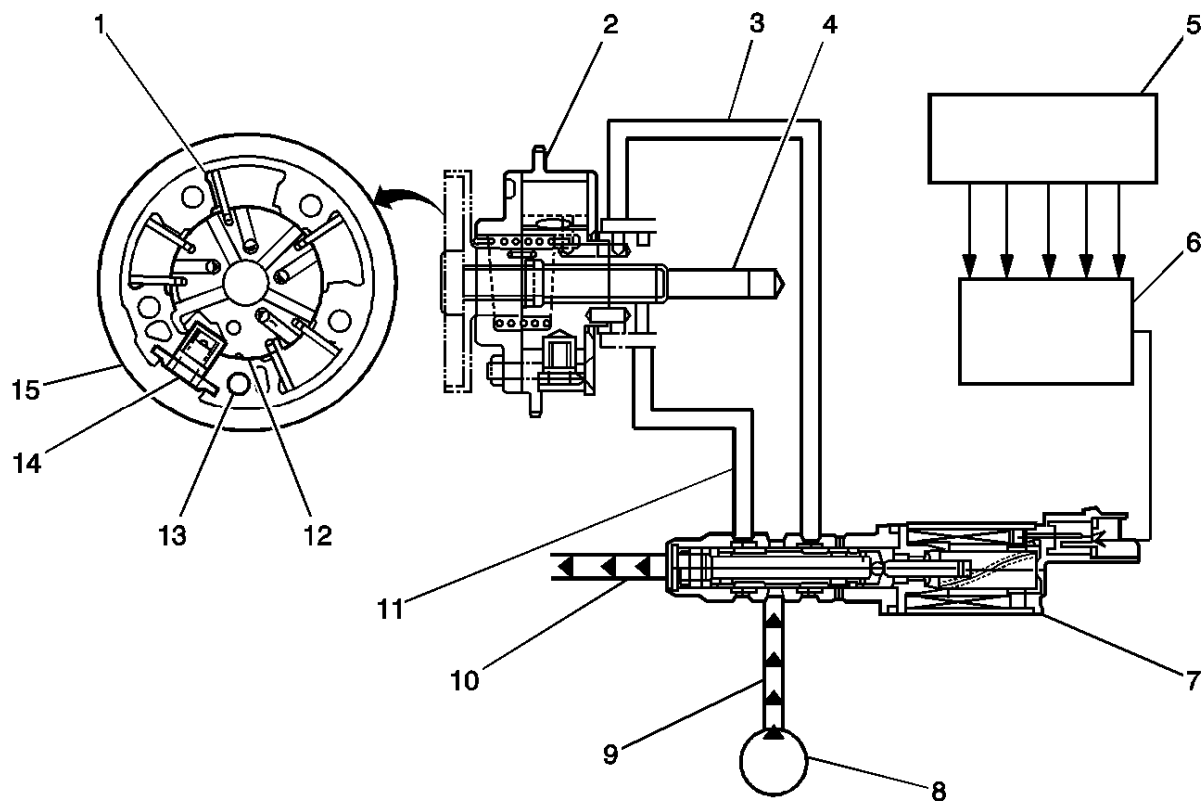
Modos de potencia reducida/acciones predeterminadas del sistema de TAC

Existen 2 modos de potencia reducida en las cuales el módulo de control del motor (ECM) se puede predeterminar si se detecta un error en el sistema de control del actuador del acelerador (TAC). Si se detecta una falla en un sensor de posición del pedal del acelerador (APP) 1 o en el circuito del sensor APP 2, una falla en el circuito del sensor de posición del acelerador (TP) 2 o una falla en el circuito del sensor TP 1 con algo de ángulo APP, el ECM se coloca en uno de los 2 modos de potencia reducida. En este modo, el torque del motor se limita para que el vehículo no pueda alcanzar velocidades de más de 100 km/h (60 mph). El ECM permanece en este modo de potencia reducida durante el ciclo de encendido completo aún si la falla se corrige.

Si se presenta un problema en los circuitos de control del actuador del acelerador, el comando del actuador del acelerador vs la falla de posición real, falla de revisión del resorte de retorno, o una falla en el circuito del sensor TP 1, el ECM se coloca en el otro modo de potencia reducida del motor. En este modo, la velocidad del motor se limita a 2,500 RPM y los inyectores de combustible 3 y 6 se apagan aleatoriamente. En este momento el indicador Reduced Power (potencia reducida) se comanda a ON (encendido). El ECM permanece en el modo de potencia reducida durante el ciclo de encendido completo aún si la falla se corrigió. Observe, si existe una falla en el circuito de control del actuador del acelerador o en el sensor 1 de TP en el momento en que el vehículo está a ralentí, sin ángulo en el pedal del acelerador, es posible que el motor se pare.

Descripción del sistema de control de ejes de levas

Información general del sistema del actuador del árbol de levas



- (1) Alabes del actuador del árbol de levas
- (2) Rueda dentada de la cadena de tiempo
- (3) Presión de aceite del motor-Para retardar el árbol de levas
- (4) Árbol de levas
- (5) Señales de entrada de los sensores del motor
- (6) Módulo de control del motor (ECM)
- (7) Solenoide del actuador del árbol de levas
- (8) BOMBA DE ACEITE DEL MOTOR
- (9) Suministro de presión de aceite del motor
- (10) DRENAJE DE ACEITE DEL MOTOR
- (11) Presión de aceite del motor-Para avanzar el árbol de levas
- (12) Rotor del actuador del árbol de levas
- (13) Reluctor del sensor de posición del árbol de levas

(14) Clavija de bloqueo del actuador del árbol de levas

(15) Caja del actuador del árbol de levas

El sistema del actuador del árbol de levas permite que el módulo de control del motor (ECM) cambie la regulación de cada uno de los 4 eje de levas mientras el motor está en funcionamiento. El conjunto del actuador de CMP (15) varía la posición del árbol de levas en respuesta a los cambios direccionales en la presión del aceite. La válvula solenoide del actuador de CMP controla la presión del aceite que se aplica para avanzar o retardar un árbol de levas. Cuando se modifica la Regulación del árbol de levas a consecuencia de demandas cambiantes del motor, se obtiene un mejor balance entre los siguientes aspectos de funcionamiento:

- Potencia de salida del motor
- Ahorro de combustible
- Emisiones bajas del tubo de escape

La válvula solenoide del actuador de CMP (7) es controlada por ECM. El sensor de posición del cigüeñal (CKP) y los sensores CMP se utilizan para supervisar los cambios en las posiciones del cigüeñal. El ECM utiliza la siguiente información con el fin de calcular las posiciones del árbol de levas deseadas:

- El sensor de temperatura del refrigerante del motor (ECT)
- La temperatura de aceite del motor (EOT) calculada
- El sensor de flujo de masa de aire (MAF)
- El sensor de posición de la mariposa (TP)
- El sensor de velocidad del vehículo (VSS)
- La eficiencia volumétrica

Operación

El conjunto del actuador de CMP tiene una caja externa que es impulsada por una cadena de tiempo del motor. Dentro del ensamble se encuentra un rotor con álabes fijos que se fijan al árbol de levas. La presión de aceite que se aplica a los álabes fijos rotarán a un árbol de levas específico en relación con el cigüeñal. El movimiento de los árboles de levas de admisión **avanzará** la regulación de la válvula de admisión a un máximo de 50 grados del cigüeñal. El movimiento de los árboles de levas de escape **retrasará** la regulación de la válvula de escape a un máximo de 50 grados del cigüeñal. Cuando se aplica la presión de aceite al lado de retorno de los álabes, los árboles de levas regresarán a 0° del cigüeñal o punto muerto superior (TDC). La válvula solenoide del actuador de CMP dirige el flujo de aceite que controla el movimiento del árbol de levas. El ECM comanda al solenoide de CMP que mueva el émbolo del solenoide y la válvula de bobina hasta que el aceite fluya desde el paso de avance (11). El flujo de aceite a través del ensamble del actuador de CMP del paso de avance del solenoide de CMP aplica presión a los álabes en el conjunto del actuador del CMP. Cuando la posición del árbol de levas está retardada, la válvula solenoide del actuador de CMP dirige el aceite para que fluya en el ensamble del actuador de CMP del paso de retardo (3). El ECM puede comandar también que la válvula solenoide del actuador de CMP detenga el flujo de aceite de ambos pasos con el fin de sostener la posición actual del árbol de levas.

El ECM opera la válvula solenoide del actuador de CMP a la modulación ancho de pulso (PWM) de la bobina de solenoide. Mientras más grande sea el Ciclo de trabajo de la PWM, mayor será el cambio de la Regulación del árbol de levas. El ensamble del actuador de CMP contiene también una clavija de bloqueo (14) que evita el movimiento entre la caja externa y el ensamble del álabe del rotor. La clavija de bloqueo se libera por la Presión de aceite antes de que ocurra cualquier movimiento en el Ensamble del actuador de CMP. El ECM compara continuamente las entradas del sensor CMP con la entrada del sensor CKP con el fin de supervisar la posición del árbol de levas y detectar cualquier mal funcionamiento del sistema. Si existe un problema ya sea en el sistema del actuador del árbol de levas de admisión o de escape, el banco opuesto, de admisión o de escape, actuador del árbol de levas tendrá como valor predeterminado 0 grados del cigüeñal.

Funcionamiento del sistema del actuador de CMP

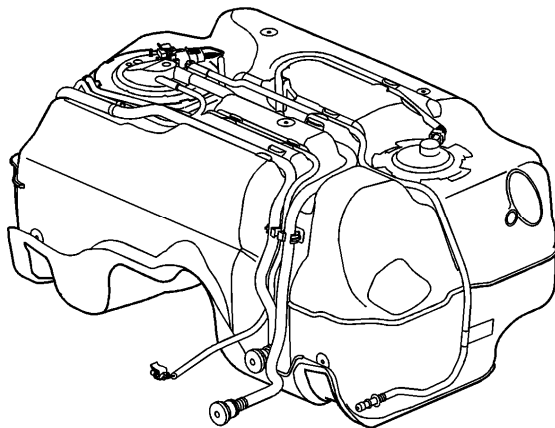
Condición de conducción	Cambio en la posición del árbol de levas	OBJETIVO	Resultado
Inactivo	Sin cambio	Minimizar el Traslape de la válvula	Estabilizar la Velocidad a ralentí
Carga liviana del motor	Retardo de la Válvula de regulación	Disminución del Traslape de la válvula	Salida estable del motor
Carga media del motor	Regulación de la válvula de avance	Aumento del Traslape de la válvula	Mayor ahorro de combustible con emisiones inferiores
De bajas a medias RPM con carga pesada	Regulación de la válvula de avance	Cierre del Avance de la válvula de admisión	Mejora del rango bajo a medio del torque
Altas RPM con carga pesada	Retardo de la Válvula de regulación	Retardo del cierre de la Válvula de admisión	Mejora de la Salida del motor

Descripción del sistema de combustible

Descripción general del sistema de combustible

Este vehículo utiliza un sistema de combustible que no utiliza tubo de retorno. El regulador de presión de combustible es una parte del módulo del tanque de combustible primario, eliminando la necesidad de un tubo de retorno desde el motor. Un sistema de combustible que no utiliza tubo de retorno disminuye la temperatura interna del tanque de combustible al no regresar el combustible caliente proveniente del motor al tanque de combustible. Reducir la temperatura interna del tanque de combustible da como resultado emisiones de evaporación menores.

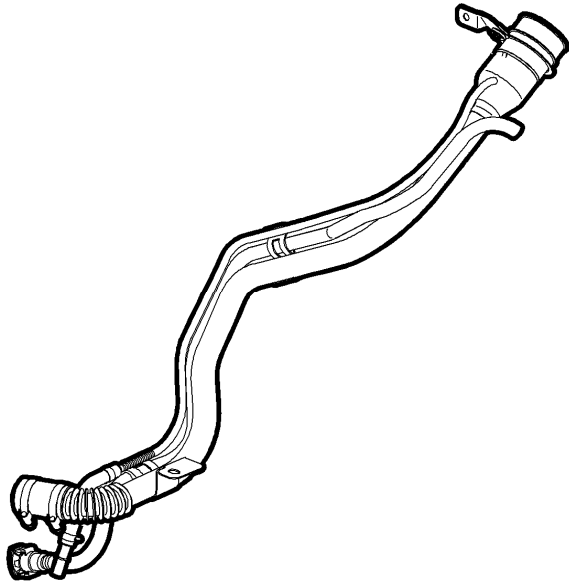
Tanque de combustible



El tanque de combustible almacena el suministro de gasolina. El tanque de combustible está ubicado en la parte trasera del vehículo. El tanque se mantiene en su lugar mediante cintas de metal 2 que lo fijan debajo de la carrocería del vehículo. El tanque está moldeado de polietileno de alta densidad.

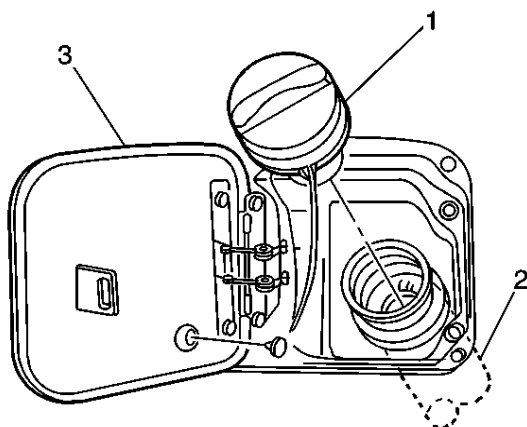
Con el fin de proporcionar espacio para el eje de transmisión a través del área central del tanque, el tanque de combustible posee una configuración cóncava. Debido a la forma de la cruceta de extractor del tanque, se necesitan dos módulos del tanque de combustible. El módulo del tanque de combustible primario se encuentra en el lado derecho del tanque. El módulo del tanque de combustible secundario se encuentra en el lado izquierdo del tanque.

Tubería de llenado de combustible



Para evitar llenar el tanque con combustible con plomo, el tubo del tanque de combustible tiene un deflector y un restrictor incorporado. La abertura en el restrictor aceptará únicamente la boquilla más pequeña de gasolina sin plomo, la cual debe estar completamente insertada para desviar el deflector. El tanque se ventila durante el llenado por un tubo de ventilación externo que va al lado del tubo de llenado.

Tapón del llenado de combustible

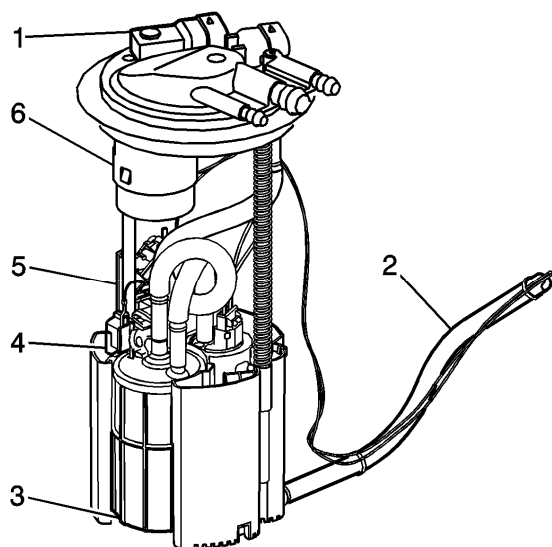


- (1) Tapón llenado tanque comb
- (2) Tubo de llenado del tanque de combustible
- (3) Puerta de llenado de combustible

Nota: Si requiere reemplazar la tapa de llenado del tanque de combustible, use solamente una tapa con las mismas características. De no usar la tapa correcta de llenado del tanque de combustible podría tener como resultado un serio mal funcionamiento del sistema de combustible y del EVAP.

El tubo de llenado del tanque de combustible está equipado con un tapón con tornillo que se gira para ventilación que incorpora una acción manual para evitar que se apriete demasiado. La característica de girar para ventilar permite el alivio de presión del tanque de combustible antes de la remoción. Las instrucciones para el uso correcto están impresas en la cubierta de la tapa. Una válvula de alivio de presión de seguridad de vacío está incorporada dentro de esta tapa. Para instalar el tapón, gire el tapón en sentido de las manecillas del reloj hasta que escuche ruidos de chasquido. Esto indica que el tapón tiene el torque correcto y que está totalmente ajustado. Un tapón de tanque de combustible que no está totalmente ajustado puede provocar mal funcionamiento en el sistema de emisión.

Módulo del tanque de combustible

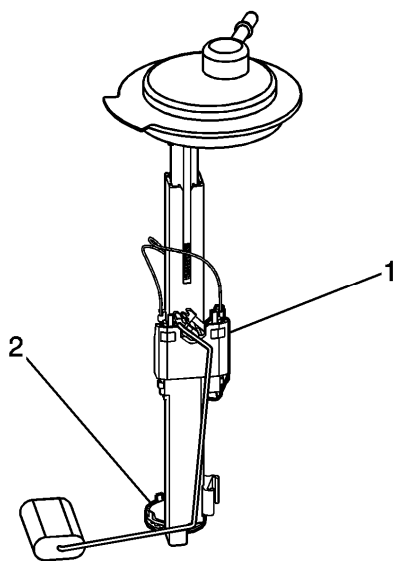


El módulo del tanque de combustible primario está ubicado dentro del lado derecho del tanque de combustible y contiene una válvula de retención de flujo de reversa. La válvula de retención y el regulador de presión de combustible mantiene la presión de combustible en el tubo de alimentación de combustible y el riel de combustible para evitar períodos largos de arranque. El módulo del tanque de combustible primario también consta de los siguientes componentes principales:

- El sensor de nivel de combustible (4)
- La bomba de combustible y el ensamblaje del depósito
- El filtro del combustible

- La bomba de chorro primaria
- La bomba de chorro secundaria
- La válvula de ventilación limitadora de llenado (6)
- El sensor de presión del tanque de combustible (1)
- El filtro de combustible (3)
- El regulador de presión de combustible (5)
- El tubo de transferencia de combustible (2)

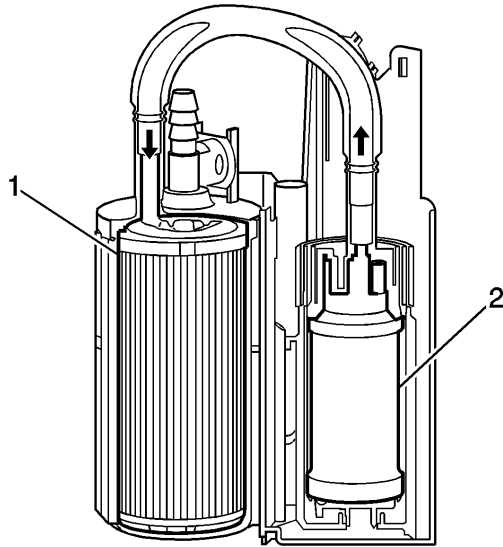
El módulo del tanque secundario de combustible



El módulo del tanque secundario de combustible se encuentra adentro del lado izquierdo del tanque de combustible. El módulo del tanque secundario de combustible consta de los siguientes componentes principales:

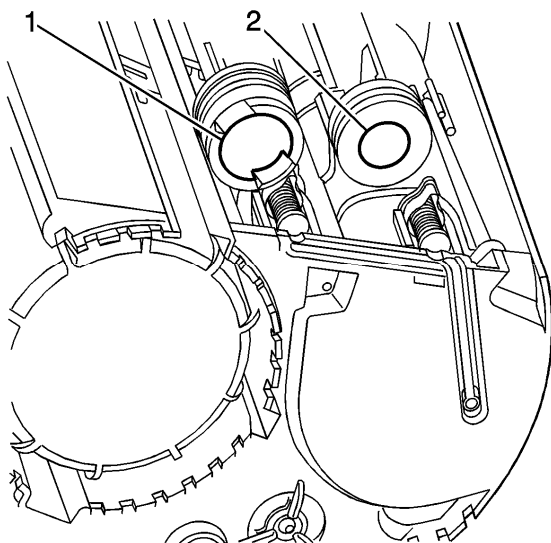
- El sensor de nivel de combustible (1)
- El indicador de combustible (2)

Bomba de combustible

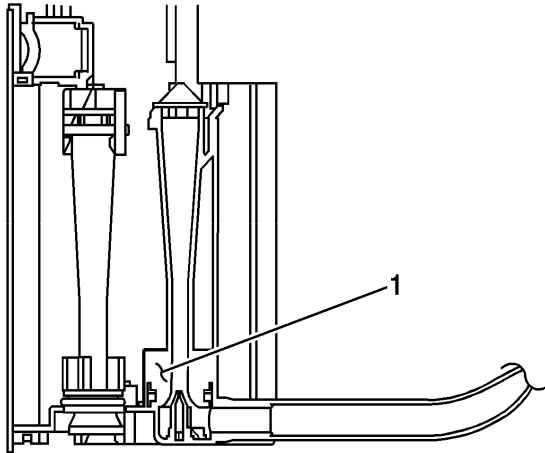


Una bomba de combustible estilo turbina eléctrica (2) se conecta al módulo del tanque de combustible primario dentro del tanque. La bomba de combustible suministra gasolina a alta presión a través del filtro de combustible (1), después al regulador de presión de combustible y a través del tubo de alimentación de combustible al Sistema de inyección de combustible. La bomba de combustible distribuye un flujo constante de gasolina al motor, aún durante condiciones de nivel bajo y maniobras agresivas del vehículo. El módulo de control controla el funcionamiento de la bomba eléctrica de combustible a través de un relevador de la bomba.

Bombas de chorro primaria y secundaria



La bomba de chorro primaria (1) se encuentra en el módulo del tanque de combustible primario. La pérdida de flujo de la bomba de combustible, ocasionada por la expulsión de vapor en la cámara de entrada de la bomba, se desvía hacia la bomba de chorro primaria y la bomba de chorro secundaria (2) a través de un orificio de restricción que se encuentra en la cubierta de la bomba. La bomba a chorro primaria llena del depósito del módulo del tanque de combustible primario.



La bomba de chorro secundaria (1) crea una acción venturi, la cual ocasiona que el combustible fluya desde el lado secundario del tanque de combustible, a través del tubo de transferencia, hacia el lado primario del tanque de combustible.

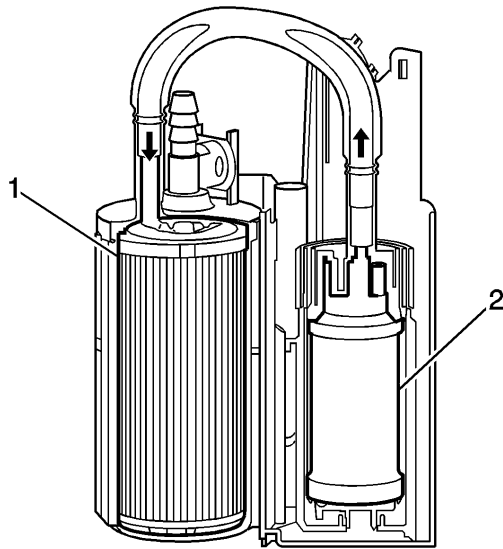
Filtro del emisor de combustible

Los filtros actúan como un filtro áspero para realizar las siguientes funciones:

- Limpiar de Contaminantes al combustible
- Separar el Agua del combustible
- Proporciona una acción de absorción que ayuda a enviar el combustible dentro de la bomba de combustible

La retención de gasolina en el filtro indica que el tanque de combustible contiene una cantidad anormal de sedimento o agua. Por lo tanto, se necesitará que el tanque se retire y se limpie y se debe reemplazar el colador del filtro.

Filtro de combustible



El filtro de combustible (1) se encuentra en el módulo del tanque de combustible primario. El elemento de papel del filtro atrapa las partículas del combustible que pueden dañar el sistema de inyección. La caja del filtro está elaborada para resistir la presión máxima del sistema de combustible, la exposición a aditivos y los cambios de temperatura.

Regulador de presión de combustible

El regulador de la presión del combustible está integrado dentro de la cubierta del filtro de combustible en el módulo del tanque primario. El regulador de presión es una válvula de alivio operada por diafragma que utiliza un resorte con una tensión preestablecida y una bola de acero inoxidable inserta en un asiento de tierra de precisión para regular la presión de combustible. El regulador de presión también tiene una junta en T que desvía el combustible necesario al riel de inyectores con el combustible no utilizado y lo regresa al depósito del módulo del tanque de combustible primario. Un software de polarización compensa a tiempo el inyector porque el regulador de presión de combustible no tiene referencias al vacío del múltiple. El ancho de pulso del inyector varía con la señal del sensor de flujo de aire masivo (MAF)/temperatura del aire de admisión (IAT). A este tipo de regulador de la presión del combustible no se le puede dar servicio.

Con el motor funcionando a ralentí, la presión de combustible del sistema en la conexión de prueba de presión debe estar entre 380-410 kPa (55-60 psi). Con el sistema presurizado y la bomba APAGADA, la presión se debe estabilizar y mantener. Si el regulador de presión suministra una presión de combustible que es muy baja o muy alta, ocasionará un problema de maniobrabilidad.

Sistema de recuperación de vapor al llenar el tanque a bordo (ORVR)

El sistema de recuperación de vapor al llenar el tanque a bordo (ORVR) es un sistema que está a bordo del vehículo para recuperar los vapores de combustible durante el funcionamiento de llenado de combustible del vehículo. El flujo del combustible líquido hacia el cuello de llenado del tanque de combustible, abastece un sello de líquido. El propósito del ORVR es evitar que el vapor de llenado de combustible salga del cuello de llenado del tanque de combustible. Los componentes del ORVR están enumerados a continuación, con una breve descripción de su funcionamiento:

- El tanque de combustible—El tanque de combustible contiene dos ensambles de emisor de combustible modular.
- El tubo de llenado de combustible—El tubo de llenado de combustible transporta combustible desde la boquilla del combustible al tanque de combustible.
- El depósito de emisión de evaporación(EVAP)—El depósito de EVAP recibe vapor de llenado del sistema de combustible, almacena el vapor y libera el vapor al motor, sobre demanda.
- Los conductos de vapor—Los conductos de vapor transportan el vapor de combustible del ensamble del tanque al depósito de EVAP.
- La válvula de retención—La válvula de retención limita el derrame de combustible del tanque de combustible durante el funcionamiento de llenado de combustible al permitir el flujo de combustible sólo hacia adentro del tanque de combustible. La válvula de retención está ubicada en el fondo del tubo de llenado de combustible.
- El ensamble del emisor de combustible modular—El ensamble del emisor de combustible bombea combustible hacia el motor, desde el tanque de combustible.
- El sensor de presión del tanque de combustible (FTP) está ubicado en la parte superior del ensamble del emisor de combustible modular.
- La FLVV—La FLVV actúa como una válvula de cierre. La FLVV está ubicada en el ensamble del emisor de combustible modular. Ésta válvula tiene las siguientes funciones:
 - Controla el nivel de llenado del tanque de combustible al cerrar la ventilación primaria del tanque de combustible.
 - Evita que el combustible salga del tanque de combustible, por medio del conducto de vapor al depósito.
 - Proporciona protección de derrame de combustible al cerrar la ruta de vapor desde el tanque al motor, en caso que un vehículo vuelque.
- La válvula de alivio de vacío de presión—La válvula de alivio de vacío de presión abastece la ventilación del exceso de presión y vacío del tanque de combustible. La válvula está ubicada en el tapón de llenado de combustible.
- El conducto de recirculación de vapor—El conducto de recirculación de vapor se utiliza para transportar vapor del tanque de combustible a la parte superior del tubo de llenado al llenar el tanque para reducir la carga de vapor en el depósito de EVAP.

Conductos y mangueras de EVAP

El conducto de EVAP se extiende desde la válvula de ventilación del tanque de combustible, al depósito de EVAP y hacia dentro del compartimiento del motor. El conducto de EVAP está hecho de nilón y se conecta al depósito de EVAP con un conector de conexión rápida.

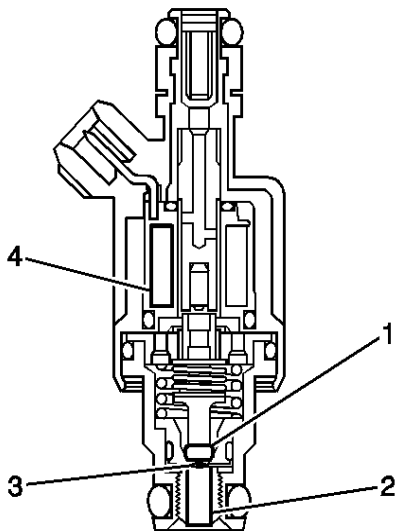
Riel de inyectores

El riel de inyectores consiste de 3 partes:

- El tubo que transporta combustible a cada inyector
- El puerto de prueba de presión de combustible
- Seis inyectores de combustible individuales

El riel está montado en el múltiple de admisión y distribuye el combustible a cada cilindro a través de los inyectores individuales.

Inyectores de combustible



El inyector de combustible es un dispositivo solenoide que el ECM controla. Cuando el ECM energiza la bobina del inyector (4), una válvula de bola normalmente cerrada (1) se abre para dejar que el combustible fluya después de una placa de control (3) a la salida del inyector. La placa de control tiene agujeros que controlan el flujo de combustible para generar un patrón de pulverizador cónico doble de combustible atomizado con precisión en la salida del inyector (2). El combustible de la salida se dirige hacia ambas válvulas de admisión, ocasionando que el combustible se evapore más antes de ingresar a la cámara de combustión.

Los inyectores de combustible ocasionarán varios problemas de maniobrabilidad si ocurren los siguientes problemas:

- Si los inyectores no se abren
- Si los inyectores se atascan en abierto
- Si los inyectores tiene fugas
- Si los inyectores tienen una resistencia baja de la bobina

Relevador de la bomba de combustible

El relevador de la bomba de combustible permite que el ECM energice la bomba de combustible. El ECM activa la bomba de combustible cuando se detectan los pulsos del sensor de posición del cigüeñal (CKP).

Llenado del Motor

El motor se llena por medio de seis inyectores individuales, uno de cada cilindro, controlados por medio del ECM. El ECM controla cada inyector al energizar la bobina del inyector durante un breve período una vez cada revolución del motor. El ECM calcula cuidadosamente la longitud éste período breve para distribuir la cantidad correcta de combustible para la maniobrabilidad adecuada y control de emisiones. El período de tiempo cuando el inyector se energiza se llama ancho de pulso y se mide en milisegundos, milésimas de segundo.

Mientras el motor está funcionando, el ECM supervisa constantemente los datos y calcula de nuevo el ancho de pulso correcto para cada inyector. El cálculo de ancho de pulso se basa en el índice de flujo del inyector, en la masa de combustible que el inyector energizado pasará por unidad de tiempo, el índice de aire/combustible deseado y la masa de aire real en cada cilindro y se ajusta para el voltaje de batería, ajuste de combustible a largo y corto plazo. El pulso calculado está regulado para que ocurra cuando cada válvula de admisión de los cilindros se cierra para lograr mayor duración y más evaporación.

Llenar el tanque durante un arranque es ligeramente diferente que llenar el tanque durante el funcionamiento del motor. Cuando el motor empieza a girar, es posible que un primer pulso se inyecte para el inicio de velocidad. Tan pronto como el ECM pueda determinar donde en el orden de explosión está el motor, el ECM empieza a pulsar los inyectores. El ancho de pulso durante el arranque se basa en la temperatura del refrigerante y la carga del motor.

El sistema de llenado del tanque tiene varios ajustes automáticos para compensar las diferencias en el hardware del sistema de combustible, las condiciones de manejo, el combustible utilizado y el envejecimiento del vehículo. La base para el control de combustible es el cálculo de ancho de pulso que se describe anteriormente. Incluido en este cálculo está un ajuste de voltaje de la batería, el ajuste de combustible a largo y corto plazo. El ajuste del voltaje de la batería es necesario desde que los cambios en el voltaje a través del inyector afectan el índice de flujo del inyector. Los ajustes de combustible a largo y corto plazo son ajustes finos y burdos al ancho de pulso que están diseñados para maximizar el

control de emisiones y de maniobrabilidad. Estos ajustes de combustible se basan en la realimentación de los sensores de oxígeno en el flujo de escape y se utilizan únicamente cuando el sistema de control de combustible está en funcionamiento de circuito cerrado.

Bajo ciertas condiciones, el sistema de llenado de combustible APAGARÁ los inyectores por un período de tiempo. A esto se le llama cierre de combustible. El cierre de combustible se utiliza para mejorar la tracción, ahorrar combustible y proteger el vehículo bajo ciertas condiciones extremas o bruscas.

En caso de un problema interno mayor, es posible que el ECM pueda utilizar una estrategia de reserva de combustible de modo seguro que hará funcionar el motor hasta que se pueda realizar el servicio.

Inyección secuencial de combustible (SFI)

El ECM controla los inyectores de combustible basándose en la información que el ECM recibe de varios sensores de información. Cada inyector se dispara individualmente en orden de explosión del motor, a lo que se le llama inyección secuencial de combustible. Esto permite la medición precisa de combustible a cada cilindro y mejora la maniobrabilidad bajo todas las condiciones de manejo.

El ECM tiene varios modos de funcionamiento para el control de combustible, dependiendo en la información recibida de los sensores.

Modo de arranque

Cuando el ECM detecta pulsos de referencia del sensor CKP, el ECM activará la bomba de combustible. La bomba de combustible funciona y aumenta la presión en el sistema de combustible. Luego, el ECM controla la temperatura del refrigerante del motor, MAF, IAT (ECT) y la señal del sensor de posición del acelerador (TP) para determinar el ancho de pulso del inyector que se requiere para arrancar.

Modo para eliminar la condición de ahogado

Si el motor tiene demasiado combustible durante el arranque y no arranca, el modo despejar ahogo se puede seleccionar manualmente. Para seleccionar el modo despejar ahogo, empuje el acelerador a acelerador abierto (WOT). Con ésta señal, el ECM APAGARÁ por completo los inyectores y mantendrá su etapa mientras el ECM indique una condición WOT con la velocidad del motor abajo de 1,000 RPM.

Modo en marcha

El modo de funcionamiento tiene 2 problemas: funcionamiento de circuito abierto y funcionamiento de circuito cerrado. Cuando se arranca el motor por primera vez y la velocidad del motor está abajo de 480 RPM, el sistema entra en el funcionamiento de circuito abierto. En funcionamiento de circuito abierto, el ECM ignora las señales de los sensores de oxígeno y calcula el ancho de pulso del inyector requerido, basado principalmente en entradas desde los sensores MAF, IAT y ECT.

En circuito cerrado, el ECM ajusta el ancho de pulso del inyector calculado para cada banco de inyectores, basado en las señales de cada sensor de oxígeno.

Modo en aceleración

El ECM controla los cambios que hay en las señales del sensor TP y el MAF, para determinar cuando se acelera el vehículo. Entonces, el ECM aumentará el ancho de pulso del inyector para abastecer más combustible para obtener un rendimiento mejorado.

Modo de desaceleración

El ECM supervisa los cambios en las señales del sensor MAF y TP para determinar cuando se desacelera el vehículo. Luego, el ECM disminuirá el ancho de pulso del inyector o hasta APAGARÁ los inyectores por cortos períodos de tiempo, para reducir las emisiones de escape y para obtener una mejor desaceleración (frenado con motor).

Modo de corrección del voltaje de la batería

El ECM se puede compensar para mantener una maniobrabilidad aceptable del vehículo cuando el ECM percibe un problema de voltaje bajo de la batería. El ECM se compensa al realizar las siguientes funciones:

- Cómo aumentar el ancho de pulso del inyector para mantener la cantidad correcta del combustible suministrado
- Cómo aumentar la velocidad a ralentí para aumentar la salida del generador

Modo de cierre de combustible

El ECM puede APAGAR completamente todos los inyectores o APAGAR selectivamente algunos inyectores cuando se cumplen ciertas condiciones. Éstos modos de corte de combustible-le permiten al ECM que proteja al motor de daño y también para mejorar la maniobrabilidad del vehículo.

El ECM desactivará los seis inyectores bajo las siguientes condiciones:

- El encendido este APAGADA—Evita que se active el funcionamiento del motor
- El encendido este ON (encendida) pero sin señal CKP—Evita llenado o disparos
- Una velocidad alta del motor—Arriba de la línea roja
- Una velocidad alta del vehículo—Arriba de la relación de velocidad de la llanta
- Marcha libre con el acelerador cerrado—Disminuye las emisiones y aumenta el frenado del motor.

El ECM desactivará selectivamente los inyectores bajo las siguientes condiciones:

- La administración de torque activada—Cambios de transmisión o maniobras bruscas.
- El control de la tracción activado—Junto con la aplicación de los frenos delanteros

Descripción del sistema de control de emisión evaporativa EVAP

El sistema de control de emisión de evaporación básico (EVAP) utilizado es el método de almacenamiento de depósitos de carbón. Este método transfiere el vapor del combustible desde el tanque de combustible hasta un depósito de almacenamiento, de carbón activado, el cual guarda los vapores cuando el vehículo no está funcionando. Cuando el motor está en marcha, el vapor de combustible se purga del elemento de carbón por medio de flujo de aire de admisión y se consume en el proceso de combustión normal.

La gasolina se evapora del flujo del tanque de combustible al tubo etiquetado TANK (tanque). Estos vapores son absorbidos por el carbón. El módulo de control del motor (ECM) purga del depósito cuando el motor ha estado en marcha por una cantidad de tiempo específico. El aire se jala hacia el depósito y se mezcla con el vapor. Luego esta mezcla se jala hacia el distribuidor de admisión.

El ECM suministra una conexión a tierra para energizar la válvula solenoide de purga del depósito de carbón supervisado. Esta válvula es de ancho de pulso modulado (PWM) o se enciende y apaga varias veces por segundo.

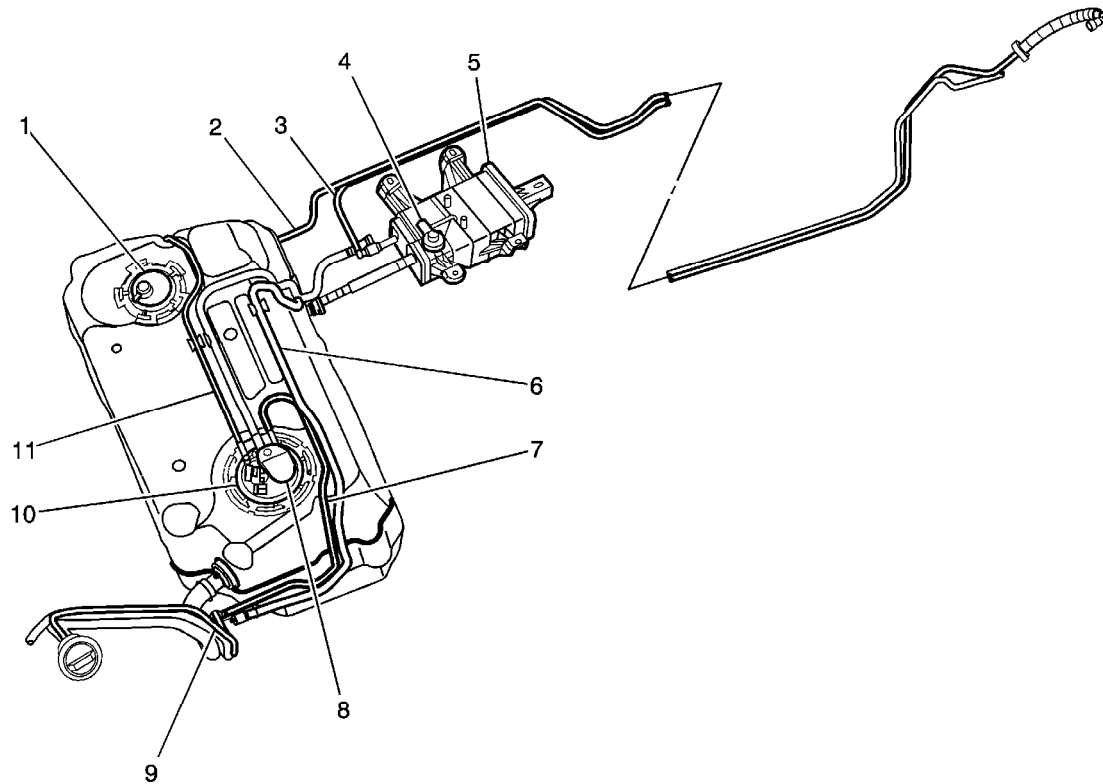
Las siguientes condiciones pueden causar mal ralentí, atascamiento o mala capacidad de transmisión:

- Una válvula de purga del depósito supervisada que no funciona
- Un depósito dañado
- Mangueras divididas, rajadas o que no están conectados a los tubos correspondientes

Depósito de carbón supervisado

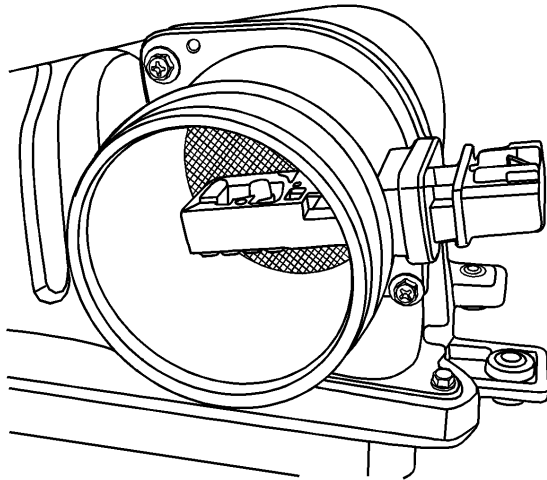
El depósito de carbón supervisado es un dispositivo de control de emisión que contiene gránulos de carbón activados. El depósito de carbón supervisado se utiliza para guardar los vapores de combustible, de manera que no ingresen al tanque de combustible. Una vez que se cumplen ciertas condiciones, el ECM activa el solenoide de purga del depósito de carbón supervisado, permitiendo que los vapores de combustible ingresen a los cilindros del motor y se quemen.

Diagrama del ruteo de mangueras del sistema EVAP



- (1) Secondary Fuel Tank Module
- (2) Fuel Feed Pipe
- (3) Evaporative Emissions (EVAP) Canister Purge Pipe
- (4) EVAP Canister Vent Solenoid--If Equipped
- (5) EVAP Canister
- (6) EVAP Canister Fresh Air Inlet Pipe
- (7) Fuel Filler Recirculation Pipe
- (8) Primary Fuel Tank Module and Fuel Limiter Vent Valve (FLVV)
- (9) EVAP Canister Vapor Recirculation Pipe
- (10) Fuel Tank Pressure Sensor (FTP)--If Equipped
- (11) Fuel Feed Pipe

Descripción del sistema de entrada de aire



El sensor MAF mide la cantidad de aire que entra al motor. La medida de flujo de aire directo es más exacta que la información de flujo de aire calculado de las otras entradas de sensor. El sensor MAF aloja también un sensor de temperatura del aire de admisión (IAT) integrado. El sensor MAF utiliza los siguientes circuitos:

- Un circuito de voltaje de encendido
- Un circuito de señal
- Un circuito de tierra
- Un circuito de señal de IAT
- Un circuito de referencia baja de IAT

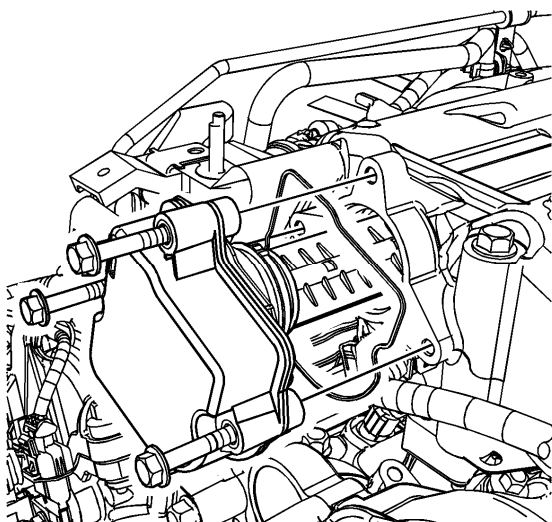
El sensor MAF que se utiliza en este vehículo es un tipo de película caliente y se utiliza con el fin de medir la velocidad del flujo de aire. El flujo de aire a través del sensor pasa sobre un sensor de temperatura, luego se calienta y luego pasa sobre otro sensor de temperatura. La diferencia en la temperatura del aire antes y después del calefactor es medida. La diferencia de temperatura de aire es proporcional a la cantidad de flujo de aire. Esta diferencia de temperatura de aire también permite la determinación de si el aire fluye en las direcciones hacia el frente o atrás. A medida que el flujo de aire aumenta, la temperatura delta entre los dos sensores se incrementa. El sensor MAF convierte la diferencia de temperatura en una señal de frecuencia que supervisa el ECM. El ECM calcula el flujo de aire con base en esta señal.

El ECM supervisa la frecuencia de señal del sensor MAF y puede determinar si la señal del sensor es muy baja o muy alta. El ECM también puede detectar el flujo de aire que es inapropiado para una condición determinada con base en la frecuencia de señal.

La herramienta de exploración muestra el valor del sensor MAF en gramos por segundo (g/s) y hertzios (Hz). Los valores deben cambiar preferentemente de manera rápida en la aceleración, pero deben permanecer absolutamente estables en cualquier velocidad del motor determinada. Si el ECM detecta un problema con los circuitos del sensor MAF, se establecen los siguientes DTC:

- P0100 Circuito del sensor del flujo de aire masivo (MAF)
- P0101 Rendimiento del circuito del sensor de flujo de aire masivo (MAF)
- P0102 Baja frecuencia del circuito del sensor de flujo de aire masivo (MAF)
- P0103 Alta frecuencia del circuito del sensor de flujo de aire masivo (MAF)

Solenoide de control del Múltiple de admisión (IMRC)



La curva de torque característica de un motor aspirado normalmente depende principalmente sobre cómo cambie la presión promedio del motor sobre la banda de velocidad del motor. La presión promedio es proporcional al volumen de la masa de aire que existe en el cilindro cuando la válvula de entrada está cerrada. El diseño del sistema de entrada determina cuánto se puede dirigir una masa de aire en un cilindro a una velocidad del motor determinada.

Una válvula de control de guía del distribuidor de admisión (IMRC) se utiliza para cambiar la configuración del múltiple de admisión. Cuando la válvula IMRC está abierta, el múltiple está configurado para un plenum grande. Cuando la válvula IMRC está cerrada, el distribuidor de admisión está configurado para dos plenums pequeños. Los dos tamaños de guía del distribuidor de admisión resultan en curvas de torque diferentes que mejoran el rendimiento a velocidades del motor altas y bajas. La válvula de IMRC está ubicada en el distribuidor de admisión. El solenoide de la válvula de IMRC se suministra con el voltaje de encendido y es controlado por el módulo de control del motor (ECM). La válvula IMRC también contiene un sensor de posición, el cual se utiliza para detectar la posición real de la válvula IMRC en relación a su posición comandada. El ECM suministra al sensor de posición de IMRC con un circuito de señal de 5 voltios y el sensor de posición utiliza un circuito de tierra común. El sensor de posición activa al ECM para detectar una válvula de IMRC físicamente dañada o atorada.

Descripción del Sistema de Encendido Electrónico EI

El sistema electrónico de encendido (EI) produce y controla una chispa secundaria de alta energía. Esta chispa se usa para encender la mezcla de aire comprimido/combustible en el momento correcto. Esto suministra un desempeño óptimo, economía de combustible y control de emisiones de escape. El sistema de encendido utiliza una bobina individual para cada cilindro. Las bobinas se instalan en el centro de cada cubierta del árbol de levas con chupones cortos integrados conectando las bobinas a las bujías de manera directa. El módulo de control del motor (ECM) comanda a los módulos del controlador dentro de cada bobina que se ENCIENDAN y se APAGUEN. El ECM utiliza principalmente la velocidad del motor, la señal del sensor MAF y la información sobre posición de los sensores de posición del cigüeñal (CKP) y la posición del árbol de levas (CMP). Esto controla la secuencia, el intervalo y la regulación de la bujía. El sistema EI consiste de los siguientes componentes:

Sensor de posición del cigüeñal (CKP)

El sensor de posición del cigüeñal (CKP) trabaja en conjunto con una rueda reluctora de 58 dientes en el cigüeñal. El módulo de control del motor (ECM) supervisa la frecuencia de voltaje en el circuito de señal del sensor CKP. Conforme cada diente de la rueda reluctora gira por el sensor, el sensor crea un pulso de encendido/apagado digital. Esta señal digital es procesada por el ECM. Los dientes de la rueda reluctora están a 6 grados de separación. Teniendo únicamente 58 dientes deja un espacio de 12 grados que está sin corte. Esto forma un patrón indicativo que permite al ECM determinar CKP. El ECM utiliza la señal para determinar qué par de cilindros se aproxima al Punto Muerto Superior con base en la señal de CKP independiente. Las señales del sensor de posición del árbol de levas (CMP) se utilizan para determinar cual de estos 2 cilindros está en un movimiento de explosión y cual en el movimiento de escape. El ECM utiliza esto para sincronizar adecuadamente el sistema de ignición, los inyectores de combustible y el control de golpe. Este sensor se utiliza también con el fin de detectar un fallo de arranque. El sensor CKP utiliza los siguientes circuitos:

- Un circuito de referencia de 5 voltios
- Un circuito de señal
- Un circuito de baja referencia

Sensor de posición del árbol de levas (CMP)

Este motor utiliza 4 sensores de posición del árbol de levas (CMP), uno para cada árbol de levas. Las señales del sensor CMP son un pulso digital ON/OFF (encendido/apagado), salida de 4 veces por cada revolución del árbol de levas. El sensor de CMP no afecta directamente el funcionamiento del sistema de encendido. El módulo de control del motor (ECM) utiliza la información del sensor CMP para determinar la posición de los 4 árboles de levas, con respecto a la posición del cigüeñal. Al supervisar

las señales de posición del cigüeñal (CKP) y CMP el ECM pueda regular con precisión el funcionamiento de los inyectores de combustible. El ECM suministra al sensor CMP con un circuito de referencia de 5 voltios y un circuito de baja referencia. Las señales del sensor CMP son una entrada al ECM. Estas señales se utilizan también para detectar la alineación del árbol de levas con el cigüeñal.

Bobinas de Encendido

Cada bobina de encendido contiene un módulo de control de estado sólido como su elemento principal (transistor piloto). El módulo de control del motor (ECM) indica al controlador de la bobina para que inicie el evento de activación al aplicar voltaje del circuito de control de ignición (IC) por el ángulo de parada o tiempo adecuado. Cuando se suprime el voltaje, la bobina hace explotar la bujía. Las bobinas de la ignición utilizan los siguientes circuitos:

- Un circuito de suministro de voltaje de la ignición
- Un circuito IC
- Dos circuitos de tierra

Módulo de control del motor (ECM)

El módulo de control del motor (ECM) controla todas las funciones del sistema de encendido y corrige constantemente la regulación de la chispa. El ECM supervisa la información de varias entradas del sensor que incluyen los siguientes componentes:

- El sensor de posición de la mariposa (TP)
- El sensor de temperatura del refrigerante del motor (ECT)
- El sensor de flujo másico de aire (MAF)
- El sensor de la temperatura del aire en la admisión (IAT)
- El sensor de velocidad del vehículo (VSS)
- Sensores de información de la posición de velocidad de la transmisión o del rango
- Sensores de cascabeleo del motor (KS)
- Sensor de presión de ambiente (BARO)

Descripción sistema de control de detonación KS

Puede diagnosticar todos los sensores y la mayoría de los circuitos de entrada con una herramienta de exploración. Dentro de esta sección hay una breve descripción sobre cómo utilizar una herramienta de exploración donde sea posible para diagnosticar estos circuitos. Puede utilizar también la herramienta de exploración para comparar los valores para un motor que está funcionando normalmente con el motor que está diagnosticando.

El sistema de sensor de golpe (KS) detecta el pistoneo o autoencendido del motor. El ECM retrasará la regulación de la chispa con base en las señales del sistema de KS. El KS produce un voltaje de AC que se envía al módulo de control del motor (ECM). La cantidad de voltaje de CA producida es proporcional a la cantidad del golpe.

El ECM supervisa el voltaje de los sensores después de cada cilindro se enciende.

Si ocurre una detonación o pistoneo en cualquiera de los cilindros, el encendido será retardado para ese cilindro determinado. Si luego se detiene la anomalía, el encendido se restablecerá a lo que era antes en pasos.

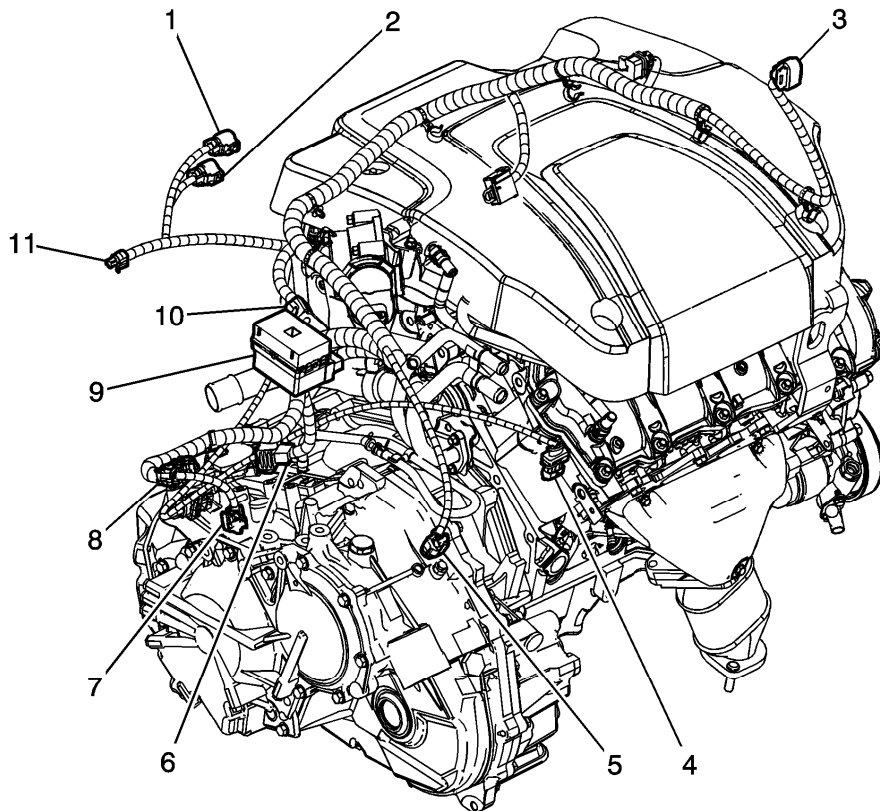
De continuar la detonación o pistoneo en el mismo cilindro a pesar de que el encendido se ha retardado, el ECM retrasará lo retará unos pasos adicionales, y así sucesivamente, hasta que exista un máximo de 12 grados de retardo. El encendido también será retardado en temperaturas de ambiente altas para contrarrestar las tendencias de golpes provocadas por las temperaturas de aire de admisión altas.

Si algún sensor del banco 1 o banco 2 deja de trabajar, o si ocurre un problema de circuitos interno, la regulación del encendido utilizará entonces una estrategia predeterminada. La estrategia predeterminada retrasará la ignición la cantidad máxima permitida para proteger el motor de un posible daño.

Ubicación de componentes

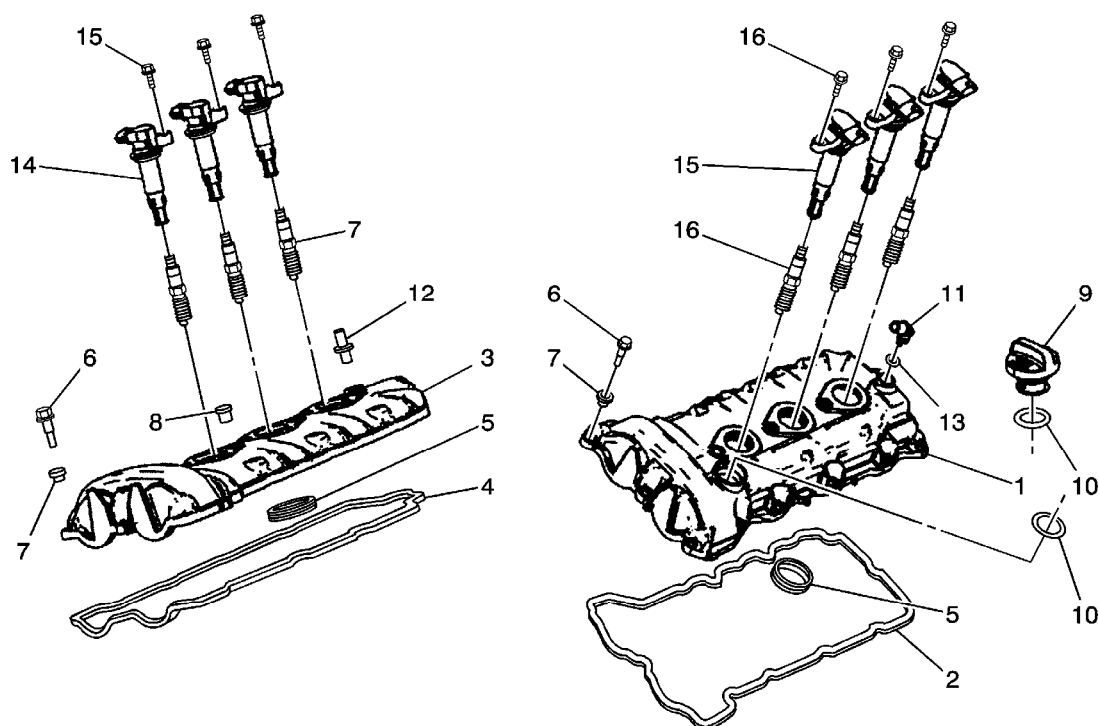
UBICACIÓN DE COMPONENTES

EN EL MOTOR - Ramal de cables principal



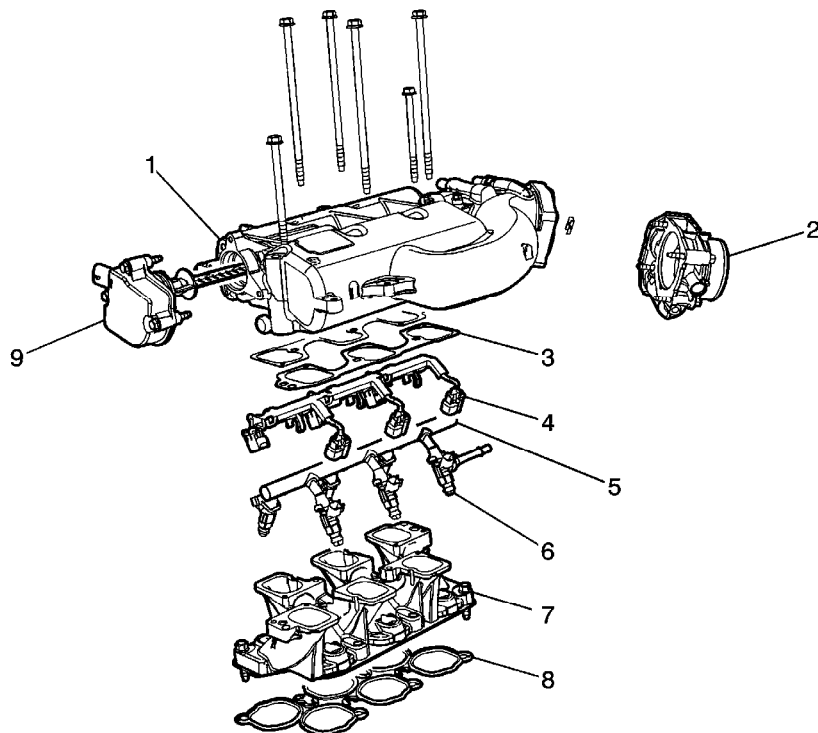
- (1) Ventilador de enfriamiento Principal
- (2) Ventilador de enfriamiento Auxiliar
- (3) Sensor MAF
- (4) Sensor HO2S Banco 2 Sensor 2
- (5) Interruptor luz de retroceso (Transmisión Manual)
- (6) Interruptor Park/Neutral (Transmisión Automatica)
- (7) Sensor VSS
- (8) Transmisión
- (9) Bloque de fusible debajo del Capo
- (10) Engine Control Module (ECM)
- (11) Sensor ECT

Sistema de encendido - bobinas y bujías



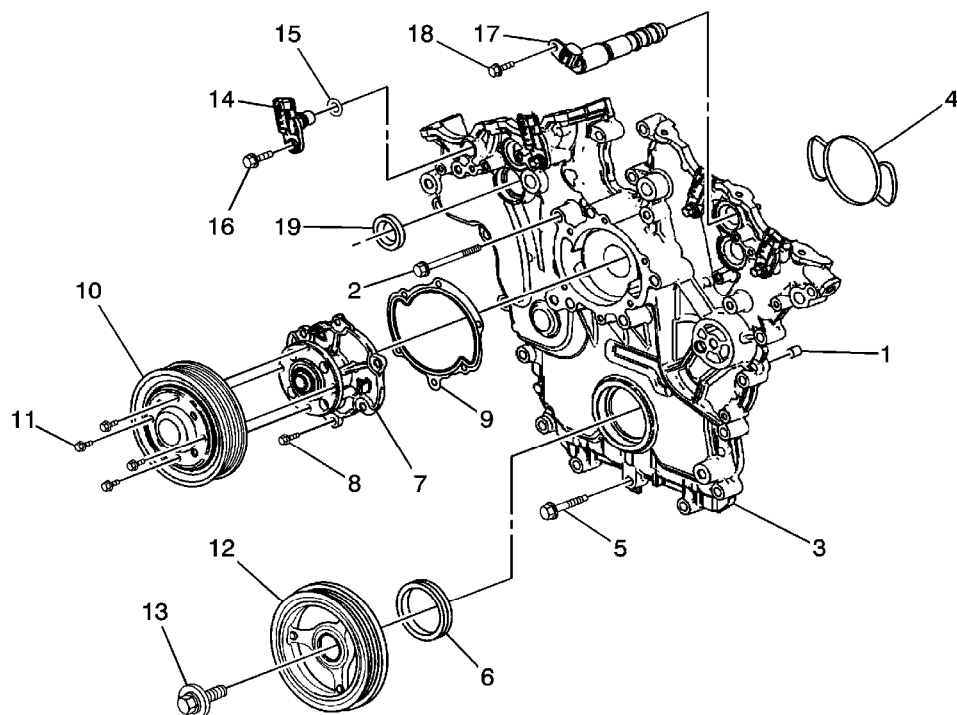
- (1) Cubierta del árbol de levas, banco 2
- (2) Empaque de la cubierta del árbol del levas, banco 2
- (3) Cubierta del árbol de levas, banco 1
- (4) Empaque de la cubierta del árbol del levas, banco 1
- (5) Sello del puerto de la bujía de la cubierta del árbol de levas
- (5) Sello del puerto de la bujía de la cubierta del árbol de levas
- (6) Perno de la cubierta del árbol de levas
- (6) Perno de la cubierta del árbol de levas
- (7) Aislante del perno de la cubierta del árbol de levas
- (7) Aislante del perno de la cubierta del árbol de levas
- (7) Aislante del perno de la cubierta del árbol de levas
- (8) Inserto de rosca de perno de la bobina de la ignición
- (9) Tapón de llenado de aceite
- (10) Empaque del anillo de llenado de aceite
- (10) Empaque del anillo de llenado de aceite
- (11) Conector PCV de la cubierta del árbol de levas, banco 2
- (12) Orificio del conector PCV de la cubierta del árbol de levas, banco 1
- (13) Empaque de anillo de conexión PCV de la cubierta del árbol de levas, banco 2
- (14) Bobina ignición
- (15) Perno de la bobina de encendido
- (15) Perno de la bobina de encendido
- (16) Bujía
- (16) Bujía

Conjunto Múltiple de Admisión



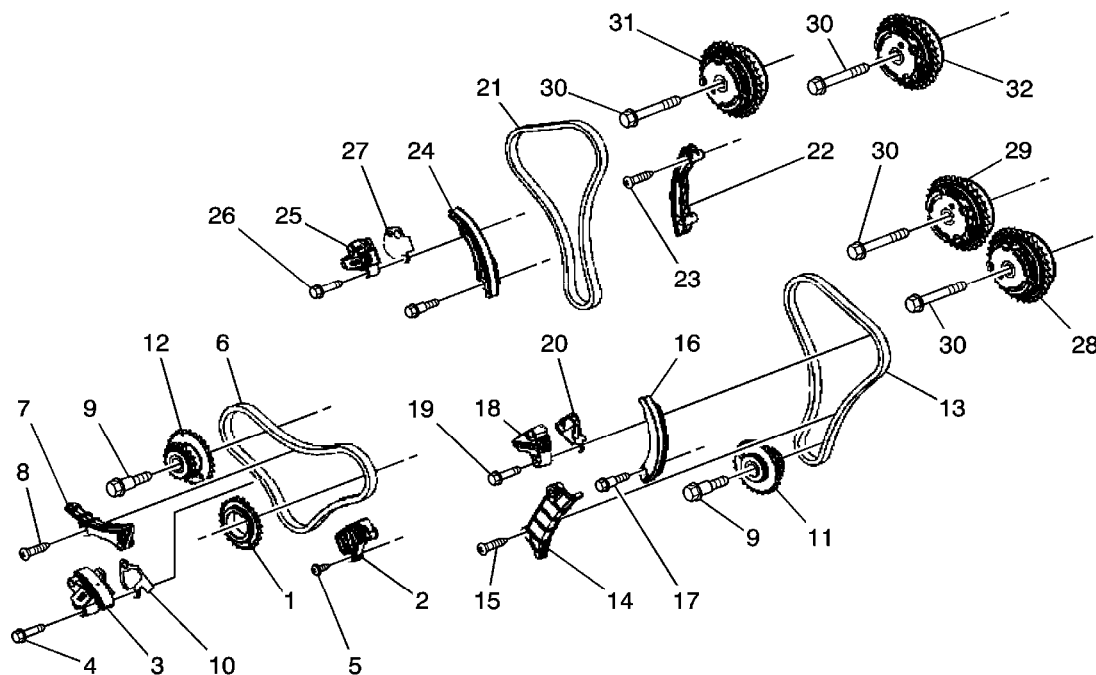
- (1) Tapa múltiple superior
- (2) Conjunto del cuerpo de la mariposa
- (3) Empaque del Múltiple de admisión superior
- (4) Arnés de cableado del inyector de combustible
- (5) Riel de Inyectores
- (6) Inyector
- (7) Múltiple de admisión inferior
- (8) Empaque Múltiple de admisión inferior a la culata de cilindro
- (9) Válvula de control del múltiple de admisión (IMTC)

Cubierta delantera del motor



- (1) Clavija de guía de la cubierta delantera del motor
- (2) Perno de la cubierta delantera del motor, M10
- (3) Cubierta delantera del motor
- (4) Empaque de la cubierta delantera del motor
- (5) Perno de la cubierta delantera del motor, M8
- (6) Sello de la cubierta delantera del motor
- (7) Ensamble de la bomba del refrigerante
- (8) Perno de la bomba del refrigerante
- (9) Empaque Bomba Refrigerante
- (10) Polea de la bomba del refrigerante
- (11) Perno de la polea de la bomba del refrigerante
- (12) Balanceador del cigüeñal
- (13) Perno del balanceador del cigüeñal
- (14) Sensor de posición del árbol de levas
- (15) Empaque de anillo del sensor de posición del árbol de levas
- (16) Perno del sensor de posición del árbol de levas
- (17) Válvula solenoide del actuador de posición del árbol de levas
- (18) Perno de la válvula solenoide del actuador de posición del árbol de levas
- (19) Sello de la válvula del solenoide del actuador de posición del árbol de levas

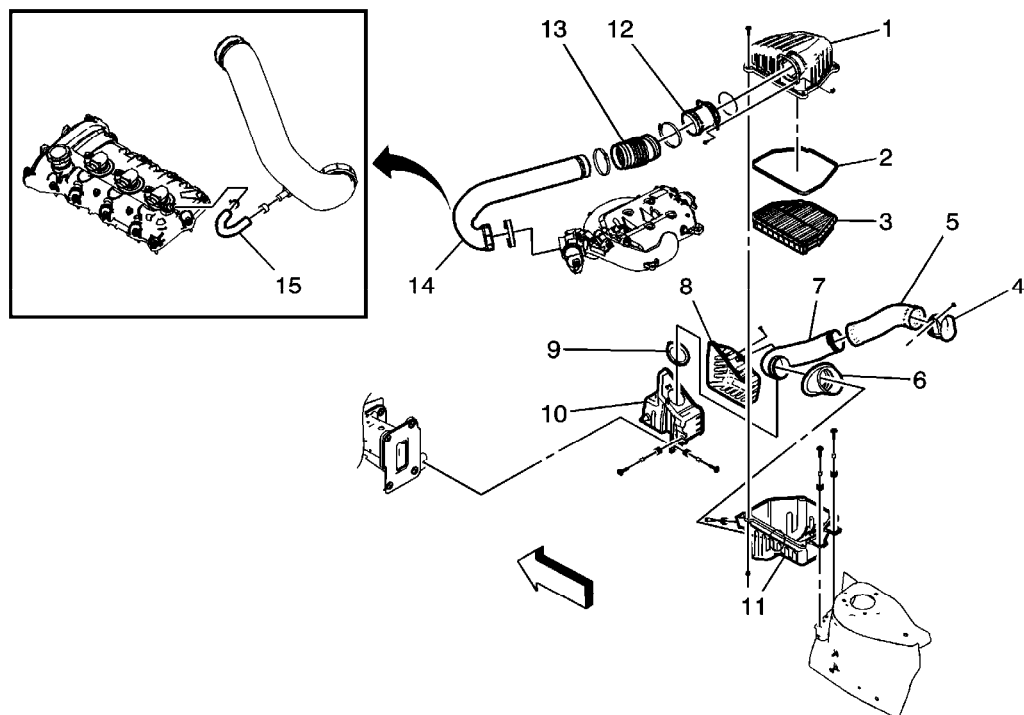
Componentes de la cadena de tiempo



- (1) Rueda dentada del cigüeñal
- (2) Guía de la cadena de tiempo primaria inferior
- (3) Tensionador de la cadena de tiempo primaria
- (4) Perno del tensor de la cadena de tiempo primaria
- (5) Perno de guía de la cadena de tiempo primaria inferior
- (6) Cadena primaria de regulación de tiempo
- (7) Guía de la cadena de tiempo primaria superior
- (8) Perno de guía de la cadena de tiempo primaria superior
- (9) Perno de la rueda dentada del eje de transmisión intermedio del árbol de levas
- (10) Rueda dentada del eje de transmisión intermedio del árbol de levas, banco 2
- (11) Rueda dentada del eje de transmisión intermedio del árbol de levas, banco 1
- (12) Cadena de tiempo secundaria, banco 2
- (13) Guía de la cadena de tiempo secundaria, banco 2
- (14) Perno de guía de la cadena de tiempo secundaria, banco 2
- (15) Zapata de la cadena de tiempo secundaria, banco 2
- (16) Perno de la zapata de la cadena de tiempo secundaria, banco 2
- (17) Tensor de la cadena de tiempo secundaria, banco 2
- (18) Perno del tensor de la cadena de tiempo secundaria, banco 2
- (19) Empaque del tensor de la cadena de tiempo secundaria, banco 2
- (20) Cadena de tiempo secundaria, banco 1
- (21) Guía de la cadena de tiempo secundaria, banco 1
- (22) Perno de guía de la cadena de tiempo secundaria, banco 1

- (23) Zapata de la cadena de tiempo secundaria, banco 1
- (24) Perno de la zapata de la cadena de tiempo secundaria, banco 1
- (25) Tensor de la cadena de tiempo secundaria, banco 1
- (26) Perno del tensor de la cadena de tiempo secundaria, banco 1
- (27) Empaque del tensor de la cadena de tiempo secundaria, banco 1
- (28) Actuador de posición del árbol de levas de escape, banco 2
- (29) Actuador de posición del árbol de levas de admisión, banco 2
- (30) Perno del actuador de posición del árbol de levas
- (30) Perno del actuador de posición del árbol de levas
- (30) Perno del actuador de posición del árbol de levas
- (30) Perno del actuador de posición del árbol de levas
- (31) Actuador de posición del árbol de levas de escape, banco 1
- (32) Actuador de posición del árbol de levas de admisión, banco 1

Sistema Entrada de Aire



- (1) Caja superior del depurador de aire
- (2) Sello del elemento de depurador de aire
- (3) Elemento limpiador de aire
- (4) Ensamble del tubo de respiración del depurador de aire
- (5) Ducto de aire de admisión inferior
- (6) Sello del ducto del resonador del depurador de aire
- (7) Ensamble del ducto del resonador del depurador de aire
- (8) Resonador delantero del depurador de aire
- (9) Sello del resonador del depurador de aire
- (10) Resonador trasero del depurador de aire
- (11) Caja inferior del depurador de aire
- (12) Ensamble del sensor de flujo de aire masivo (MAF)
- (13) Manguera del codo de salida del depurador de aire
- (14) Ducto de admisión de aire
- (15) Manguera de PCV

**Punto de partida y verificación del
diagnóstico**

Punto partida del diagnóstico - controles motor

Inicie el diagnóstico del sistema con [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) . La verificación del sistema de diagnóstico - vehículo proporcionará la siguiente información:

- La identificación de los módulos de control que dirigen el sistema.
- La capacidad de los módulos de control para comunicarse a través del circuito de datos seriales.
- La identificación de cualquier DTC almacenado y el estado de los códigos

El uso de la verificación del sistema de diagnóstico - vehículo identificará el procedimiento correcto para diagnosticar el sistema y donde se ubica el procedimiento.

Verificación del sistema de diagnóstico del Vehículo

Descripción de la prueba

Los números de abajo se refieren a los números de pasos de la tabla de diagnóstico.

1. Este paso asegura que la batería y los sistemas de tierra y energía primaria del vehículo están funcionando correctamente.
3. La falta de comunicación puede ser debido a un mal funcionamiento determinado de un circuito de datos seriales. El vínculo para la herramienta de exploración no se comunica con clase 2 El dispositivo proporcionará una lista de módulos y el vínculo de diagnóstico sin comunicación de la red de datos asociada.
4. Un módulo que está funcionando en el modo de potencia incorrecto con base en la posición de la llave puede ocasionar otros síntomas del vehículo y que se establezca un DTC. El vínculo a Falta de correlación del modo de energía corregirá la condición antes de revisar los DTC del módulo o síntomas.
8. Este paso asegura que todos los DTC de comunicación del eslabón de datos estén diagnosticados antes que los DTC a nivel del sistema.
9. Este paso asegura que todos los DTC internos de la unidad de control electrónico (ECU) estén diagnosticados antes que otros DTC a nivel del sistema.
10. Este paso asegura que todos los DTC de voltaje del dispositivo estén diagnosticados antes que los otros DTC a nivel del sistema.

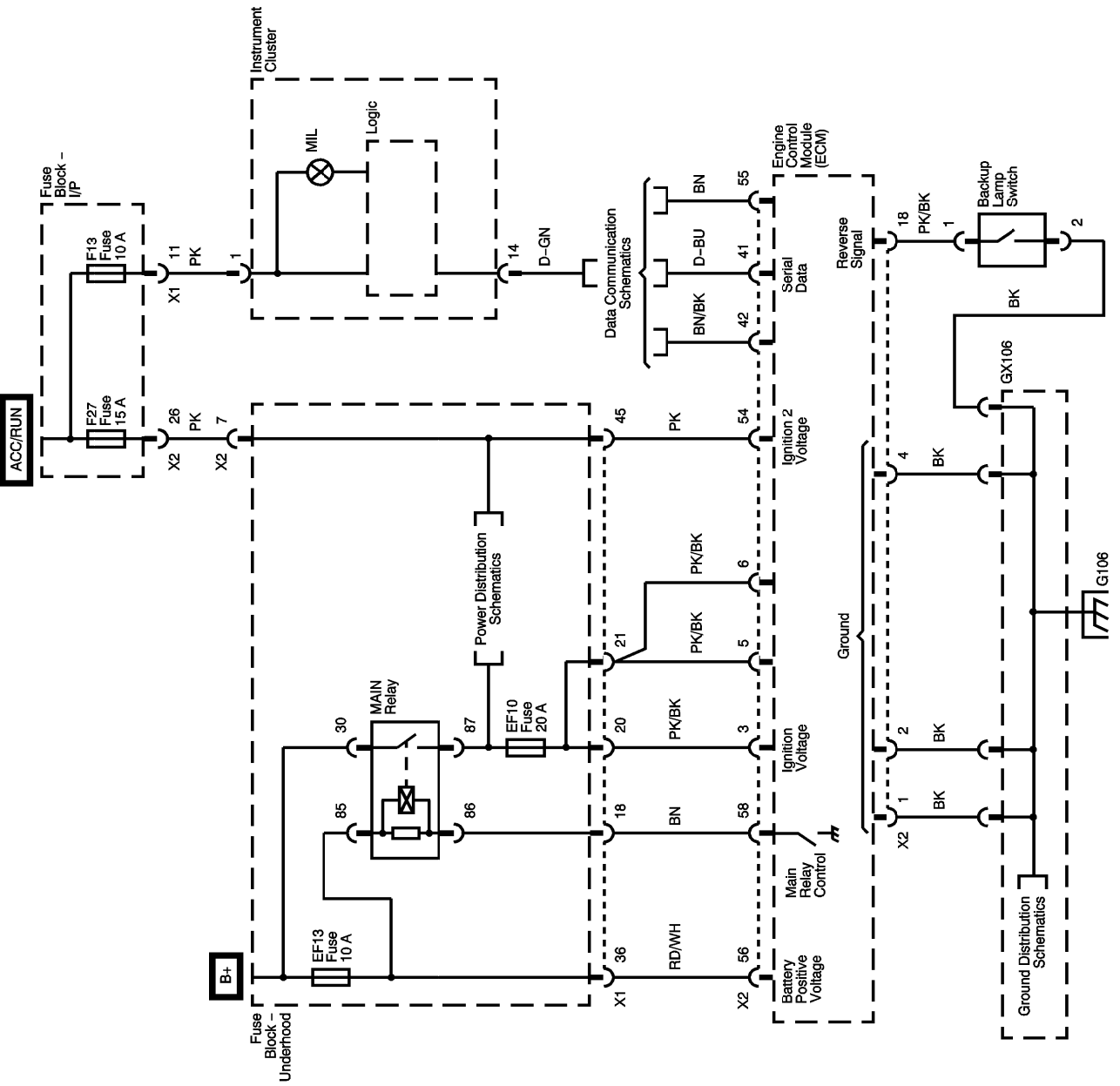
Paso	Acción	Sí	No
<u>1</u>	<p>Realice las siguientes inspecciones preliminares:</p> <ul style="list-style-type: none">• Asegúrese de que la batería esté totalmente cargada. Consulte Inspec/prueba batería• Asegúrese de que los cables de la batería estén limpios y apretados.• Inspeccione si hay fusibles abiertos.• Inspeccione los sistemas a los que es fácil obtener acceso o los componentes visibles del sistema por si hay daño o problemas obvios que pudieran ocasionar el síntoma.• Asegúrese de que las conexiones a tierra estén limpias, apretadas y en la ubicación correcta.	El sistema está bien	Diríjase al paso <u>2</u>

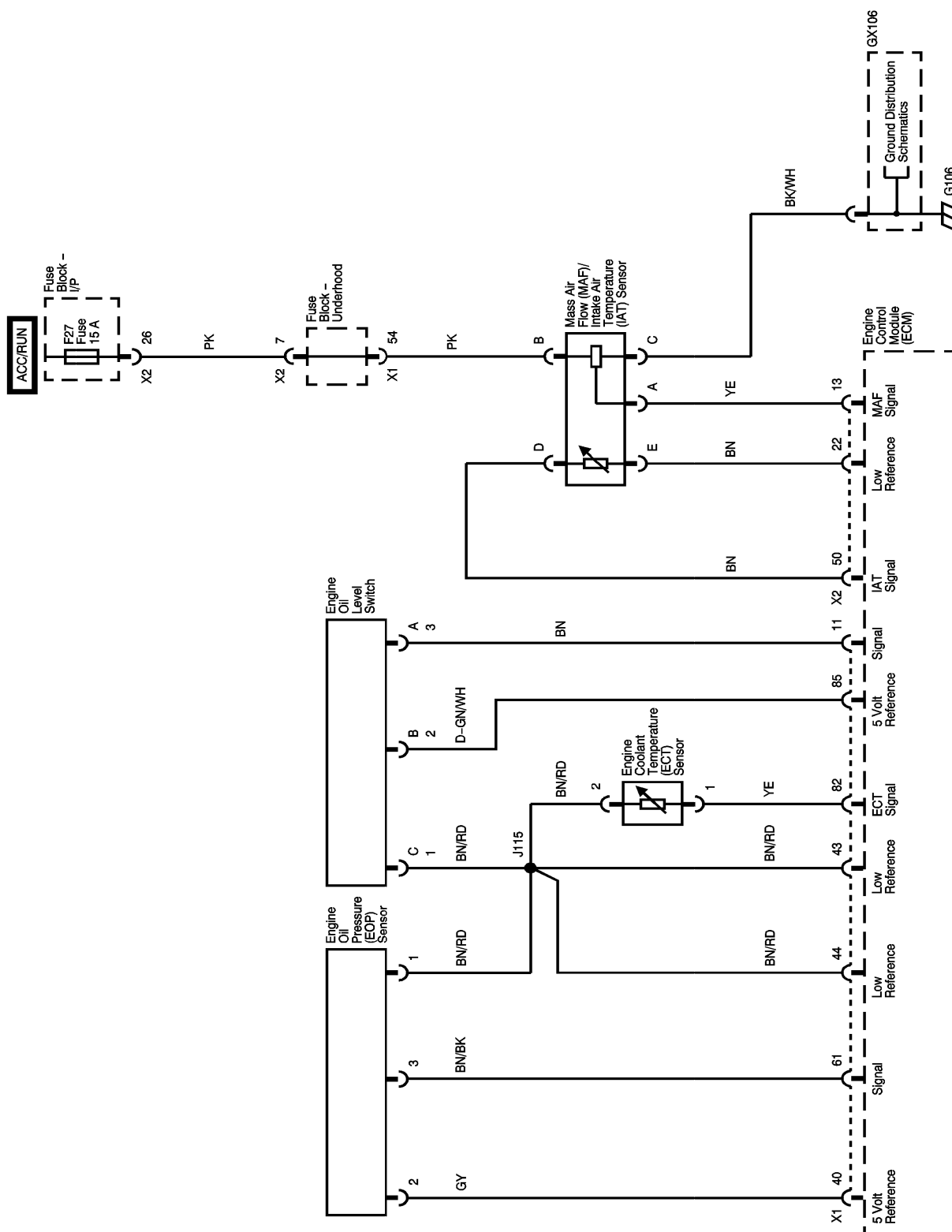
	<ul style="list-style-type: none"> • Inspeccione los dispositivos de mercado secundario que pudieran afectar el funcionamiento del sistema. Consulte Rev acces posterior venta • Busque boletines de servicio que apliquen. <p>¿Encontró y corrigió la condición?</p>		
2	<p>Instale una herramienta de exploración.</p> <p>¿La herramienta de exploración se pone en marcha?</p>	Diríjase al paso 3	Diríjase a Herram explor no energiza
3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Active el encendido, con el motor apagado. 2. Intente establecer comunicación con todos los módulos de control en el vehículo. Consulte Referencias módulo control <p>¿Se comunica la herramienta de exploración con todos los módulos de control del vehículo esperados?</p>	Diríjase al paso 4	Diríjase a Referencias módulo control
4	<p>Importante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abra la puerta del conductor durante el siguiente paso para asegurarse de que el modo de alimentación de accesorios retenido (RAP) está inactivo (si posee). • Podría arrancarse el motor durante el siguiente paso. Apague el motor en cuanto haya observado el modo de energía del cigüeñal. <ol style="list-style-type: none"> 1. Acceso al parámetro del interruptor de la ignición en la herramienta de exploración. 2. Gire el interruptor de la ignición, accione el interruptor de modo de la ignición, a través de todas las posiciones mientras observa el parámetro del interruptor. <p>¿Coincide la lectura del parámetro en la herramienta de exploración con la posición del interruptor de la ignición para las cuatro posiciones?</p>	Diríjase al paso 5	Diríjase a Síntomas - motor eléct
5	<p>Intente arrancar el motor.</p> <p>¿El motor tiene marcha?</p>	Diríjase al paso 6	Diríjase a Síntomas - motor eléct
6	<p>Intente arrancar el motor.</p> <p>¿El motor arranca y funciona a marcha mínima?</p>	Diríjase al paso 7	Diríjase a Síntomas - Vehículo
7	<p>Importante: No borre ningún DTC a menos que lo indique un procedimiento de diagnóstico.</p> <p>Utilice las selecciones correctas de la herramienta de exploración a fin de obtener los DTC para cada uno de</p>	Diríjase al paso 8	Diríjase al paso 12

	los módulos de control. ¿La herramienta de exploración muestra algún DTC?		
<u>8</u>	¿Despliega la herramienta de exploración algún DTC que empiece con un "U"?	Diríjase a Lista Códigos avería diagnóstico (DTC) - Vehículo	Diríjase al paso <u>9</u>
<u>9</u>	Importante: Si se visualiza alguno de estos DTC, diagnostíquelos antes de diagnosticar cualquier otro DTC o síntoma. ¿Muestra la herramienta de exploración el DTC B1000, B1001, B1004, B1007, B1009, B1013, C0550, P0601, P0602, P0603, P0604, P0605, P0606, P0607, P060D, P060E, P1600, P1621, P2107, P2108 ó P2610?	Diríjase a Lista Códigos avería diagnóstico (DTC) - Vehículo	Diríjase al paso <u>10</u>
<u>10</u>	Importante: Si se visualiza alguno de estos DTC, diagnostíquelos antes de diagnosticar cualquier otro DTC o síntoma. ¿Muestra la herramienta de exploración el DTC B1370, B1390, 1385, B1420, C0896, P0560, P0562 ó P0563?	Diríjase a Lista Códigos avería diagnóstico (DTC) - Vehículo	Diríjase al paso <u>11</u>
<u>11</u>	Importante: Si cualquiera de los DTC restantes son DTC del tren motriz, seleccione Capturar información para almacenar la información de DTC del tren motriz con una herramienta de exploración. Si hay múltiples DTC almacenados, diagnostique los DTC en el siguiente orden: 1. Los DTC del nivel del componente, tales como los DTC sensores, los DTC de solenoide y los DTC del relevador 2. DTC de nivel del sistema, como DTC de fallo de arranque, DTC del sistema de emisión de gases (EVAP) y DTC del ajuste de combustible Diagnostique los DTC restantes.	Diríjase a Lista Códigos avería diagnóstico (DTC) - Vehículo	—
<u>12</u>	¿El interés del cliente es con la prueba Inspección/mantenimiento (I/M)?	Diríjase a Explic horario servicios	Diríjase a Síntomas - Vehículo

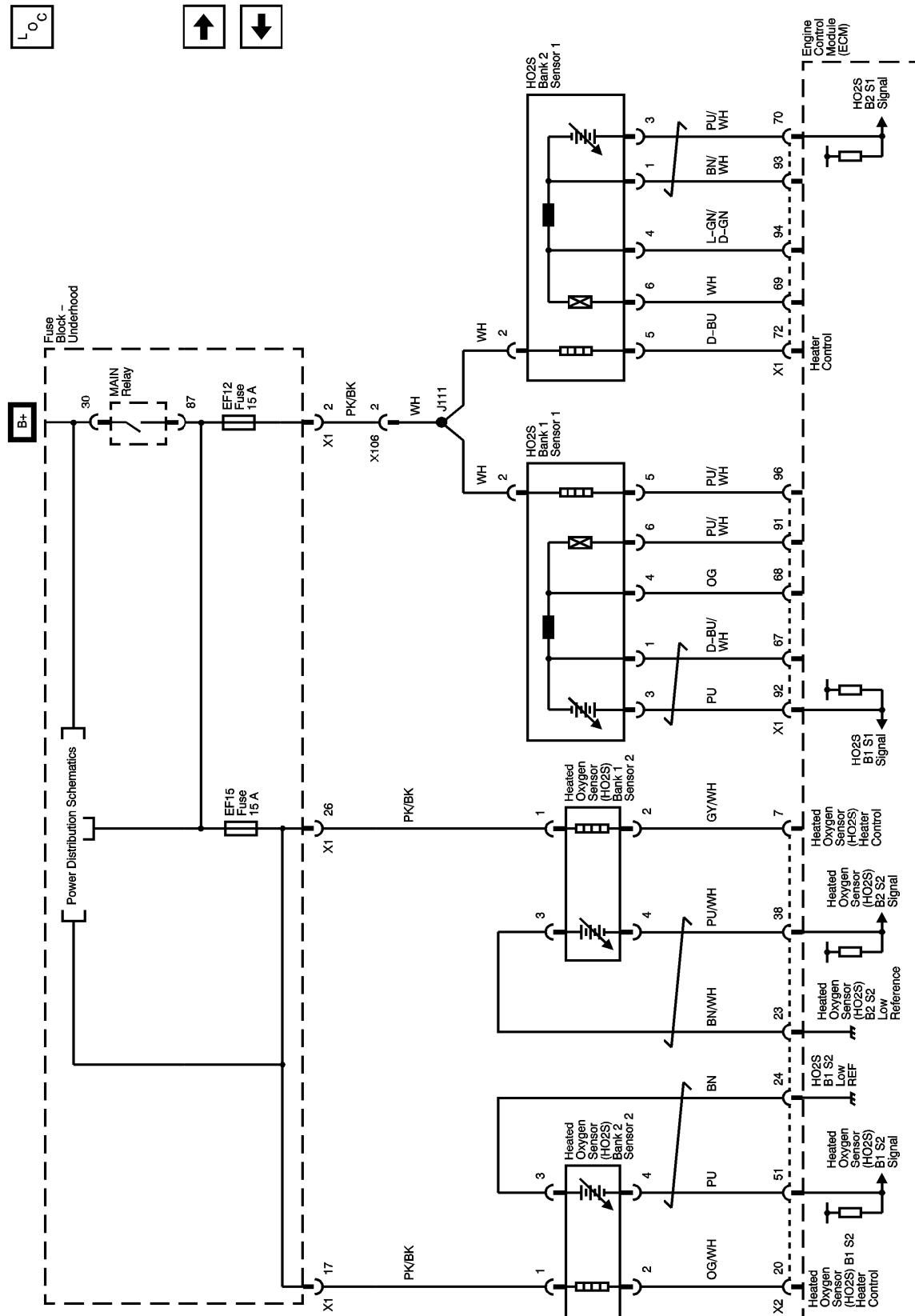
Diagramas Eléctricos

Alimentación, Tierra y Luz Indicadora de Malfuncionamiento (MIL)



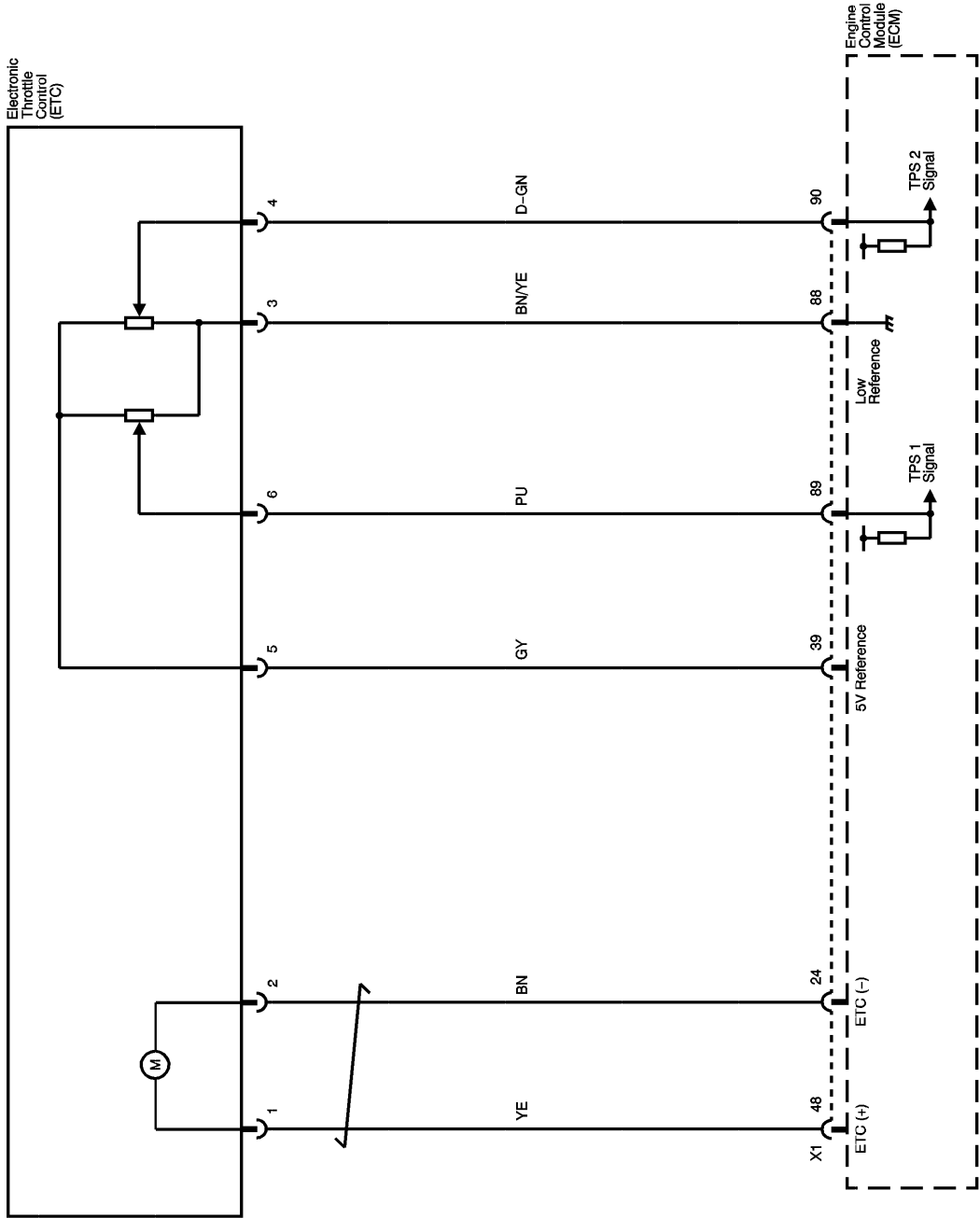


LOC



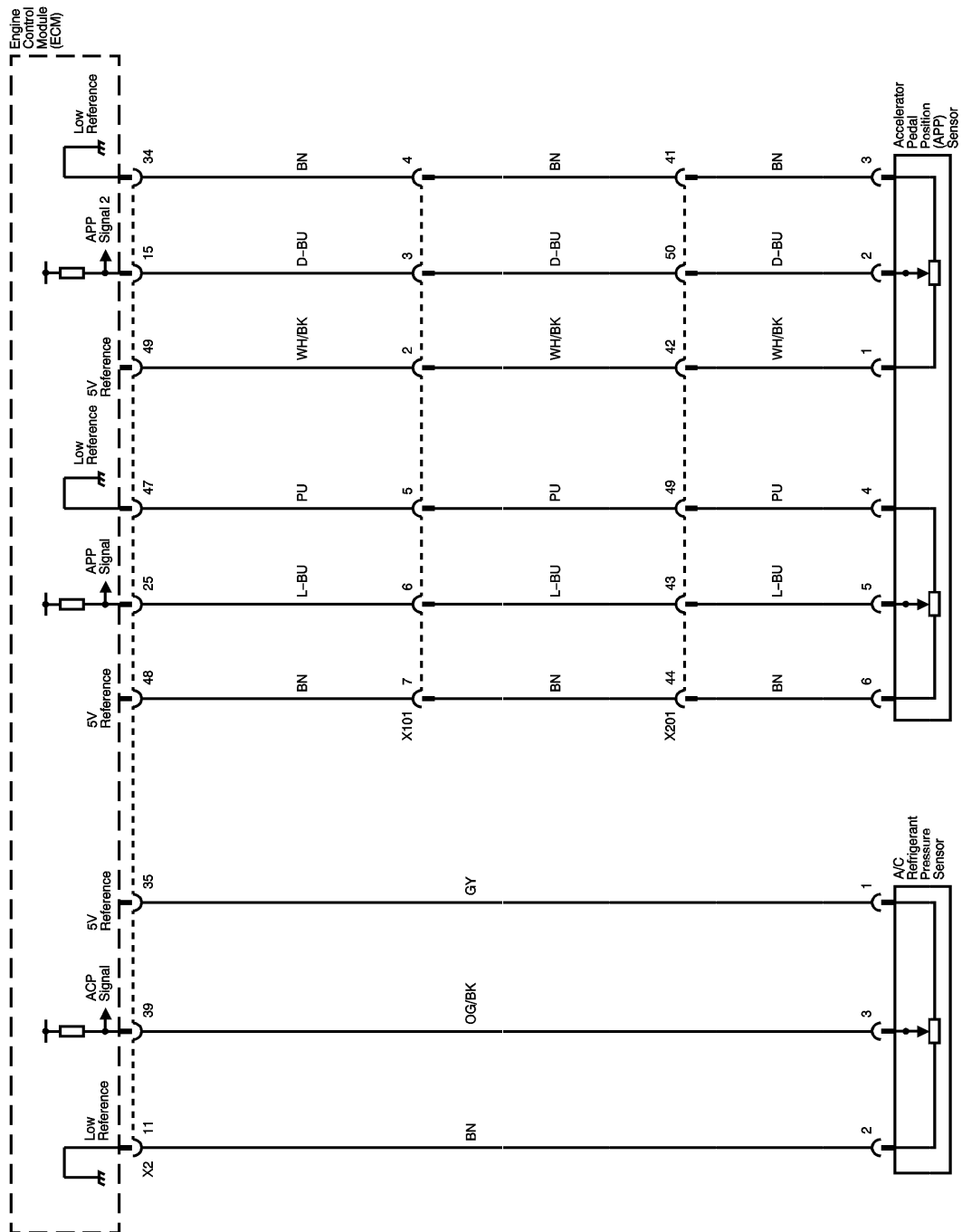
Control Electrónico de Aceleración

LOC



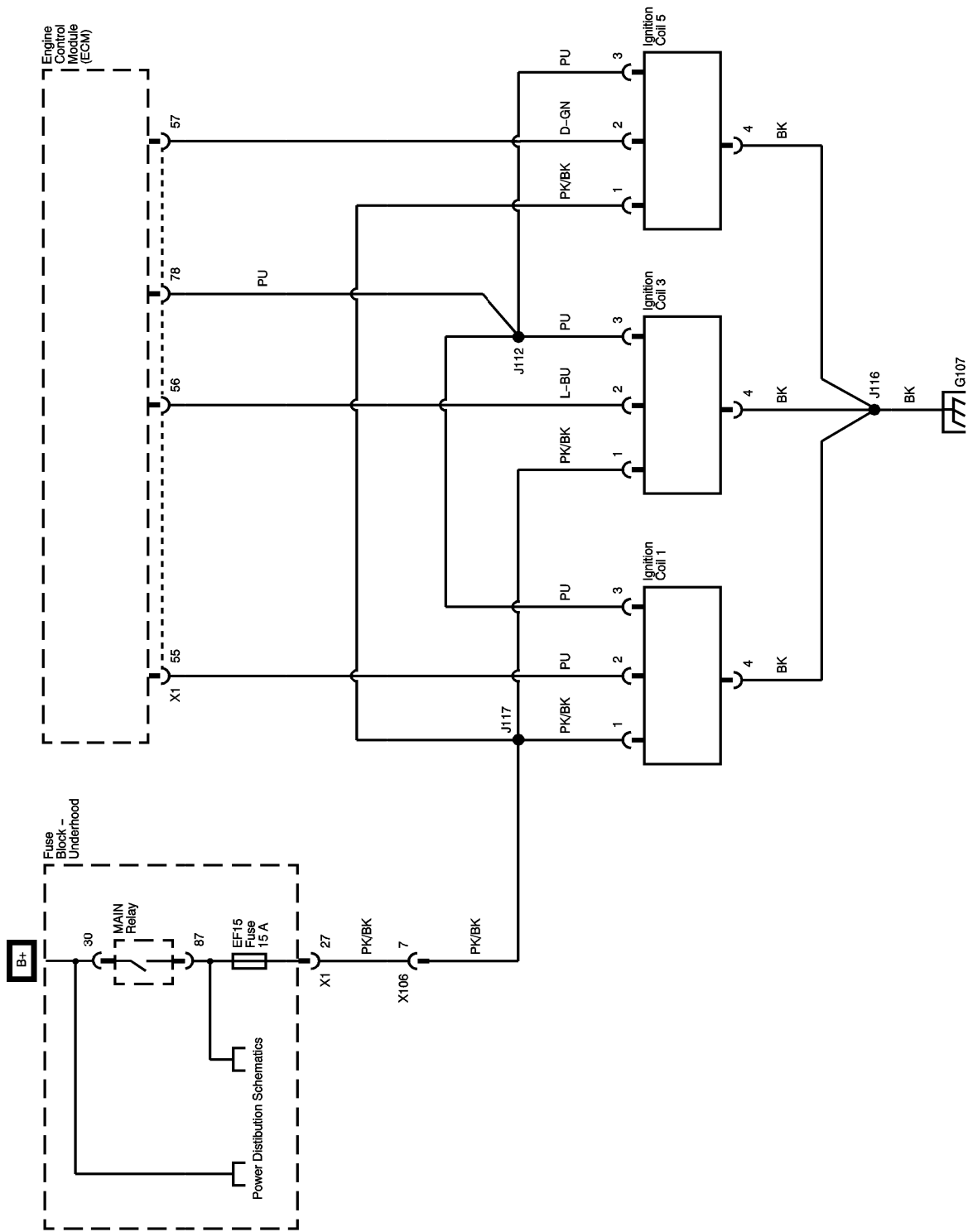
Sensores de posicion del pedal de Aceleración APP y Aire Acondicionado

L O C



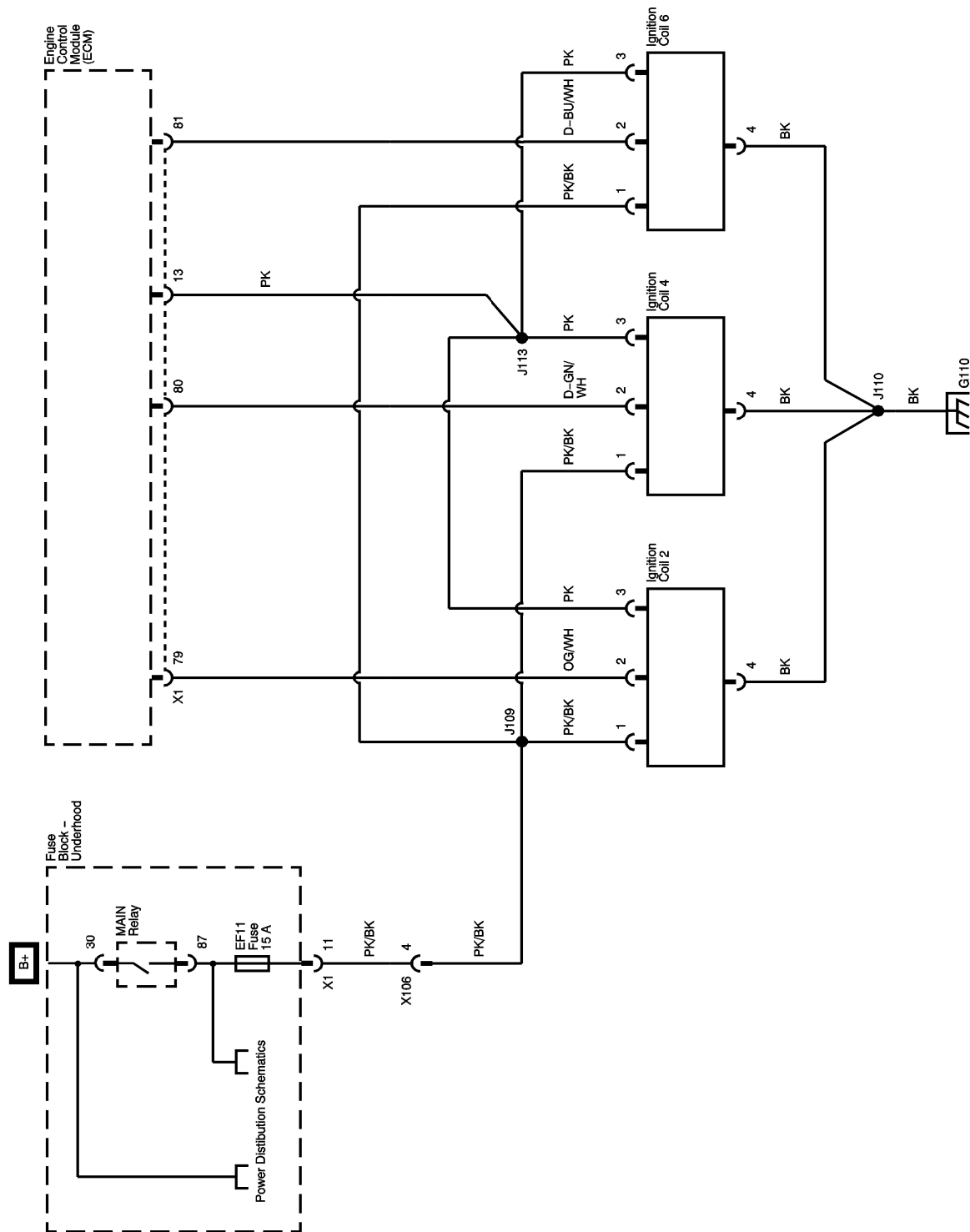
Bobinas de encendido 1, 3, and 5

L_OC



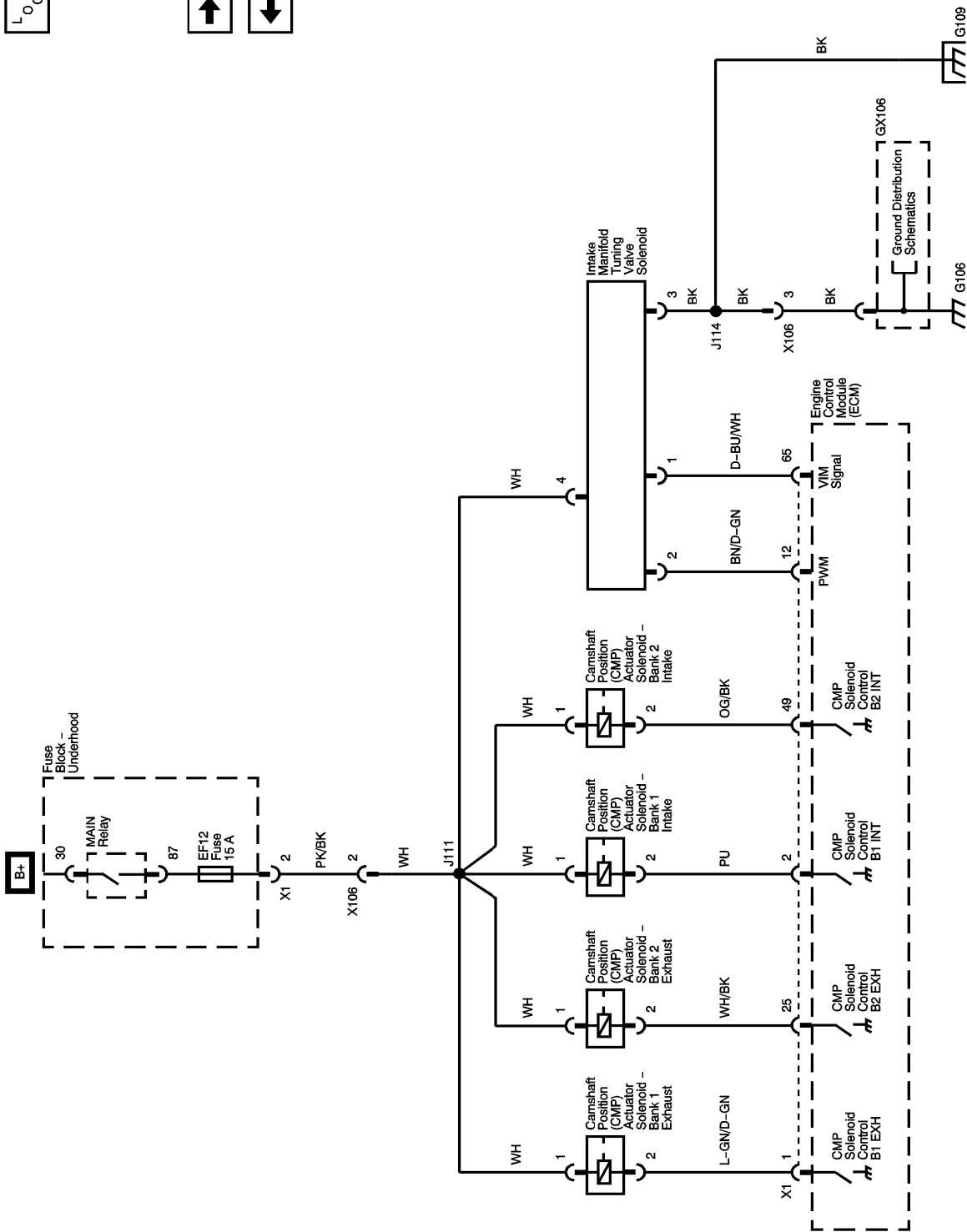
Bobinas de encendido 2, 4, and 6

L_{OC}

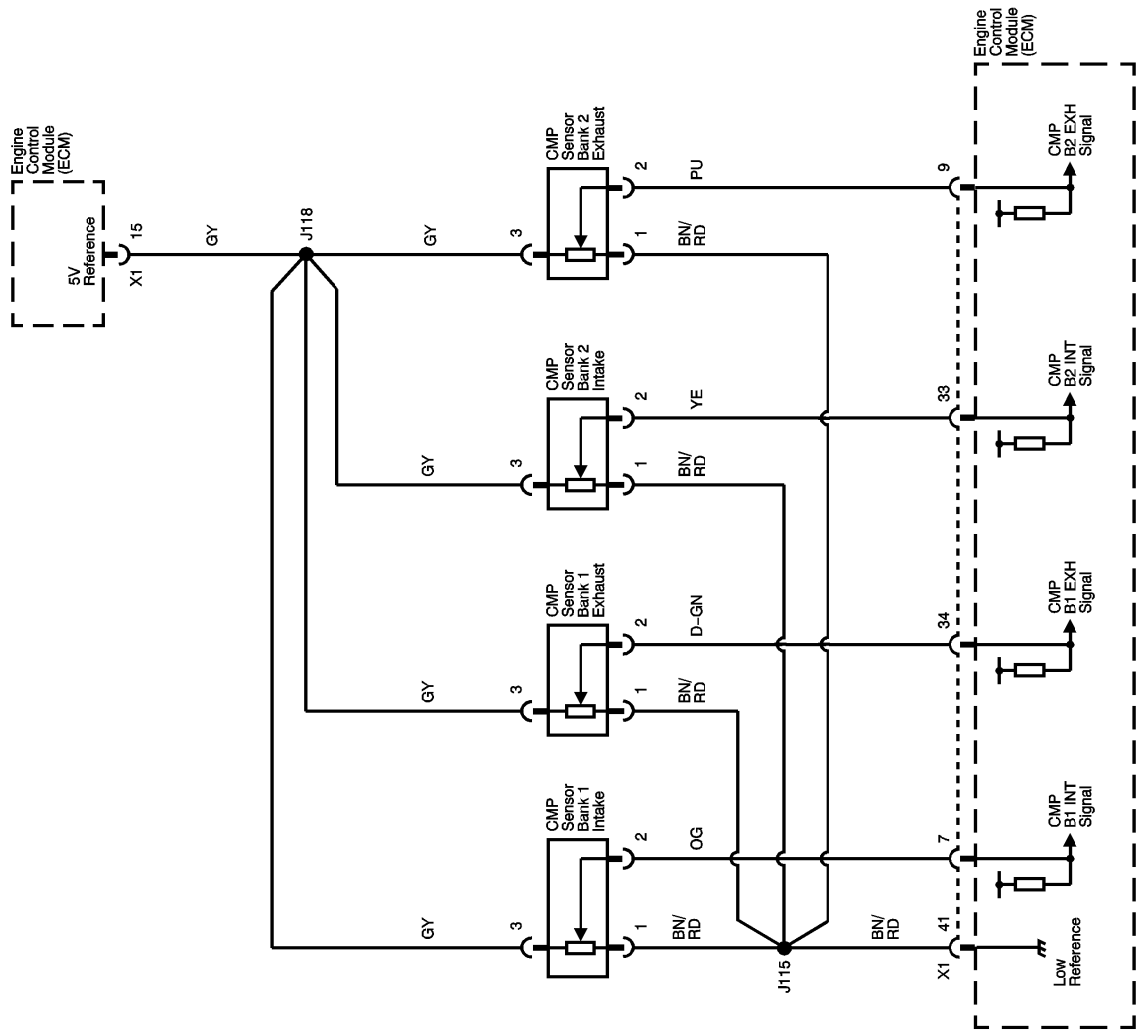


Solenoides de control de Levas y de control del Múltiple de Admisión

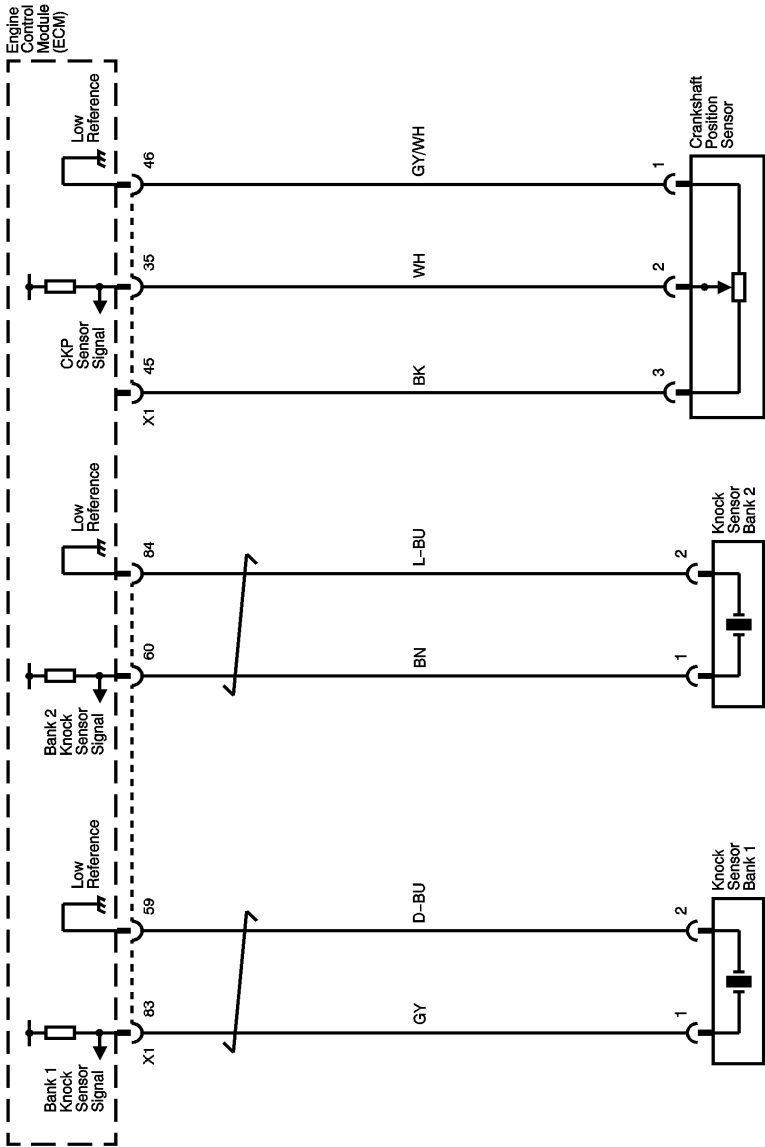
L_oC



Sensores CMP

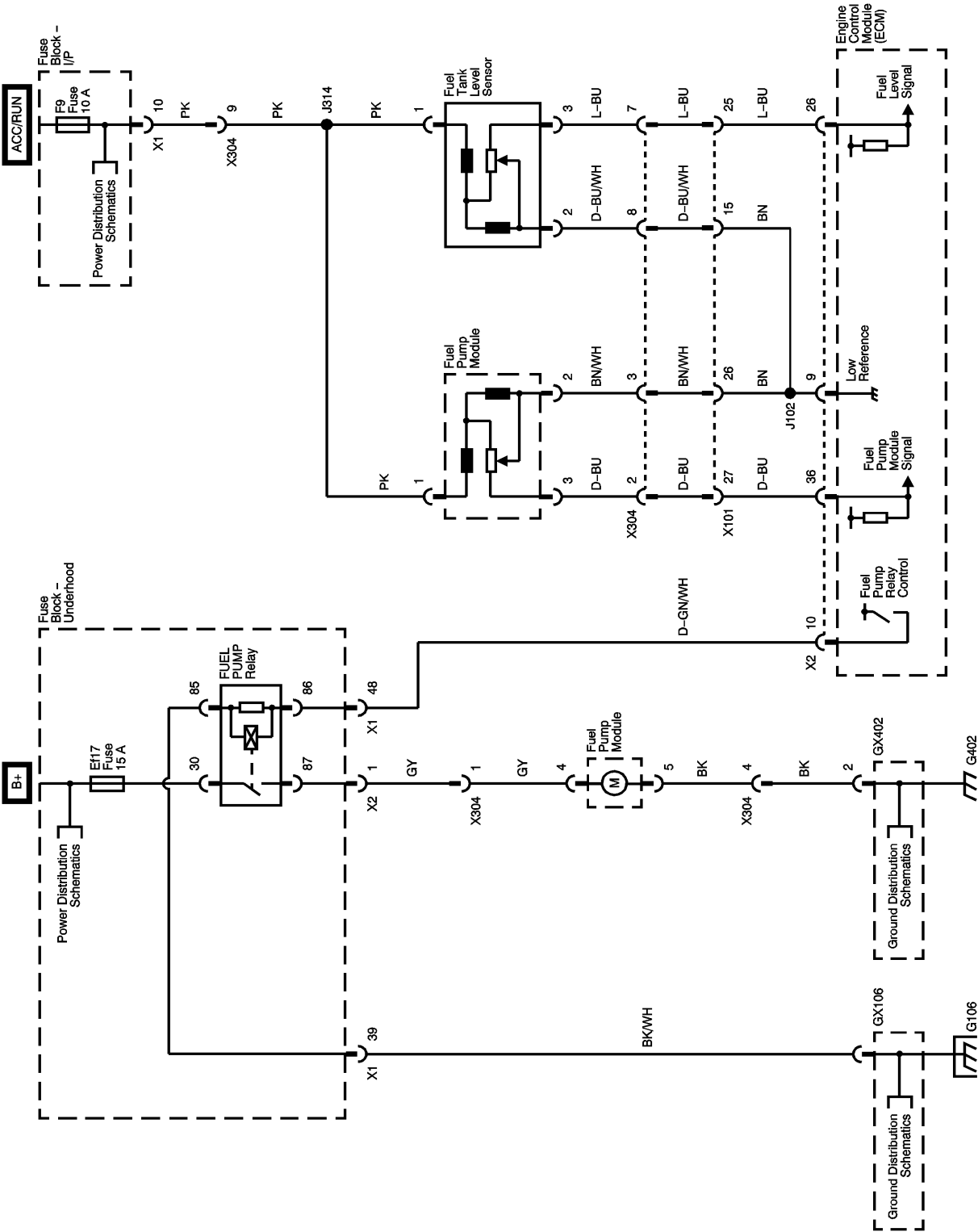


Sensor CKP y Sensores KS

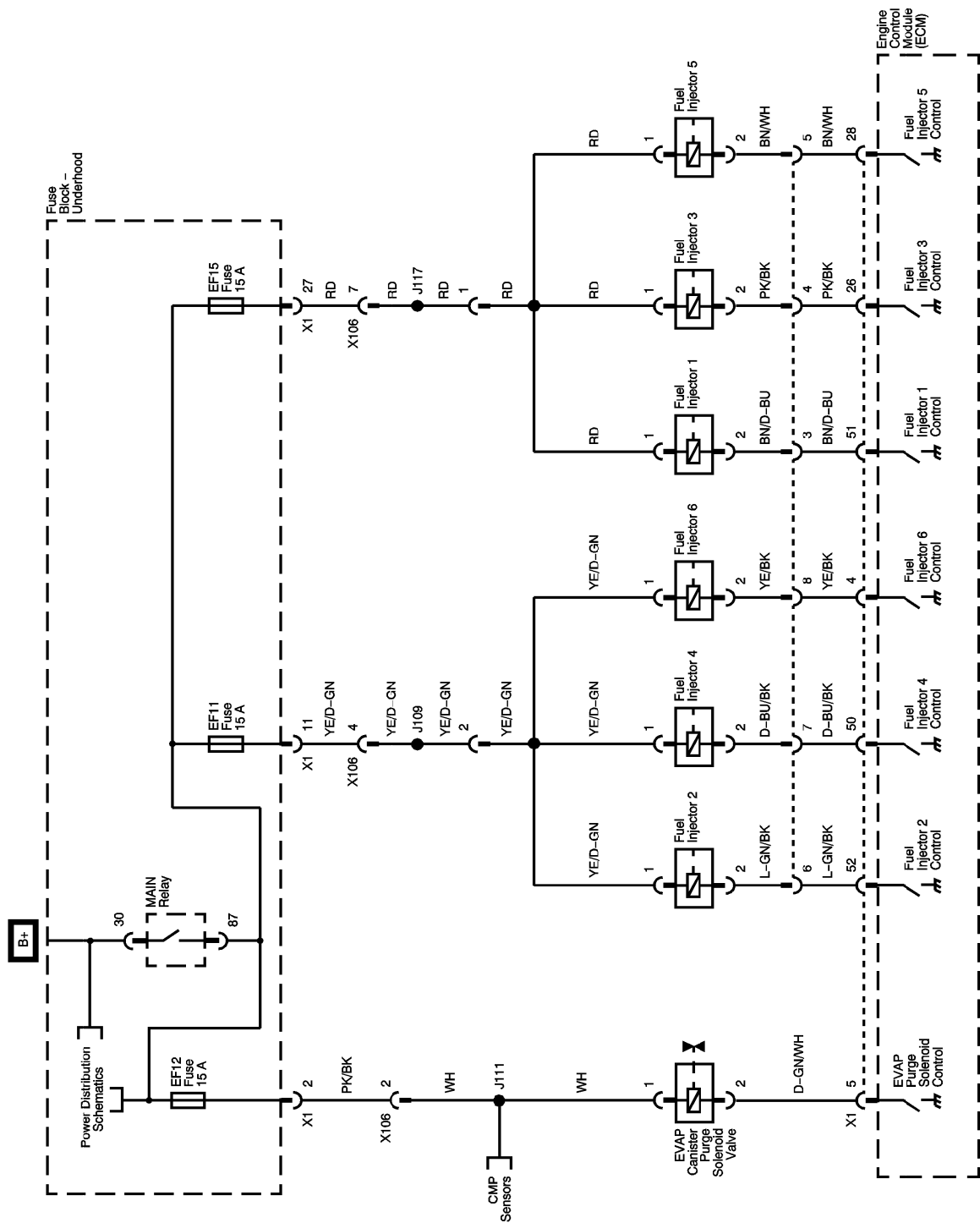


Control de bomba de Combustible y flotantes

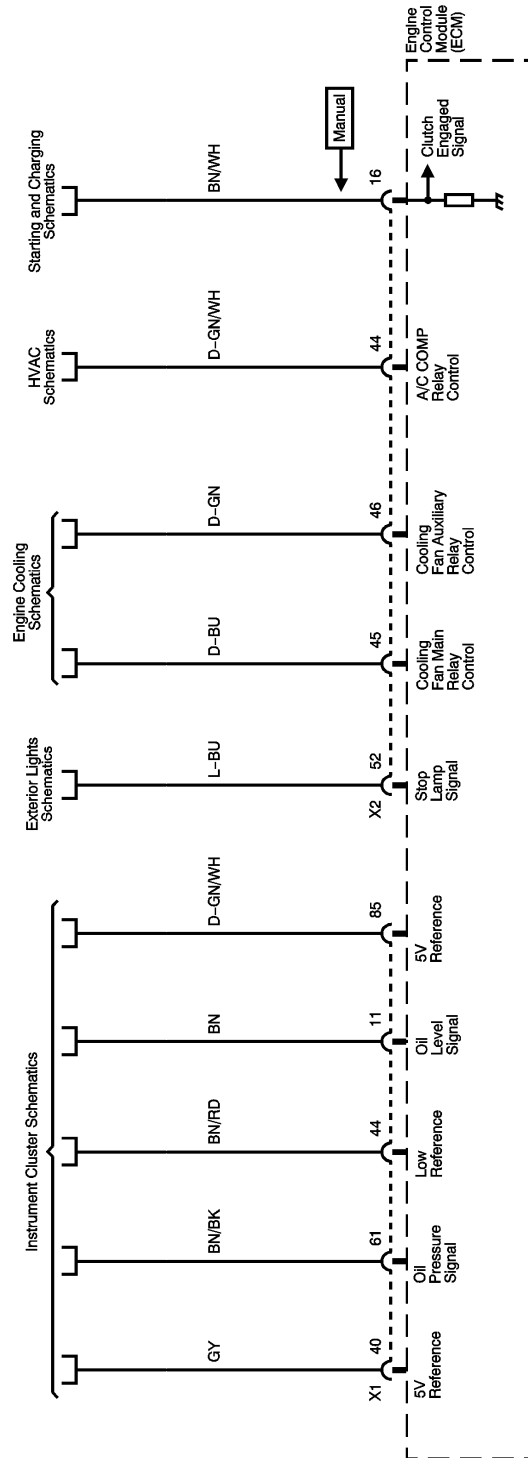
L O C



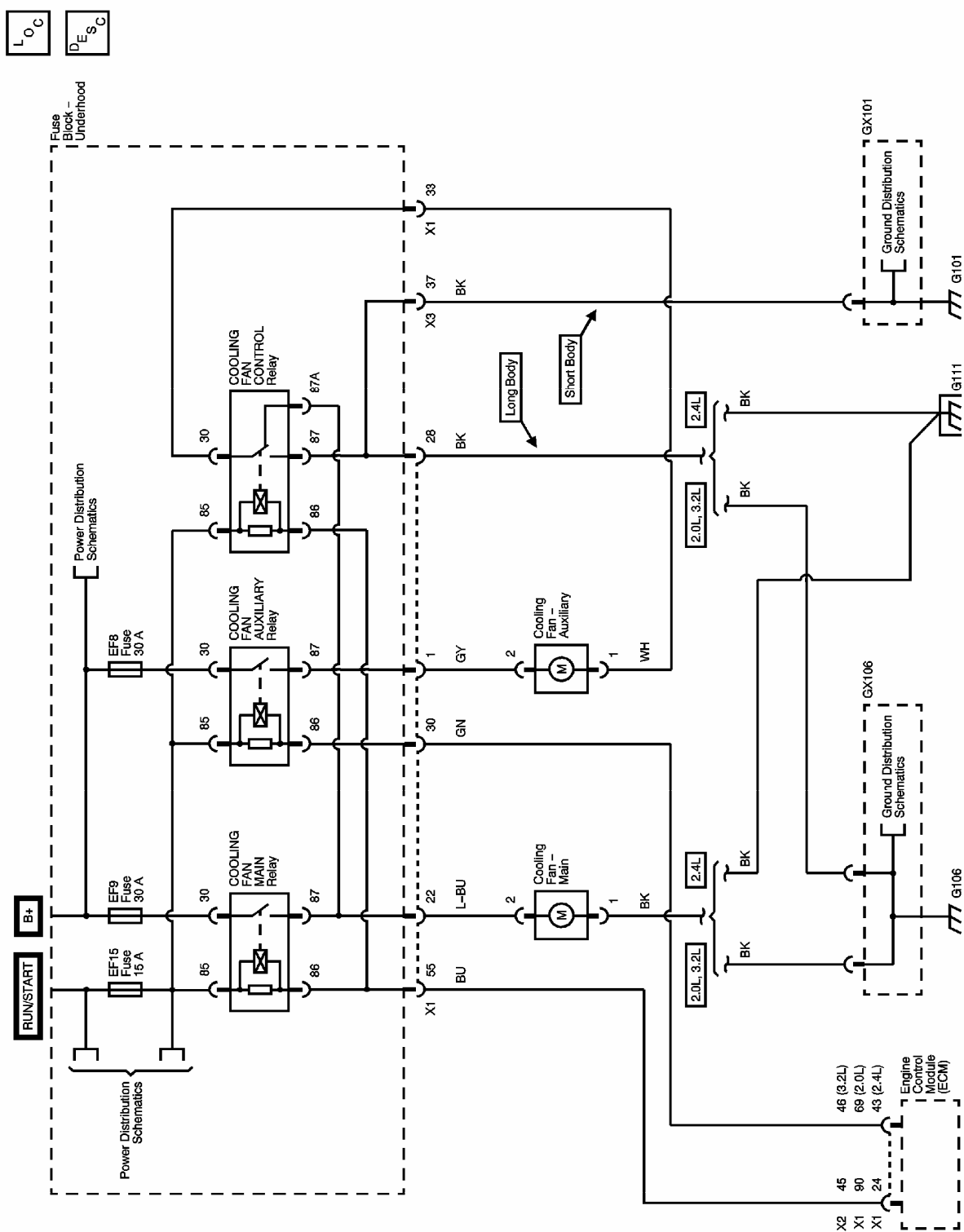
Solenoid EVAP e Injectores



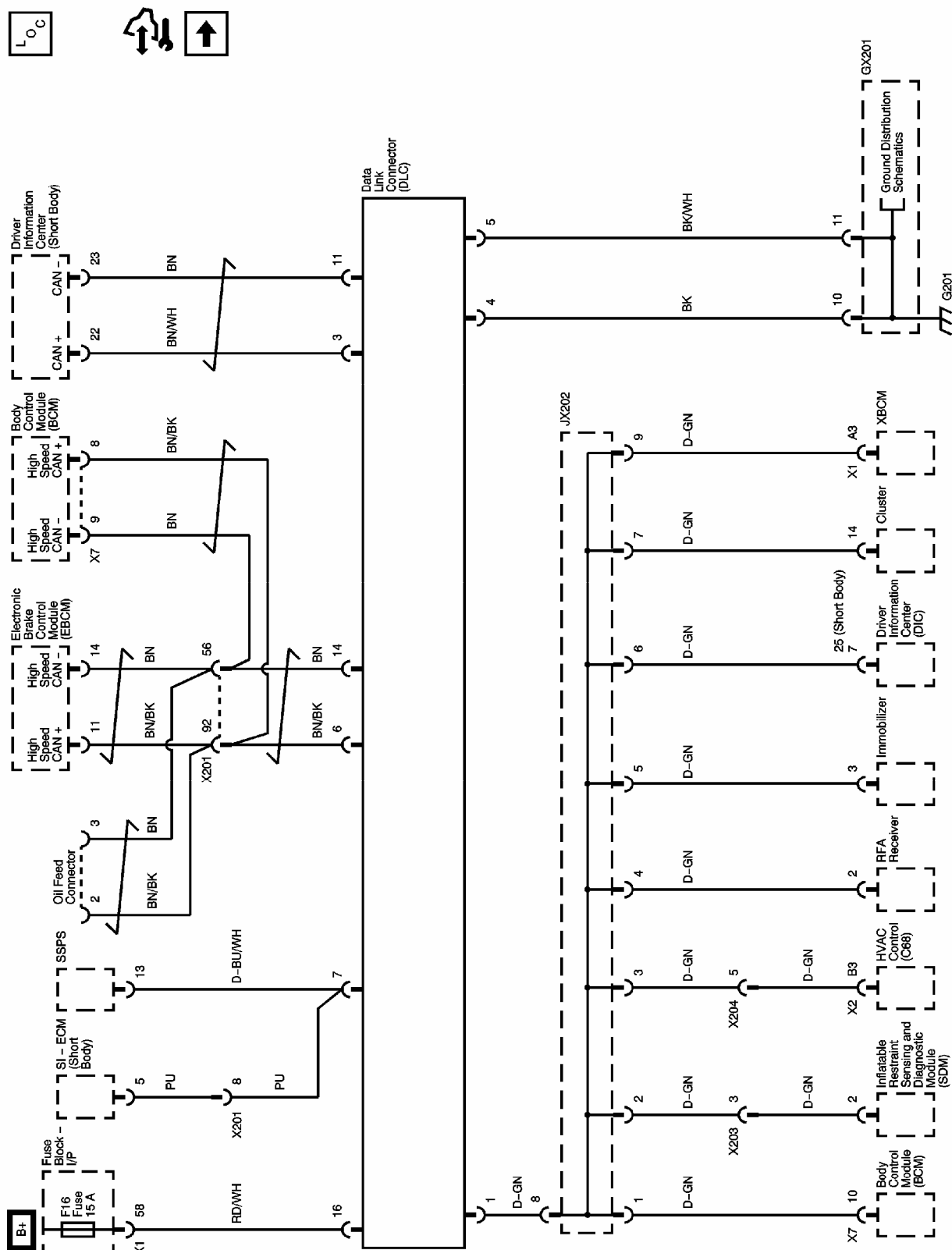
Otros Subsisistemas Monitoreados



Ventiladores de Enfriamiento

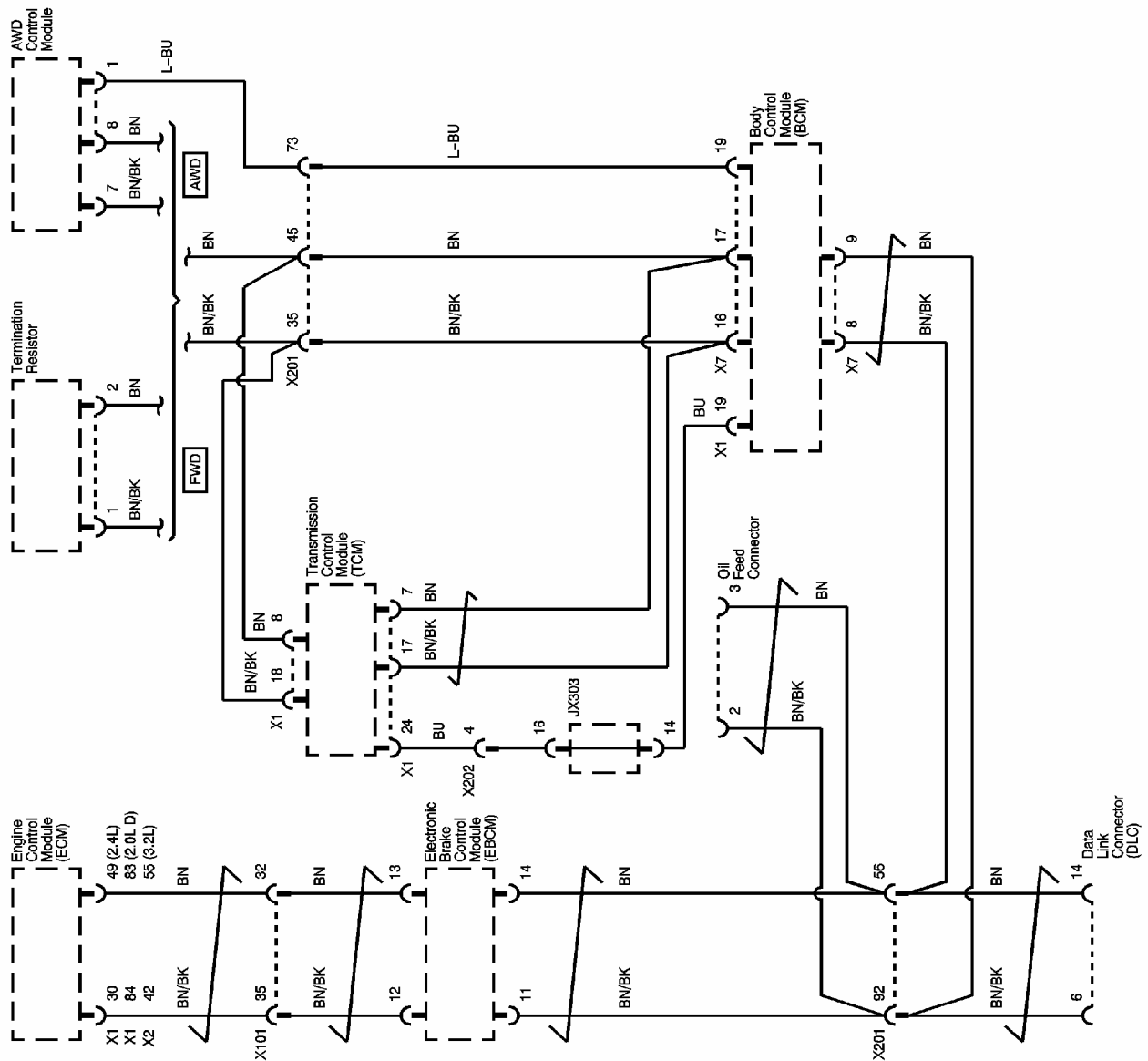


Circuito de eeData Serial

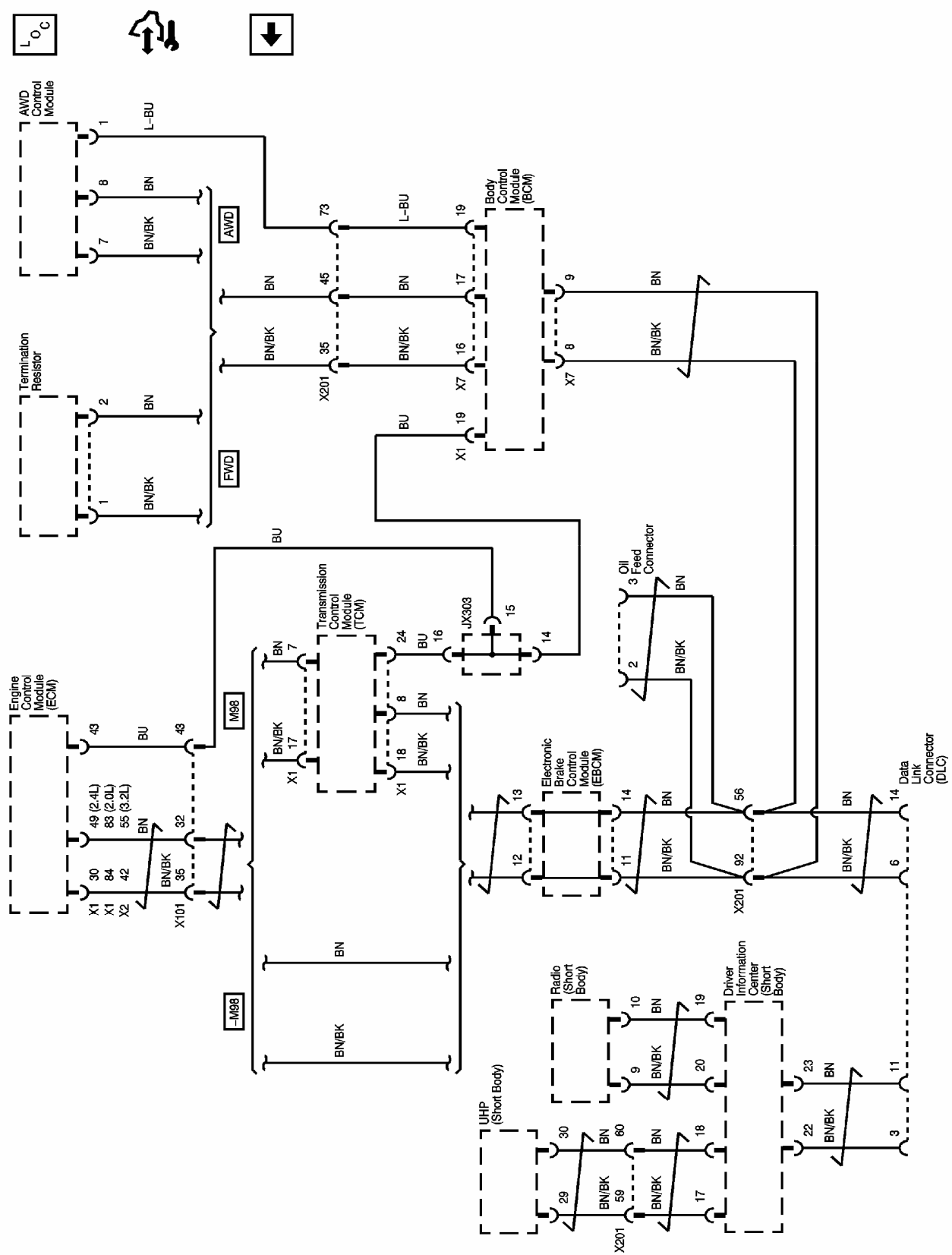


Circuito GMLAN lado Derecho de Alta Velocidad

L_OC



Circuito GMLAN lado Izquierdo de Alta Velocidad



Lista de datos del explorador

Lista de Datos de la herramienta exploradora

Scan Tool Parameter	Data List	Parameter Range/Units	Typical Data Values
Engine Idling/Radiator Hose Hot/Park or Neutral/Closed Loop/Accessories Off			
5-Volt Reference 1, 2, or 3 Circuit Status	EVAP, IGN, IND, TAC, CH	OK/Fault	OK
A/C Disengage 1-8 History	Cooling/HVAC	Reason for A/C Disengagement	Varies
A/C High Side Pressure	Cooling/HVAC	0-5 Volts	Varies
A/C High Side Pressure	Cooling/HVAC	kPa/psi	Varies
A/C Off for WOT	Cooling/HVAC	Yes/No	No
A/C Pressure Disable	Cooling/HVAC	Yes/No	No
A/C Relay Circuit Status	Cooling/HVAC	OK/Fault/Indeterminate	OK
A/C Relay Command	Eng, TAC, CH, IND, MF	On/Off	Off
A/C Request Signal	Cooling/HVAC	Yes/No	No
Air Flow Calculated	ENG, EVAP, FT, HO2S, IND, MF, TAC	g/s	--
Air Fuel Ratio	ENG, FT, HO2S, IND	14.7:1	Varies
Ambient Air Temperature	ENG, EVAP	°C/°F	Varies
APP Indicated Angle	CMP,CT, Eng, ET, EVAP, FT, HO2S, Ign, IND, MF, TAC, Trans	0-100%	0%
APP Sensors	TAC	0-100%	0%
APP Sensor 1	TAC	0.9-4.5 Volts	1 Volt
APP Sensor 2	TAC	0.40-2.25 Volts	0.4 Volt
APP Sensor 1 and 2	TAC	Agree/Disagree	Agree
BARO	CMP , Eng, EVAP, FT, HO2S, Ign,IM, IND, Trans	65-104 kPa (8-16 psi)	Varies with altitude
BARO	IND	Volts	Varies
Brake Pedal Signal Status	CT, Eng, ET, TAC, Trans	Valid/Invalid	Valid
Calculated ECT - Closed Loop Fuel Control	CH	-39 to +40°C (-38 to +104°F)	40°C (104°F)
Calculated ECT - Thermostat Diagnosis	CH	-39 to +140°C (-38 to +284°F)	89°C (192°F)
Calc. TWC Temp. Bank	FT, MF	Temperature	Varies

1 and 2 Sensor 1 and 2			
Catalytic Converter Protection Active	FT, HO2S	Yes/No	No
Catalyst Monitor Complete This Ignition	IM	Yes/No	Varies
Catalyst Monitor Enabled this Ignition	IM	Yes/No	Varies
CKP Resync Counter	Ign	Counts	0 Counts
CKP Active Counter	Ign	Counts	0 Counts
CMP Sensor	CMP, IGN, MF	RPM	Engine idle speed
Cold Startup	ENG, EVAP, IM	YES/NO	Varies
Crank Request Signal	ET	Yes/No	No
Cruise Control Active	ENG, TAC	Active/Inactive	Inactive
Cruise Control Active	CT, Eng, IPC, TAC,	Yes/No	No
Cruise Disengage 1-8 History	CT	Reason	Varies
Cruise Inhibited	CT	Yes/No	No
Cruise On/Off Switch	CT	On/Off	Off
Cruise Resume/Accel. Switch	CT	ON/OFF	OFF
Cruise Set/Coast Switch	CT	ON/OFF	OFF
Cylinder 1-6 IC Circuit Status	MF	OK/Fault/Indeterminate	OK
Cylinder 1-6 Injector Circuit Status	MF	OK/Fault/Indeterminate	OK
Cylinder 1-6 Knock Retard	Ign	Degree	0 Degrees
Decel. Fuel Cutoff	Eng, FT, HO2S	Active/Inactive	Inactive
Desired Exh. CMP Bank 1 or 2	CMP	Degree	Varies
Desired Idle Speed	Eng, EVAP, CMP, CT, IND	0-7,000 RPM	650 RPM
Desired Int. CMP Bank 1 or 2	CMP	Degrees	Varies
Distance Since DTC Cleared	ENG	Miles/Kilometers	Varies
DTC Set This Ignition	Eng	Yes/No	No
EC Ignition Relay Command	Eng, ET,TAC	On/Off	On
EC Ignition Relay Circuit Status	ET	OK/Fault/Indeterminate	OK
EC Ignition Relay	Eng, TAC, ET	0-25.5 Volts	12.0-

Feedback Signal			14.5 Volts
ECM in VTD Fail Enable	ET	Yes/No	No
ECT Sensor	ALL	-39°C to +140°C (-38°F to +284°F)	Varies
Engine Load	CH, CMP, Eng, EVAP, FF, FR, FT, ,HO2S, Ign, IND, MF, TAC, Trans	0-99%	25-45% - Idle 40-60% - 2500 RPM
Engine OFF EVAP Test Conditions Met	EVAP	Yes/No	Varies
Engine Off Time	EVAP, IM	0:00:00 Seconds	Varies
Engine Oil Life Remaining	CMP, IPC	%	Varies
Engine Oil Pressure Sensor	IPC	1-5 Volts	Varies
Engine Oil Pressure Sensor	CMP, Eng, ET, IPC, MF,	kPa/psi	Varies
Engine Oil Temperature Calculated	CH, CMP, IPC	°C (°F)	Varies
Engine Run Time	Eng, Ign, EVAP, FT, HO2S, IM, MF, TAC, CMP, CH, CT, IND, Trans	0:00:00	Varies
Engine Speed	CH, CMP, CT, Eng, ET, EVAP, FF, FR, FT, ,HO2S, Ign, IND, IPC, MF, TAC, Trans	RPM	575-700 RPM
EVAP Fault History	EVAP	Vacuum/Purge Valve Leak/Small Leak/Weak Vacuum/No Test Result	No Test Result
EVAP Monitor Complete This Ignition	IM	Yes/No	Varies
EVAP Monitor Enabled This Ignition	IM	Yes/No	Varies
EVAP Purge Solenoid Circuit Status	EVAP	OK/Fault/Indeterminate	OK
EVAP Purge Solenoid Command	Eng, EVAP, FT, H02S	0-100%	Varies
Exh. CMP Angle Bank 1 or 2	CMP	Degrees	Varies
Exh. CMP Bank 1 or Bank 2 Active Counter	CMP, IGN	Counts	Varies
Exh. CMP Bank 1 or 2 Command	CMP	0-99%	Varies

Exh. CMP Angle Bank 1 or 2 Variance	CMP	Degrees	Varies
Exh. CMP Solenoid Bn. 1 or 2 Circuit Status	CMP	OK/Fault/Indeterminate	OK
FC Relay 1 Circuit Status	CH	OK/Fault/Indeterminate	OK
FC Relay 2 and 3 Circuit Status	CH	OK/Fault/Indeterminate	OK
FC Relay 1 Command	CH	On/Off	Varies
FC Relay 2 and 3 Command	CH	On/Off	Varies
Fuel Level Sensor Left Tank (Secondary) Fuel Level Sensor Right Tank (Primary)	EVAP	0-5 Volts	Varies
Fuel Pump Relay Circuit Status	Eng	OK/Fault/Indeterminate	OK
Fuel Pump Relay Command	Eng	On/Off	On
Fuel Tank Level Remaining	Eng, EVAP, FT, IM, IPC MF,	Liter/Gallon/Percent	Varies
Fuel Tank Rated Capacity	EVAP	Liter/Gallon	19.9 Gallons (75.3 Liters)
Fuel Trim Learn	FT	Enabled/Disabled	Enabled
GEN L-Terminal Signal Command	ET	ON/OFF	ON
Generator F-Terminal Signal	ET	0-100%	Varies
HO2S Bank 1 or 2 Sensor 1	Eng, EVAP, FT, HO2S, IND	Lambda	1.0 Lambda
HO2S Bank 1 or 2 Sensor 2	Eng, EVAP, FT, HO2S, IND	0-1,006 mV	Varies 400-700 mV
HO2S Heater Monitor Complete This Ignition	IM	Yes/No	Varies
HO2S Heater Monitor Enabled This Ignition	IM	Yes/No	Varies
HO2S Htr. Bn. 1 or 2 Sensor 1 or 2 Circuit Status	HO2S	OK/Fault/Indeterminate	OK
HO2S Bank 1 or 2 Sensor 1 or 2 Heater Command	HO2S	0-99%	Varies
HO2S Bank 1 or 2 Sensor 1 or 2 Heater Command	HO2S	ON/OFF	ON

HO2S/O2S Monitor Complete This Ignition	IM	Yes/No	Varies
HO2S/O2S Monitor Enabled This Ignition	IM	Yes/No	Varies
HO2S Sensing Element Bn. 1 or 2 Sensor 1	HO2S	Ohms	70-90 Ohms Depends on Temperature
HO2S Sensing Element Bn. 1 or 2 Sensor 2	HO2S	Ohms	20-300 Ohms Depends on Temperature
IAT Sensor	CH, CMP, Eng, EVAP, FF, FR, FT, HO2S, Ign, IM, IND, MF, TAC,Trans	-39° to +140°C (-38° to +284°F)	Varies
Ignition Off Time	ENG, EVAP, IM	0:00:00	Varies
Ignition 0 Signal	Eng, ET, Ign, IM, IPC, TAC	On/Off	On
Ignition 1 Signal	ALL	Volts	B+
Ignition 1 Signal	Eng, ET, EVAP	On/Off	On
IMRC Solenoid Circuit Status	IND	OK/Fault/Indeterminate	OK
IMRC Solenoid Command	IND	On/Off	Off
Initial Brake Apply Signal	CT, Eng, ET, IM, TAC, Trans	Applied/Released	Released
Injector 1-6 Command	FT, MF	ms	Varies
Injector 1-6 Disabled Due to Misfire	FT, MF	YES/NO	NO
Int. CMP Angle Bank 1 or 2	CMP	Degrees	Varies
Int. CMP Bank 1 or Bank 2 Active Counter	CMP, IGN	Counts	Varies
Int. CMP Angle Bank 1 or 2 Variance	CMP	Degrees	Varies
Int. CMP Bank 1 or 2 Command	CMP	0-99%	Varies
Int. CMP Solenoid Bn. 1 or 2 Circuit Status	CMP	OK/Fault/Indeterminate	OK
Knock Detected Cyl.1-6	IGN	YES/NO	NO
Knock Retard	Ign	Degrees	Varies
KS 1 or 2 Signal	Ign	Volts	Varies
Long Term FT Bank 1 or Bank 2	CMP, ENG, EVAP, FT, HO2S	-100 to +100%	7-9%

Loop Status Bn 1 or 2 Sen. 1	Eng, EVAP, FF, FR, FT, HO2S,	Open Loop/Closed Loop	Closed Loop
Loop Status Bn 1 or 2 Sen. 2	Eng, EVAP, FF, FR, FT, HO2S,	Open Loop/Closed Loop	Open Loop
LT FT Bn. 1 or Bn. 2 Idle/Decel.	Eng, EVAP, FT, HO2S	-100% to +100%	0%
MAF Performance Test	IND, TAC	OK/Fault	OK
MAF Sensor	CMP, Eng, EVAP, FF, FR, FT, HO2S, Ign, IND, MF, TAC, Trans	0-655 g/s	3.4-6.3 g/s
MAF Sensor	IND	0-9999 Hz	2000-2300 Hz
MIL Circuit Status	Eng, IPC	OK/Fault/Indeterminate	OK
MIL Command	Eng, IPC, IM	On/Off	Off
Mil Requested by DTC	CMP, Eng, EVAP, FF, FR, FT, IM, HO2S, Ign, IND, MF, TAC, Trans	Yes/No	No
Mileage Since DTC First Failure	FF, FR	km - miles	Varies
Mileage Since DTC Last Failure	FF, FR	km - miles	Varies
Mileage Since MIL Requested	FF, FR	km - miles	Varies
Misfire Current Cyl. 1-6	MF	0-255 Counts	0
Misfire History Cyl. 1-6	MF	0-65,535 Counts	0
Moderate Brake Apply Signal	CT, TAC	Applied/Released	Released
PNP Switch	Eng	Park/Neutral/In Gear	P/N
Power Enrichment	Eng, FT, HO2S, MF	Active/Inactive	Inactive
Reduced Engine Power	TAC	Active/Inactive	Inactive
RVS Disable 1-8 History	ET	None	Varies
Short Term FT Bank 1 or Bank 2	Eng, EVAP, FT, HO2S, FF, FR	-25% to +25%	-3% to +3%
Spark	Eng, Ign, FT, HO2S, MF, CH, CT, IND, FF, FR	-20 to +40 Degrees	2-10 Degrees
Starter Relay Circuit Status	ET	OK/Fault/Indeterminate	OK
Starter Relay Command	CT, ET	On/Off	Off
Start Up ECT	CH, EVAP, HO2S, IM	-39° to +140°C (-38° to +284°F)	Varies
Start Up IAT	CH, EVAP, HO2S, IM	-39° to +140°C (-38° to +284°F)	Varies
Stoplamp Pedal Switch	CT, ET, IM, TAC	Applied/Released	Released

System Power Mode	Eng, ET, EVAP, TAC	Off, Accessory, RAP, Run, or Crank Request	Run
TAC Forced Engine Shutdown	TAC	YES/NO	NO
TAC Motor	TAC	Enabled/Disabled	Enabled
TAC System Learned Counts	TAC	0-11 Counts	11
TCC Status	MF	Locked/Unlocked	Unlocked
TCM Requested Torque	Trans	N·m/lb ft	Varies
TCM Torque Increase	CT, TAC, Trans	Yes/No	NO
TCS Torque Increase	CT, TAC	Yes/No	NO
TCS Torque Reduction Active	CT, TAC, Trans	Yes/No	NO
TCM Torque Reduction Active	CT, TAC, Trans	Yes/No	NO
TCS Torque Delivered Signal	CT, TAC	0-100%	0%
TCS Torque Request Signal	CT, TAC, Trans	0-100%	90-98%
Total Fuel Trim Avg. Bank 1 or Bank 2	EVAP, FT, HO2S	-100 to +100%	Varies
Total Knock Retard	IGN, CH	Degrees	0
Total Misfire Count	MF	Counts	0
TP Desired Angle	Eng, EVAP, TAC	0-100%	Varies
TP Indicated Angle	CMP, CT, Eng, EVAP, FT, ,FF, FR, HO2S, Ign, IND MF, TAC, Trans	0-100%	Varies
TP Performance Test	IND, TAC, FT	Active/Inactive	Inactive
TP Sensor 1	TAC	4.5-5.0Volts 4.0	0.5-4.50 Volts
TP Sensor 1 Learned Minimum	TAC	0-5 Volts	0.5-4.50 Volts
TP Sensor 2	TAC	0-5 Volts	5.0-1.0 Volts
TP Sensor 2 Learned Minimum	TAC	0-5 Volts	5.0-1.0 Volts
TP Sensors 1 and 2	TAC	Agree/Disagree	Agree
Traction Control Status	TAC, CT	Active/Inactive	Inactive
Vehicle Speed Sensor	All	Km/h mph	Varies
Volumetric Efficiency	Eng, Ign, EVAP, FT, HO2S, MF, TAC, CMP, CH, Trans	0-100%	5-25% - Idle and at 2,500 RPM

VTD Auto. Learn Timer	ET	Active/Inactive	Inactive
VTD Fuel Disable	ET	Active/Inactive	Inactive
VTD Fuel Enabled	ET	Yes/No	Yes
VTD Fuel Disable Untill Ign. Off	ET	Yes/No	No
VTD Password learned	ET	Yes/No	Yes
Warm Ups Since DTC Cleared	Eng	Counts	Varies
Wide Open Throttle	TAC	Yes/No	NO

Diagnóstico

Instrucciones del procedimiento de diagnóstico

Tabla 1: [Temperatura del sensor ECT - PCM](#)

Lo siguiente es una visión general a las instrucciones para todas las 16 categorías que pueden incluirse en un procedimiento de diagnóstico.

[Instrucciones de diagnóstico](#)

Un vínculo a [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) se proporciona aquí. Este procedimiento debe realizarse antes de realizar otros procedimiento de diagnóstico, pues esto evita malos diagnósticos en donde hay dependencias del sistema integrado.

Un vínculo a [Diagnóstico Basado Estrategia](#) se proporciona aquí. Esto proporciona una visión general sobre cómo un técnico debe diagnosticar un vehículo.

Un vínculo a [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) se proporciona aquí. Esta información es una visión general de las instrucciones para todas las 16 categorías que pueden incluirse en un procedimiento de diagnóstico.

[Descriptor del DTC](#)

Describe qué DTC se diagnostican en este procedimiento. El número de DTC, con Descripción de síntoma cuando aplica y el descriptor se copian.

[Información de fallas de diagnóstico](#)

La tabla de Información de falla de diagnóstico identifica cada circuito que conforma el subsistema eléctrico y las fallas del circuito asociadas. Los DTC y síntomas se enumeran en la tabla para todos los modos de falla de circuito. Esta información se puede utilizar para diagnosticar fallas eléctricas, o como una ayuda visual rápida que muestra cómo los diferentes síntomas y DTC aplican para el subsistema que se diagnostica.

Aunque todos los DTC y síntomas se indican en esta tabla, esto no significa que se diagnosticarán en el mismo procedimiento.

Una tabla de ejemplo de un procedimiento de temperatura del refrigerante del motor (ECT):

Circuito	Corto circuito a tierra	Resistencia abierta/alta	Corto circuito a voltaje	Rendimiento de señal
Señal del sensor del ECT	P0117	P0118	P0118	P0125, P0128
Referencia baja de ECT	—	P0118	P0118	P0125, P0128

Datos normales de la herramienta de exploración

La tabla de Datos de la herramienta de exploración típicos identifica un parámetro de datos de la herramienta de exploración y su valor en referencia a las fallas del circuito potenciales.

Una tabla de ejemplo de un procedimiento ECT:

<u>Temperatura del sensor ECT - PCM</u>	Corto circuito a tierra	Abierto	Corto circuito a voltaje
Circuito			
<i>Condiciones de funcionamiento:</i> Motor funcionando			
<i>Rango normal del parámetro:</i> -32 a +130°C (-26 a +275°F)			
Señal ECT	140°C (284°F)	-40°C (-40°F)	-40°C (-40°F)
Baja referencia	—	-40°C (-40°F)	-40°C (-40°F) ¹
¹ daños internos al ECM pueden ocurrir si tiene corto a B+			

Descripción del sistema/circuito

La Descripción del sistema/circuito identifica cómo funciona normalmente un circuito/sistema.

Condiciones para ejecutar el DTC

Las Condiciones para ejecutar el DTC, identifican qué condiciones deben estar presentes para permitir que se ejecute el diagnóstico.

Condiciones para el establecimiento del DTC

Las Condiciones para establecer el DTC, identifican qué condiciones deben estar presentes para que se falle el diagnóstico y cuándo se establece el DTC.

Acción tomada cuando se establece el DTC

Las Acciones tomadas cuando se establece el DTC, identifican las acciones predeterminadas que se toman cuando un módulo de control establece un DTC.

Condiciones para el borrado del DTC

Las Condiciones para borrar el DTC, identifican las condiciones que se deben cumplir para borrar el DTC.

Ayudas de diagnóstico

Las Ayudas de diagnóstico son sugerencias que explican otros métodos para diagnosticar la condición. También proporciona información única acerca del sistema que se utiliza para ayudar al técnico a encontrar y reparar la condición de un vehículo.

Información de referencia

La Información de referencia incluye vínculos que proporcionan información adicional para el procedimiento de diagnóstico.

Por ejemplo:

- REFERENCIA ESQUEMÁTICA:
- Referencia de la vista trasera del conector
- Descripción y operación
- Referencia sobre información del sistema eléctrico
- Referencia tipo DTC

- Referencia de la herramienta de exploración
- Herramienta especiales requeridas

Verificación del sistema/circuito

El formato de diagnóstico no obliga a un técnico a cualquiera de las 3 categorías de diagnóstico (Verificación del circuito/sistema, Prueba del sistema/circuito y Prueba de componentes). Sin embargo, realizar la categoría Verificación del sistema/circuito de primero, ayuda en la determinación de si la condición de un vehículo es actual. Esta categoría también sirve para enrutar al técnico a otro procedimiento de diagnóstico que debería realizarse de primero; por ejemplo, un DTC con una prioridad más alta.

La Verificación del circuito/sistema es un procedimiento no intrusivo que describe cómo verificar un sistema o una parte de un sistema que funcione correctamente. Durante el proceso de verificación, el vehículo se mantiene intacto y se prueba como un sistema completo. Esta verificación se utiliza para ayudar al técnico a determinar si una condición es actual o no continua. Cuando una condición se determina no continua, un técnico puede utilizar el vínculo en Referencia de información eléctrica: [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#).

El técnico debe poder identificar si la falla ocurre en el circuito de entrada - señal o en el circuito de salida - control cuando aplique. El técnico tendrá que decidir de los resultados de verificación si el sistema funciona correctamente o si hay que realizar más diagnósticos en la Prueba del sistema/circuito o Prueba de componentes.

Revisión del sistema/circuito

El formato de diagnóstico no obliga a un técnico a cualquiera de las 3 categorías de diagnóstico (Verificación del circuito/sistema, Prueba del sistema/circuito y Prueba de componentes). Sin embargo, comenzar con la categoría Verificación del circuito/sistema ayuda a determinar si la condición del vehículo es actual.

La Verificación del circuito/sistema es una secuencia de prueba, de flujo positivo, paso a paso que permite que el técnico realice cada paso de la prueba en secuencia, hasta que se detecte una falla. Si se logra el resultado de un paso de una prueba numerada, el flujo normal es continuar con el siguiente paso de la prueba numerado. Si el resultado de un paso de la prueba numerado no se logra, la viñeta de flecha de reparación (□) debajo de esa prueba identificará qué acciones se deben tomar.

Los Diagnósticos intrusivos se realizan para encontrar la falla del sistema. Las conexiones del arnés del sistema están desconectadas del módulo o componente para probar funciones de circuitos individuales. El módulo o componente se utilizará para ayudarle a verificar la función del circuito. Cuando una prueba no pasa, los pasos de reparación (□) indicarán qué fallas del circuito revisar. Por ejemplo un corto a voltaje, corto a tierra o circuito abierto/alta resistencia.

Cuando la prueba para fallas de circuito individuales, el técnico espera incluir las inspecciones de terminal como las superficies de conexión y la tensión de terminal en el arnés y componente/módulo. Adicionalmente, un técnico puede utilizar los vínculos en Referencia de información eléctrica: [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#) o [Probar ccto](#) .

Los módulos de control y componentes también se diagnosticarán durante estos pasos de prueba. Un restablecimiento de un módulo de control o componente siempre debe realizarse antes del reemplazo. Por ejemplo, vuelva a conectar todos los componentes y módulos y restablezca el sistema para verificar que la condición todavía existe antes de reemplazar los módulos o componentes.

Prueba de componentes

El formato de diagnóstico no obliga a un técnico a cualquiera de las 3 categorías de diagnóstico (Verificación del circuito/sistema, Prueba del sistema/circuito y Prueba de componentes). Sin embargo, comenzar con la categoría Verificación del circuito/sistema ayuda a determinar si la condición del vehículo es actual.

La Prueba de componentes puede ofrecer pruebas de componentes dinámicos o estáticos. Estas pruebas se pueden utilizar para verificar si un componente funciona correctamente para evitar el reemplazo innecesario.

Los módulos de prueba en esta categoría no se ofrecerán. En la mayoría de casos, el módulo se utiliza para verificar los circuitos de arnés en la categoría Prueba del sistema/circuito y un restablecimiento del módulo siempre se debe realizar antes del reemplazo.

Instrucciones de reparación

Las Instrucciones de reparación brindan un vínculo a [Verificación de reparación de diagnóstico](#) . Este vínculo describe cómo verificar que el vehículo se repara.

Todos los vínculos a los procedimientos de Reparación o Reemplazo se encuentran aquí.

Verificación de la reparación

La Verificación de reparación describe cómo verificar que el vehículo se repara cuando se necesitan instrucciones adicionales más allá de la Verificación de reparación de diagnóstico.

Códigos de Falla

DTC P0008 o P0009

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

P0008 DTC : Banco de funcionamiento del sistema de posición del motor 1

P0009 DTC : Banco de funcionamiento del sistema de posición del motor 2

Descripción del sistema/circuito

El módulo de control del motor (ECM) revisa si hay una desalineación entre ambos árboles de levas en un banco del motor y el cigüeñal. La desalineación podría estar en la rueda dentada intermedia para cualquier banco o en el cigüeñal. Una vez el ECM aprende la posición de ambos árboles de levas en un banco del motor, el ECM compara los valores aprendidos a un valor de referencia. El ECM establecerá un DTC si ambos valores aprendidos para un banco del motor exceden un umbral calibrado en la misma dirección.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTC P0010, P0011, P0013, P0014, P0020, P0021, P0023, P0024, P0341, P0342, P0343, P0346, P0347, P0348, P0366, P0367, P0368, P0391, P0392, P0393, P2088, P2089, P2090, P2091, P2092, P2093, P2094 y P2095 no están establecidos.
- El motor está funcionando.
- El ECM ha aprendido las posiciones del árbol de levas.
- El DTC P0008 y P0009 se ejecutan continuamente una vez las condiciones anteriores se cumplen.

Condiciones para el establecimiento del DTC

El ECM detecta que ambos árboles de levas en cualquier banco del motor están desalineados con el cigüeñal por más de 4 segundos o una acumulación de 50 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

El DTC P0008 y P0009 son DTC tipo B

Condiciones para el borrado del DTC

El DTC P0008 y P0009 son DTC tipo B

Ayudas de diagnóstico

- Inspeccione el motor si hay reparaciones recientes en la mecánica del motor. Una cadena de tiempo secundaria mal instalada podría ocasionar que se establezca este DTC.
- Si sólo falla un actuador del árbol de levas o solenoide del actuador, no se establecerá este DTC. Este algoritmo de diagnóstico ha sido diseñado para detectar un problema de alineación entre la rueda dentada intermedia primaria y la cadena de tiempo secundario o, la alineación entre la rueda dentada intermedia primaria y el cigüeñal. Cualquiera de las condiciones anteriores ocasionarán que la regulación del árbol de levas de ambas levas de un banco estén desviadas el mismo número de grados.
- La presencia de los DTC P0008 y P0009 junto con P0016, P0017, P0018y P0019 indica un posible problema en la cadena de tiempo primaria y la alineación entre ambas ruedas dentadas intermedias y el cigüeñal. O, la rueda reluctora del cigüeñal se movió y ya no está en referencia con el centro muerto superior (TDC).
- Si se observa los parámetros actual y deseado del ángulo del árbol de levas con una herramienta de exploración antes de que se establezca un DTC podría ser una ayuda para determinar si el problema es específico de un árbol de levas, un banco u ocasionado por un problema de regulación del árbol de levas primario.

Información de referencia

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Con la ignición encendida, borre la información del DTC con una herramienta de exploración.
2. Deje que el motor llegue a la temperatura normal de funcionamiento.
3. Ponga a ralentí el motor por 10 minutos o hasta que un DTC se establezca. Observe la información del DTC de la herramienta de exploración, los DTC P0008 y P0009 no se deben establecer.
4. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Revisión del sistema/circuito

1. Inspeccione las cadenas de tiempo y los tensionadores para determinar si tienen desgaste excesivo o están desalineadas.

□ Si encuentra una condición con las cadenas de tiempo o tensores, repare como sea necesario.
2. Inspeccione si la rueda reluctora del cigüeñal está mal colocada en el cigüeñal.

□ Si encuentra una condición con el cigüeñal, repare como sea necesario.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

[Ajuste tiempo árbol levas](#)

DTC P0010, P0013, P0020, P0023, P2088, P2089, P2090, P2091, P2092, P2093, P2094, o P2095

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif sistema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

DTC P0010: Banco 1 del circuito de control del actuador de posición del árbol de levas de admisión (CMP)

DTC P0013: Banco 1 del circuito de control del solenoide del actuador de posición del árbol de levas de escape (CMP)

DTC P0020: Banco 2 del circuito de control del actuador de posición del árbol de levas de admisión (CMP)

DTC P0023: Banco 2 del circuito de control del solenoide del actuador de posición del árbol de levas de escape (CMP)

DTC P2088: Intake Camshaft Position (CMP) Actuator Solenoid Control Circuit Low Voltage Bank 1 (Banco Voltaje Bajo Circuito Control Solenoide Actuador Posición Árbol de Levas Admisión (CMP)

DTC P2089: Banco 1 de voltaje alto del circuito de control del solenoide del actuador de posición del árbol de levas de admisión (CMP)

DTC P2090: Banco 1 de voltaje bajo del circuito de control del solenoide del actuador de posición del árbol de levas de escape (CMP)

DTC P2091: Banco 1 de voltaje alto del circuito de control del solenoide del actuador de posición del árbol de levas de escape (CMP)

DTC P2092: Intake Camshaft Position (CMP) Actuator Solenoid Control Circuit Low Voltage Bank 2 (Banco Voltaje Bajo Circuito Control Solenoide Actuador Posición Árbol de Levas Admisión (CMP)

DTC P2093: Banco 2 de voltaje alto del circuito de control del solenoide del actuador de posición del árbol de levas de admisión (CMP)

DTC P2094: Banco 2 de voltaje bajo del circuito de control del solenoide del actuador de posición del árbol de levas de escape (CMP)

DTC P2095: Banco 2 de voltaje alto del circuito de control del solenoide del actuador de posición del árbol de levas de escape (CMP)

Descripción del sistema/circuito

El sistema del actuador de posición del árbol de levas (CMP) activa el módulo de control del motor (ECM) para cambiar la regulación de los árboles de levas mientras el motor está funcionando. La señal del solenoide del actuador del CMP del ECM es de ancho de pulso modulado (PWM). El ECM controla el ciclo de trabajo del solenoide del actuador de CMP al controlar la cantidad de tiempo de encendido del solenoide. El solenoide del actuador CMP controla el avance o retardo de cada árbol de levas. El solenoide del actuador de CMP controla el flujo de aceite que aplica la presión para avanzar o retardar los árboles de levas.

El voltaje de la ignición se suministra directamente al solenoide del actuador del CMP. El ECM controla el solenoide al conectar a tierra el circuito de control con el dispositivo de estado consistente denominado controlador. El controlador está equipado con un circuito de realimentación que se detiene a un voltaje. El ECM puede determinar si el circuito de control está abierto, con corto a tierra o con corto a voltaje al supervisar el voltaje de realimentación.

Condiciones para ejecutar el DTC

- La velocidad del motor es mayor que 80 RPM.
- El voltaje de ignición se encuentra entre 10 y 18 voltios.
- El ECM comandó el encendido y apagado del solenoide del actuador de CMP por lo menos una vez durante el ciclo de ignición.
- Los DTC P0010, P0013, P0020, P0023, P2088, P2089, P2090, P2091, P2092, P2093, P2094 y P2095 se ejecutan continuamente una vez se cumplen las condiciones anteriores por más de 1 segundos.

Condiciones para el establecimiento del DTC

P0010, P0013, P0020, P0023

El ECM detecta un circuito abierto en los circuitos del solenoide del actuador del CMP por más de 4 segundos o una acumulación de 50 segundos, cuando se comanda al solenoide que se apague.

P2088, P2090, P2092, P2094

El ECM detecta un corto a tierra en los circuitos del solenoide del actuador del CMP por más de 4 segundos o una acumulación de 50 segundos, cuando el solenoide se comanda a OFF (apagado).

P2089, P2091, P2093, P2095

El ECM detecta un corto a voltaje en los circuitos del solenoide del actuador de CMP durante más de 4 segundos o una acumulación de 50 segundos, cuando el solenoide se comanda a encendido.

Acción tomada cuando se establece el DTC

DTC P0010, P0013, P0020, P0023, P2088, P2089, P2090, P2091, P2092, P2093, P2094y P2095 son DTC de tipo B.

Condiciones para el borrado del DTC

DTC P0010, P0013, P0020, P0023, P2088, P2089, P2090, P2091, P2092, P2093, P2094y P2095 son DTC de tipo B.

Ayudas de diagnóstico

Si el problema no es continuo, mueva los arneses y conectores relacionados, con el motor en funcionamiento, mientras supervisa el estado del circuito del componente en la herramienta de exploración. El parámetro de estado del circuito cambia de OK (bien) a Indeterminate to Fault (indeterminado a falla) si hay una condición con el circuito o conexión.

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Descripción y operación

[Camshaft Actuator System Description](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Con el motor a ralentí a temperatura de funcionamiento, aumente la velocidad del motor a 2,000 RPM por 10 segundos. Los DTC P0010, P0013, P0020, P0023, P2088, P2089, P2090, P2091, P2092, P2093, P2094o P2095 no se deben establecer.
2. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Revisión del sistema/circuito

1. Con la ignición apagada, desconecte el conector del arnés en el solenoide del actuador de posición del árbol de levas (CMP) apropiado.
2. Con la ignición en ON (ENCENDIDO), cargue la prueba para B+ entre la terminal 1 del circuito de voltaje de la ignición y la conexión a tierra.

□ Si es menor que el rango especificado, revise si en el circuito de voltaje de la ignición hay un

corto a tierra o un circuito abierto/alta resistencia. Si el resultado de la prueba del circuito es normal y el fusible del circuito de ignición está abierto, revise todos los componentes conectados al circuito de ignición y reemplace según sea necesario.

3. Conecte un DMM, establezca un ajuste del diodo, entre la terminal del circuito de control 2 y tierra. El voltaje debe ser mayor que 2.0 voltios.
 - Si el DMM muestra OL, revise si en el circuito de control hay un corto a voltaje o un circuito abierto/alta resistencia. Si el circuito/conexiones está en buenas condiciones, reemplace el ECM.
 - Si es menor que el valor especificado, revise si el circuito de control tiene un corto a tierra. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.
5. Comande que el solenoide del actuador del CMP esté encendido y apagado con una herramienta de exploración. El DMM debe cambiar de más de 2 voltios cuando se comanda a apagado a menos de 1 voltios, cuando se comanda a encendido.
 - Si el voltaje de circuito no corresponde a los valores especificados, reemplace el ECM.
6. Si todos los circuitos/conexiones están normales en la prueba, revise o reemplace el solenoide del actuador del CMP.

Prueba de componentes

1. Con la ignición apagada, desconecte el conector del arnés en el solenoide del actuador de posición del árbol de levas (CMP) apropiado.
2. Revise si hay 7-12 ohmios entre las terminales del solenoide del actuador de CMP.
 - Si no está dentro del rango especificado, reemplace el solenoide del actuador del CMP.
3. Revise si hay resistencia infinita entre cada terminal de solenoide del actuador del CMP y la caja del solenoide del actuador del CMP.
 - Si hay menos de resistencia infinita, reemplace la válvula del solenoide del actuador del CMP.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemplazo del solenoide de la válvula de solenoide del actuador de posición del árbol de levas -](#)

Banco 1 (lado derecho) Admisión

- Reemplazo del solenoide de la válvula de solenoide del actuador de posición del árbol de levas - Banco 1 (lado derecho) Escape
- Reemplazo del solenoide de la válvula de solenoide del actuador de posición del árbol de levas - Banco 2 (lado izquierdo) Admisión
- Reemplazo del solenoide de la válvula de solenoide del actuador de posición del árbol de levas - Banco 2 (lado izquierdo) Escape
- Referencias módulo control para la programación, configuración y reemplazo del módulo de control del motor

DTC P0011, P0014, P0021, o P0024

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

DTC P0011: Banco 1 del rendimiento del sistema de posición del árbol de levas de admisión (CMP)

DTC P0014: Banco 1 del rendimiento del sistema de posición del árbol de levas de escape (CMP)

DTC P0021: Banco 2 del rendimiento del sistema de posición del árbol de levas de admisión (CMP)

DTC P0024: Banco 2 del rendimiento del sistema de posición del árbol de levas de escape (CMP)

Descripción del sistema/circuito

El sistema del actuador de posición del árbol de levas (CMP) activa el módulo de control del motor (ECM) para cambiar la regulación de los árboles de levas mientras el motor está funcionando. La señal del solenoide del actuador del CMP del ECM es de ancho de pulso modulado (PWM). El ECM controla el ciclo de trabajo del solenoide del actuador de CMP al controlar la cantidad de tiempo de encendido del solenoide. El solenoide del actuador CMP controla el avance o retardo de cada árbol de levas. El solenoide del actuador de CMP controla el flujo de aceite que aplica la presión para avanzar o retardar los árboles de levas.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Antes de que el ECM pueda reportar que el DTC P0011, P0014, P0021o P0024 falló, los DTC P0010, P0013, P0020, P0023, P0341, P0342, P0343, P0346, P0347, P0348, P0366, P0367, P0368, P0391, P0392, P0393, P2088, P2089, P2090, P2091, P2092, P2093, P2094y P2095 se deben ejecutar y aprobar.
- Los DTC P0016, P0017, P0018, P0019, P0335, P0336y P0338 no están establecidos.

- La velocidad del motor es mayor que 500 RPM.
- El motor debe acelerar de tal manera que el sistema del actuador de CMP sea comandado de la posición de estacionamiento a la posición por fases. Esto se considera un ciclo de control de leva. Debe haber un total de 4-10 ciclos de control de la leva por lo menos por 2.5 segundos cada uno en la posición en fase.
- El motor está funcionando por más de 2 segundos.
- Los DTC P0011, P0014, P0021y P0024 se ejecutan continuamente una vez se cumplen las condiciones anteriores por más de 20 segundos.

Condiciones para el establecimiento del DTC

- El ECM detecta que la diferencia entre la posición del árbol de levas deseada y el ángulo de posición del árbol de levas real es mayor que 5 grados.
O
- El ECM detecta que la diferencia entre el ángulo del árbol de levas real y el ángulo de posición bloqueado es mayor que 1 grados.
- La condición existe durante más de 4 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

Los DTC P0011, P0014, P0021y P0024 son DTC de tipo B .

Condiciones para el borrado del DTC

Los DTC P0011, P0014, P0021y P0024 son DTC de tipo B .

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Descrip y operación

[Camshaft Actuator System Description](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Herramientas especiales

[J 35616-200](#) Kit de lámpara de prueba

Ayudas de diagnóstico

- El problema de aceite del motor tiene un mayor impacto en el sistema del actuador del árbol de levas.
- Es posible que una condición de nivel de aceite bajo establezca este DTC. Es posible que el motor necesite un cambio de aceite. Averigüe con el cliente cuando realizó el último cambio de aceite. También puede supervisar en la herramienta de exploración el parámetro Engine Oil Life (duración del aceite del motor). Recomiende al cliente que es posible que necesite un cambio de aceite.
- Inspeccione el motor si hay reparaciones recientes en la mecánica del motor. Un árbol de levas instalado incorrectamente, un actuador del árbol de levas o una cadena de tiempo puede ocasionar que se establezca este DTC.

Verificación del sistema/circuito

Importante: El nivel de aceite del motor y la presión de aceite son importantes para el funcionamiento correcto del sistema del actuador de posición del árbol de levas (CMP). Verifique que el motor tenga el nivel de aceite correcto y la presión de aceite correcta antes de continuar con este diagnóstico.

1. Con la ignición encendida, observe la información del DTC de la herramienta de exploración. Verifique que ninguno de los siguientes DTC están establecidos. DTC P0016, P0017, P0018, P0019, P0335, P0336, P0338, P0341, P0342, P0343, P0346, P0347, P0348, P0366, P0367, P0368, P0391, P0392, P0393, P0521, P0522, P0523, P0638, P2100, P2101 o P2119.

□ Si se ha establecido alguno de los DTC, consulte [Lista Códigos avería diagnóstico \(DTC\) - Vehículo](#) para obtener diagnósticos adicionales.
2. Motor a ralentí. Comande el actuador del árbol de levas sospechoso 0 grados a 40 grados y de nuevo a cero mientras observa los parámetros de variación de ángulo CMP apropiados en la herramienta de exploración. La variación del ángulo del CMP debe ser menor que 2 grados en cada uno de los estados comandados.
3. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Revisión del sistema/circuito

1. Con la ignición apagada, desconecte el conector del arnés en el solenoide del actuador de posición del árbol de levas (CMP) apropiado.
2. Con la ignición encendida, revise con carga si hay B+ entre la terminal del circuito de ignición 1 y tierra.

□ Si es menor que el rango especificado, revise si en el circuito de voltaje de la ignición hay un corto a tierra o un circuito abierto/alta resistencia. Si el resultado de la prueba del circuito es normal y el fusible del circuito de ignición está abierto, revise todos los componentes conectados al circuito de ignición y reemplace según sea necesario.
3. **Importante:** Utilice el kit de Lámpara de prueba [J 35616-200](#) para esta prueba. Si [J 35616-200](#) no está disponible, utilice una lámpara de prueba que mide más de 20 ohmios.
4. Conecte una lámpara de prueba entre la terminal del circuito de control 2 y B+.
5. Comande al solenoide del actuador de CMP adecuado que se encienda con una herramienta de exploración.

Importante: El voltaje se debe medir en el lado de control del circuito.

6. Revise con carga si hay menos de 1 voltios entre la terminal del circuito de control 2 y la caja del ECM.

□ Si es mayor que el rango especificado, revise si el circuito de control tiene un circuito abierto/alta resistencia. Si el circuito/conexiones está en buenas condiciones, reemplace el

ECM.

7. Retire el solenoide del actuador de CMP. Inspeccione si el solenoide del actuador de CMP y el área de montaje tiene las siguientes condiciones:
 - Si hay filtros rotos, obstruidos, mal colocados o faltantes en el solenoide del actuador de CMP.
 - Si hay fugas de aceite del motor entre las superficies de sellado de aceite del solenoide del actuador de CMP. Inspeccione si hay picaduras en los rebordes del solenoide del actuador del CMP.
 - Si hay infiltración de aceite en el conector del solenoide del actuador de CMP.

□ Si se encuentra una condición, reemplace el solenoide del actuador del CMP.
11. Con la ignición apagada, intercambie el solenoide del actuador del CMP sospechoso con un solenoide de actuador del CMP que funcione correctamente.
12. Motor a ralentí. Comande el actuador del árbol de levas sospechoso 0 grados a 40 grados y de nuevo a cero mientras observa los parámetros de variación de ángulo CMP apropiados en la herramienta de exploración. La variación del ángulo del CMP debe ser menor que 2 grados en cada uno de los estados comandados.

□ Si la variación del ángulo del CMP es mayor que el rango especificado, reemplace el actuador de posición del árbol de levas (CMP).
13. Si todos los circuitos/conexiones están normales en la prueba, revise o reemplace el solenoide del actuador del CMP.

Prueba de componentes

1. Con la ignición apagada, desconecte el conector del arnés en el solenoide del actuador de posición del árbol de levas (CMP) apropiado.
2. Revise si hay 7-12 ohmios entre las terminales del solenoide del actuador de CMP.

□ Si no está dentro del rango especificado, reemplace el solenoide del actuador del CMP.
3. Revise si hay resistencia infinita entre cada terminal de solenoide del actuador del CMP y la caja del solenoide del actuador del CMP.

□ Si hay menos de resistencia infinita, reemplace la válvula del solenoide del actuador del CMP.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemplazo del sensor de posición del árbol de levas - Banco 2 \(lado izquierdo\) escape](#)
- [Reemplazo del sensor de posición del árbol de levas - Banco 2 \(lado izquierdo\) admisión](#)
- [Reemplazo del sensor de posición del árbol de levas - Banco 1 \(lado derecho\) escape](#)
- [Reemplazo del sensor de posición del árbol de levas - Banco 1 \(lado derecho\) admisión](#)
- [Reemplazo del solenoide de la válvula de solenoide del actuador de posición del árbol de levas - Banco 1 \(lado derecho\) Admisión](#)
- [Reemplazo del solenoide de la válvula de solenoide del actuador de posición del árbol de levas - Banco 1 \(lado derecho\) Escape](#)
- [Reemplazo del solenoide de la válvula de solenoide del actuador de posición del árbol de levas - Banco 2 \(lado izquierdo\) Admisión](#)
- [Reemplazo del solenoide de la válvula de solenoide del actuador de posición del árbol de levas - Banco 2 \(lado izquierdo\) Escape](#)
- [Referencias módulo control](#) para la programación, configuración y reemplazo del módulo de control del motor

DTC P0016, P0017, P0018, o P0019

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

P0016 DTC : Posición del árbol de levas (CKP) - Banco 1 de correlación de posición del árbol de levas (CMP) de admisión

P0017 DTC : Posición del árbol de levas (CKP) - Banco 1 de correlación de posición del árbol de levas (CMP) de escape

P0018 DTC : Posición del árbol de levas (CKP) - Banco 2 de correlación de posición del árbol de levas (CMP) de admisión

P0019 DTC : Posición del árbol de levas (CKP) - Banco 2 de correlación de posición del árbol de levas (CMP) de escape

Descripción del sistema/circuito

El sistema del actuador de posición del árbol de levas (CMP) activa el módulo de control del motor (ECM) para cambiar la regulación de los árboles de levas mientras el motor está funcionando. La señal del solenoide del actuador del CMP del ECM es de ancho de pulso modulado (PWM). El ECM controla el ciclo de trabajo del solenoide del actuador de CMP al controlar la cantidad de tiempo de encendido del solenoide. El solenoide del actuador CMP controla el avance o retardo de cada árbol de levas. El solenoide del actuador de CMP controla el flujo de aceite que aplica la presión para avanzar o retardar los árboles de levas.

El voltaje de la ignición se suministra directamente al solenoide del actuador del CMP. El ECM controla el solenoide al conectar a tierra el circuito de control con el dispositivo de estado consistente denominado controlador. El ECM acciona la posición del árbol de levas o el ángulo del árbol de levas, a la posición del cigüeñal.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Antes de que el ECM pueda reportar que el DTC P0016, P0017, P0018o P0019 falló, los DTC P0010, P0011, P0013, P0014, P0020, P0021, P0023, P0024, P0335, P0336, P0338, P0341, P0342, P0343, P0346, P0347, P0348, P0366, P0367, P0368, P0391, P0392, P0393, P2088, P2089, P2090, P2091, P2092, P2093, P2094y P2095 se deben ejecutar y aprobar.
- El motor está funcionando por más de 50 segundos.
- La temperatura del refrigerante del motor está entre 0-95°C (32-203°F).
- La temperatura de aceite del motor calculada es menor que 120°C (248°F).
- El DTC P0016, P0017, P0018y P0019 se ejecutan continuamente una vez se cumplen las condiciones anteriores por aproximadamente 10 minutos.

Condiciones para el establecimiento del DTC

- El ECM detecta una de las siguientes condiciones:
 - El ECM detecta una desviación en la relación entre un árbol de levas y el cigüeñal.
 - Un árbol de levas es mayor que 14 grados adelante en relación con el cigüeñal.
 - Un árbol de levas es mayor que 14 grados retardados en la relación al cigüeñal.
- El ECM detecta la diferencia entre el ángulo del árbol de levas de admisión real y el ángulo de posición bloqueada es mayor que 20 grados.
- El ECM detecta la diferencia entre un ángulo del árbol de levas de escape real y el ángulo de posición bloqueado es mayor que 25 grados.
- La condición existe por más de 4 segundos o una acumulación de 50 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

Los DTC P0016, P0017, P0018y P0019 son DTC de tipo B .

Condiciones para el borrado del DTC

Los DTC P0016, P0017, P0018y P0019 son DTC de tipo B .

Ayudas de diagnóstico

- Inspeccione el motor si hay reparaciones recientes en la mecánica del motor. Un árbol de levas, actuador del árbol de levas, sensor del árbol de levas, sensor del cigüeñal o cadena de tiempo mal instalado puede ocasionar que se establezca este DTC.
- Un actuador que está en la posición de avance o retardo completo puede ocasionar que se establezca este DTC.
- La presencia de los DTC P0008 y P0009 junto con P0016, P0017, P0018 y P0019 indica un posible problema en la cadena de tiempo primaria y la alineación entre las ruedas dentadas intermedias y el cigüeñal. O, la rueda reluctora del cigüeñal se movió y ya no está en referencia con el centro muerto superior (TDC).
- Si se observa los parámetros actual y deseado del ángulo del árbol de levas con una herramienta de exploración antes de que se establezca un DTC podría ser una ayuda para determinar si el problema es específico de un árbol de levas, un banco u ocasionado por un problema de regulación del árbol de levas primario.

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Descripción y operación

[Camshaft Actuator System Description](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Revisión del sistema/circuito

1. Con la ignición encendida, observe la información del DTC de la herramienta de exploración. Verifique que ninguno de los siguientes DTC están establecidos. Los DTC P0010, P0013, P0020, P0023, P0335, P0336, P0338, P0341, P0342, P0343, P0346, P0347, P0348, P0366, P0367, P0368, P0391, P0392, P0393, P2088, P2089, P2090, P2091, P2092, P2093, P2094o P2095.

□ Si alguno de los DTC enumerados están establecidos, consulte [Lista Códigos avería diagnóstico \(DTC\) - Vehículo](#) para más diagnósticos.
2. Deje el motor en marcha a ralentí a la temperatura normal de funcionamiento por 10 minutos. DTC P0016, P0017, P0018o P0019 no se deben establecer.

□ Si un DTC se establece, inspeccione lo siguiente:
 - La instalación correcta de los sensores de árbol de levas
 - La instalación correcta del sensor del cigüeñal
 - Un problema del tensionador de la cadena de tiempo
 - Una cadena de tiempo instalada incorrectamente
 - Juego excesivo en la cadena de tiempo
 - Una cadena de tiempo que se saltó dientes
 - Una rueda reluctora del cigüeñal que se movió en relación al centro muerto superior (TDC) en el cigüeñal
10. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

[Ajuste tiempo árbol levas](#)

DTC P0030, P0031, P0032, P0036, P0037, P0038, P0050, P0051, P0052, P0056, P0057, o P0058

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

P0030 DTC : Sensor 1 del banco 1 del circuito de control del calefactor HO2S

P0031 DTC : Sensor 1 del banco 1 de voltaje bajo del circuito de control del calefactor HO2S

P0032 DTC : Sensor 1 del banco 1 de voltaje alto del circuito de control del calefactor HO2S

P0036 DTC : Heater Control Circuit Bank 1 Sensor 2 (Sensor Banco Circuito Control Calefactor)

P0037 DTC : Sensor 2 del banco 1 de voltaje bajo del circuito de control del calefactor HO2S

P0038 DTC : Sensor 2 del banco 1 de voltaje alto del circuito de control del calefactor HO2S

P0050 DTC : Sensor 1 del banco 2 del circuito de control del calefactor HO2S

P0051 DTC : Sensor 1 del banco 2 de voltaje bajo del circuito de control del calefactor HO2S

P0052 DTC : Sensor 1 del banco 2 de voltaje alto del circuito de control del calefactor HO2S

P0056 DTC : Sensor 2 del banco 2 del circuito de control del calefactor HO2S

P0057 DTC : Sensor 2 del banco 2 de voltaje bajo del circuito de control del calefactor HO2S

P0058 DTC : Sensor 2 del banco 2 de voltaje alto del circuito de control del calefactor HO2S

Información de fallas de diagnóstico

Circuito	Corto circuito a tierra	Resistencia abierta/alta	Corto circuito a voltaje	Rendimiento de señal
Voltaje de encendido	P0030, P0036, P0050, P0056	P0030, P0036, P0050, P0056	—	P0135, P0141, P0155, P0161
Sensor de control del calefactor HO2S 1	P0031, P0051	P0030, P0050, P0134, P0154	P0032, P0052	P0135, P0141, P0155, P0161
Sensor de control del calefactor HO2S 2	P0037, P0057	P0036, P0056, P0140, P0160	P0038, P0058	P0135, P0141, P0155, P0161

Descripción del Circuito

El calefactor del sensor de oxígeno caliente (HO2S) reduce el tiempo requerido para que el sensor de oxígeno alcance la temperatura de funcionamiento y mantenga la temperatura de funcionamiento durante largos períodos de ralentí. Cuando la ignición se gira a la posición ON (encendido), el voltaje de ignición es suministrado directamente al calefactor del sensor. El módulo de control del motor (ECM) controla el funcionamiento del calefactor al primero modular el circuito de control a tierra cuando los sensores están fríos. Esto evita la posibilidad de golpe térmico en el sensor, de la acumulación de condensación en el sensor, al controlar la relación de calefacción de los sensores. Después de una cantidad de tiempo predeterminada, el ECM comanda que los calefactores se enciendan continuamente. Una vez el sensor llega a la temperatura de funcionamiento, el ECM puede modular el circuito de control del calefactor a tierra, para mantener una temperatura deseada.

El ECM controla el calefactor al conectar a tierra el circuito de control con un dispositivo de estado consistente denominado un controlador. El controlador está equipado con un circuito de realimentación que se lleva a voltaje. El ECM puede determinar si el circuito de control está abierto, con corto a tierra o con corto a voltaje al supervisar el voltaje de realimentación.

El HO2S utiliza los siguientes circuitos:

- Un circuito de señal
- Un circuito de baja referencia
- Un circuito de voltaje de la ignición
- Un circuito de control del calefactor

Condiciones para ejecutar el DTC

P0030, P0031, P0032, P0050, P0051, P0052

- El voltaje de ignición se encuentra entre 10.5-18 voltios.

- La velocidad del motor es mayor que 80 RPM.
- El calefactor HO2S se comanda a encendido y apagado por lo menos una vez durante el ciclo de la ignición.
- El DTC se ejecuta continuamente una vez que las condiciones anteriores se cumplen por 1 segundos.

P0036, P0037, P0038, P0056, P0057, P0058

- El voltaje de ignición se encuentra entre 10.5-18 voltios.
- La velocidad del motor es mayor que 80 RPM.
- El calefactor HO2S se comanda a encendido y apagado por lo menos una vez durante el ciclo de la ignición.
- El HO2S secundario está a temperatura de funcionamiento.
- El DTC se ejecuta continuamente una vez que las condiciones anteriores se cumplen por 1 segundos.

Condiciones para el establecimiento del DTC

P0030, P0036, P0050y P0056

El ECM detecta un circuito abierto en los circuitos del calefactor de HO2S cuando el calefactor es comandado a apagado. La condición existe por más de 4 segundos o una acumulación de 50 segundos.

P0031, P0037, P0051y P0057

El ECM detecta una conexión a tierra en los circuitos del calefactor de HO2S cuando el calefactor es comandado a apagado. La condición existe por más de 4 segundos o una acumulación de 50 segundos.

P0032, P0038, P0052y P0058

El ECM detecta un corto a voltaje en los circuitos del calefactor de HO2S cuando el calefactor es comandado a encendido. La condición existe por más de 4 segundos o una acumulación de 50 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

DTC P0030, P0031, P0032, P0036, P0037, P0038, P0050, P0051, P0052, P0056, P0057y P0058 son DTC de tipo B.

Condiciones para el borrado de la MIL/DTC

DTC P0030, P0031, P0032, P0036, P0037, P0038, P0050, P0051, P0052, P0056, P0057y P0058 son DTC de tipo B.

Ayudas de diagnóstico

- Si el problema no es continuo, mueva los arneses y conectores relacionados, con el motor en funcionamiento, mientras supervisa el estado del circuito del componente en la herramienta de exploración. El parámetro de estado del circuito cambia de OK (bien) a Indeterminate to Fault (indeterminado a falla) si hay una condición con el circuito o conexión.
- Un fusible abierto en el circuito del calefactor HO2S puede ser ocasionado por el elemento de calefacción en uno de los sensores. La condición puede no estar presente hasta que el sensor opere por un período de tiempo. Si ninguna falla está presente en el circuito del calefactor, supervise el amperaje de cada calefactor utilizando el DMM para determinar si uno de los elementos de calefacción es la causa del fusible abierto. Inspeccione si el enrollado de espiral del sensor o el arnés hacen contacto con el sistema de escape.

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Con el motor a ralentí en la temperatura de funcionamiento por al menos 30 segundos. Observe la información del DTC de la herramienta de exploración. Los DTC P0030, P0031, P0032, P0036, P0037, P0038, P0050, P0051, P0052, P0056, P0057y P0058 no se deben establecer.
2. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Revisión del sistema/circuito

1. Con la ignición apagada, desconecte el conector del arnés en el sensor de oxígeno caliente (HO2S) apropiado.
2. Con la ignición encendida, verifique que una lámpara de prueba se ilumina entre la terminal del circuito de voltaje de la ignición apropiado que se enumera a continuación y tierra.
 - Terminal 2 del sensor 1 del banco 2 o1
 - Terminal 1 del sensor 1 del banco 2 o2

□ Si la lámpara de prueba no se ilumina, revise si en el circuito de la ignición hay un corto a tierra o un circuito abierto/alta resistencia. Si el circuito está normal en la prueba y el fusible del circuito de ignición está abierto, revise todos los componentes conectados al circuito de la ignición 1 y reemplace como sea necesario.
5. Con la ignición apagada, conecte una lámpara de prueba entre la terminal del circuito de control del calefactor correcto que se enumera a continuación y B+. La luz de prueba no debería iluminarse.
 - Terminal 5 del sensor 1 del banco 2 o1
 - Terminal 2 del sensor 1 del banco 2 o2

□ Si la lámpara de prueba permanece siempre encendida, revise si el circuito de control tiene un corto a tierra. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.
8. Motor funcionando a ralentí, la lámpara de prueba se debe iluminar o encender intermitentemente.

□ Si la lámpara de prueba está siempre apagada, revise si en el circuito de control hay un corto a voltaje o un circuito abierto/alta resistencia. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.

9. Con la ignición encendida, revise si hay 2.0-3.0 voltios entre la terminal del circuito de control que se enumera a continuación y tierra.
 - Terminal 5 del sensor 1 del banco 2 o1
 - Terminal 2 del sensor 1 del banco 2 o2

□ Si no está dentro del rango especificado, reemplace el ECM.
12. Si todos los circuitos están normales en la prueba, revise o reemplace el sensor HO2S.

Prueba de componentes

1. Con la ignición apagada, desconecte el conector del arnés en el HO2S apropiado.
2. Revise si hay 3-35 ohmios entre las terminales calefactor de HO2S que se enumeran a continuación.
 - Terminales 2 y 5 sensor 1 del banco 2 o1
 - Terminales 1 y 2 sensor 1 del banco 2 o2

□ Si no está dentro del rango especificado, reemplace el sensor HO2S.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 1 Sensor 1](#)
- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 1 Sensor 2](#)
- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 2 Sensor 1](#)
- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 2 Sensor 2](#)
- [Referencias módulo control](#) para la programación, configuración y reemplazo del módulo de control del motor

DTC P0053 o P0059

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

P0053 DTC : Sensor 1 del banco 1 de la resistencia del HO2S interno del calefactor

P0059 DTC : Sensor 1 del banco 2 de la resistencia del HO2S interno del calefactor

Descripción del Circuito

El sensor de oxígeno caliente de banda ancha (HO2S) mide la cantidad de oxígeno en el sistema de escape y suministra más información que el HO2S estilo conmutación. El sensor de banda ancha consiste de una celda de detección de oxígeno, una celda de bombeo de oxígeno y un calefactor. La muestra de gas de escape pasa a través del boquete de difusión entre la celda de detección y la celda de bombeo. El módulo de control del motor (ECM) suministra un voltaje al HO2S y utiliza éste voltaje como una referencia a la cantidad de oxígeno en el sistema de escape. Un circuito electrónico dentro el ECM controla la corriente de la bomba, a través de la celda de bombeado de oxígeno, para mantener un voltaje constante en la celda de detección de oxígeno. El ECM supervisa la variación de voltaje en la celda de detección y los intentos para mantener constante el voltaje al incrementar o reducir el flujo de corriente, el flujo de iones de oxígeno, a la celda de bombeo. El ECM puede determinar la concentración de oxígeno en el escape, al medir la cantidad de corriente requerida para mantener el voltaje en la celda de detección. El voltaje del HO2S se visualiza como un valor lambda. Un valor lambda de 1 es igual a una relación aire-combustible estequiométrica de 14.7: 1. Bajo condiciones normales de funcionamiento, el valor lambda permanecerá alrededor de 1. Cuando el sistema de combustible está pobre, el nivel de oxígeno será alto y la señal lambda será alta o mayor de 1. Cuando el sistema de combustible está rico, el nivel de oxígeno será bajo y la señal lambda será baja o menor de 1. El ECM utiliza esta información para mantener la relación de aire/combustible correcta. Si existe un problema de ECM interno con los circuitos integrados para HO2S, este DTC se establece.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Antes de que el ECM pueda reportar que el DTC P0053 o P0059 falló, los DTC P0030, P0031, P0032, P0101, P0121, P0122, P0123, P0131, P0132, P0133, P0221, P0222y P0223 se deben ejecutar y aprobar.
- El motor está funcionando.
- El voltaje de la ignición 1 está entre 10.5-18 voltios.
- Los DTC se ejecutan continuamente una vez se cumplen las condiciones anteriores por 40 segundos.

Condiciones para el establecimiento del DTC

- Existe un problema interno del ECM con los circuitos integrados para el sensor HO2S.
- La condición existe durante más de 4 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

Los DTC P0053 y P0059 son DTC de tipo B.

Condiciones para el borrado de la MIL/DTC

Los DTC P0053 y P0059 son DTC de tipo B.

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Observe la información del DTC de la herramienta de exploración. Verifique que no hay otros DTC establecidos. Si existen otros DTC establecidos, consulte [Lista Códigos avería diagnóstico \(DTC\) - Vehículo](#) para un diagnóstico adicional.
2. Con el motor en funcionamiento por más de 1 minutos, observe la información del DTC de la herramienta de exploración. El DTC P0053 o P0059 no debe estar establecido.

□ Si los DTC P0053 o P0059 fallaron esta ignición, reemplace el ECM.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

[Referencias módulo control](#) para la programación, configuración y reemplazo del módulo de control del motor

DTC P0100, P0102, o P0103

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

DTC P0100: MAF ccto sensor

DTC P0102: MAF baja frecuencia ccto sensor

DTC P0103: MAF alta frecuencia ccto sensor

Información de fallas de diagnóstico

Circuito	Corto circuito a tierra	Alta resistencia	Abierto	Corto circuito a voltaje	Rendimiento de señal
Voltaje de la ignición 1	P0100	P0100	P0100	—	P0101
Señal del sensor de MAF	P0100	P0102	P0100	P0102	P0101
Baja referencia	—	P0102	P0100	—	P0101

Descripción del sistema/circuito

El sensor de flujo de aire masivo (MAF) está localizado en el ducto de admisión de aire. El sensor MAF es un medidor del flujo de aire que sirve para medir la cantidad de aire que ingresa al motor. El sensor MAF utiliza una película caliente que se enfría por el aire que fluye por la película de detección, a medida que el aire ingresa al motor. La cantidad de enfriamiento es proporcional a la cantidad de flujo de aire. A medida que el flujo de aire aumenta, se requiere mayor corriente para mantener la película

caliente a una temperatura constante. El módulo de control del motor (ECM) utiliza el sensor MAF con el fin de proporcionar la distribución correcta de combustible para todas las condiciones de funcionamiento.

Condiciones para ejecutar el DTC

- El motor está funcionando.
- El voltaje de ignición es mayor que 11 voltios.
- Los DTC P0100, P0102 y P0103 se ejecutan continuamente una vez se cumplen las condiciones anteriores por 1 segundos.

Condiciones para el establecimiento del DTC

P0100

- El ECM detecta que la señal del sensor MAF es 0.0 Hz.
- El problema existe durante 4 segundos o una acumulación de 50 segundos.

P0102

- El ECM detecta que la señal del sensor MAF es menor de 1,135 Hz.
- El problema existe durante 4 segundos o una acumulación de 50 segundos.

P0103

- El ECM detecta que la señal del sensor MAF es mayor que 15,152 Hz.
- El problema existe durante 4 segundos o una acumulación de 50 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

Los DTC P0100, P0102 y P0103 son DTC de tipo B.

Condiciones para el borrado del DTC

Los DTC P0100, P0102 y P0103 son DTC de tipo B.

Ayudas de diagnóstico

- Revise el arnés del sensor MAF para verificar que no esté encaminado demasiado cerca de los siguientes componentes:
 - Los cables o bobinas de ignición secundaria
 - Cualquier solenoide

- Cualquier relevador
- Cualquier motor
- Inspeccione el filtro de hidrocarburo (HC) que está en el ensamble del depurador de aire para ver si tiene rajaduras por donde se fugue el carbón hacia la admisión de aire, contaminando el elemento de detección.
- Inspeccione si hay contaminación, intrusión de agua o desechos en los elementos de detección del sensor de MAF. Si hay desechos, limpie el sensor. Si no se puede limpiar, reemplace el sensor.
- Una resistencia alta puede ocasionar un problema de maniobrabilidad antes de que se establezca este DTC.

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Descrip y operación

[Descrip sistema entrada aire](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Mantenga el motor a ralentí por 1 minuto. Observe la información del DTC de la herramienta de exploración. Los DTC P0100, P0102 y P0103 no se deben establecer.
2. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Revisión del sistema/circuito

1. Con la ignición OFF (apagada), desconecte el conector del arnés en el sensor MAF.
2. Revise si hay menos que 5 ohmios entre la terminal C del circuito de tierra y tierra.
 - Si es mayor que el rango especificado, repare el circuito a tierra si tiene un circuito abierto/alta resistencia.
3. **Nota:** NO utilice el circuito de referencia baja en el conector del arnés del componente para esta prueba. Los daños al módulo de control puede ocurrir debido a consumo excesivo de corriente.
4. Con la ignición encendida, verifique que una lámpara de prueba se ilumina entre la terminal del circuito de voltaje de la ignición B y tierra.
 - Si la lámpara de prueba no se ilumina, revise si en el circuito de voltaje de la ignición hay un corto a tierra o un circuito abierto/alta resistencia. Si el resultado de la prueba del circuito es normal y el fusible del circuito de ignición está abierto, revise todos los componentes conectados al circuito de ignición y reemplace según sea necesario.
5. Revise con carga si hay 4.9-5.1 voltios entre la terminal A del circuito de señal y la terminal C del circuito de tierra.
 - Si es menor que el rango especificado, revise si el circuito de señal está abierto, tiene alta resistencia o un corto a tierra. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.
 - Si es mayor que el rango especificado, pruebe si el circuito de señal tiene un corto a voltaje. Si el circuito está en buenas condiciones, reemplace el ECM
7. Si todos los circuitos están normales en la prueba, reemplace el sensor MAF.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemplazo del sensor de flujo de aire masivo](#)
- [Referencias módulo control](#) para la programación, configuración y reemplazo del módulo de control del motor

DTC P0101

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptor del DTC

DTC P0101: Funcionamiento del circuito del sensor de flujo de aire masivo (MAF)

Información de fallas de diagnóstico

Circuito	Corto circuito a tierra	Alta resistencia	Abierto	Corto circuito a voltaje	Rendimiento de señal
Voltaje de la ignición 1	P0100	P0100	P0100	—	P0101
Señal del sensor de MAF	P0100	P0102	P0100	P0102	P0101
Baja referencia	—	P0102	P0100	—	P0101

Descripción del sistema/circuito

El sensor de flujo de aire masivo (MAF) está localizado en el ducto de admisión de aire. El sensor MAF es un medidor del flujo de aire que sirve para medir la cantidad de aire que ingresa al motor. El sensor MAF utiliza una película caliente que se enfría por el aire que fluye por la película de detección, a medida que el aire ingresa al motor. La cantidad de enfriamiento es proporcional a la cantidad de flujo de aire. A medida que el flujo de aire aumenta, se requiere mayor corriente para mantener la película caliente a una temperatura constante. El módulo de control del motor (ECM) utiliza el sensor MAF con el fin de proporcionar la distribución correcta de combustible para todas las condiciones de funcionamiento.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Antes de que el ECM pueda reportar que el DTC P0101 falló , los DTC P0100, P0102, P0103, P0111, P0112, P0113, P0121, P0122, P0123, P0221, P0222, P0223, P0335, P0336y P0338 se deben ejecutar y aprobar.
- El DTC P2176 no está establecido.
- El motor está funcionando por más de 1 segundos.
- La señal del sensor MAF es mayor que 1.4 gramos por segundo.
- El voltaje de ignición es mayor que 11 voltios.
- La temperatura del refrigerante del motor (ECT) es más alta de 10°C (50°F).
- El ECM detecta más que 150 revoluciones en el cigüeñal.
- El DTC P0101 se ejecuta continuamente una vez se cumplen las condiciones.

Condiciones para el establecimiento del DTC

- El ECM detecta que la señal del sensor MAF es menor de 0.14 g/s o mayor de 278 g/s.
- El problema existe durante 4 segundos o una acumulación de 50 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

El DTC P0101 es de tipo DTC B.

Condiciones para el borrado del DTC

El DTC P0101 es de tipo DTC B.

Ayudas de diagnóstico

- Revise el arnés del sensor MAF para verificar que no esté encaminado demasiado cerca de los siguientes componentes:

- Los cables o bobinas de ignición secundaria
- Cualquier solenoide
- Cualquier relevador
- Cualquier motor
- Inspeccione el filtro de hidrocarburo (HC) que está en el ensamble del depurador de aire para ver si tiene rajaduras por donde se fugue el carbón hacia la admisión de aire, contaminando el elemento de detección.
- Inspeccione si hay contaminación, intrusión de agua o desechos en los elementos de detección del sensor de MAF. Si hay desechos, limpie el sensor. Si no se puede limpiar, reemplace el sensor.
- Una resistencia alta puede ocasionar un problema de maniobrabilidad antes de que se establezca este DTC.

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Descrip y operación

[Descrip sistema entrada aire](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Con el motor a ralentí durante 1 minuto, observe la información DTC de la herramienta de exploración. El DTC P0101 no debe establecerse.
2. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Revisión del sistema/circuito

1. Inspeccione si existen las siguientes condiciones:

- Una fuga de vacío en el motor
- Una fuga de aire en el ducto del aire de admisión que está entre el sensor de flujo de aire masivo (MAF) y el cuerpo del acelerador
- Un ducto del aire de admisión está tapado o con falla general
- Objetos que obstruyen la entrada de aire del sensor MAF
- Un elemento filtrador de aire que está tapado
- Rajaduras o deterioro en el absorbedor de hidrocarburo que está en el ensamble del depurador de aire.
- Una placa del acelerador obstruida o depósito de carbón alrededor de la placa del acelerador
- Un indicador del nivel de aceite del motor que no está bien colocado
- Un tapón de llenado de aceite del motor flojo o faltante
- Un cárter del cigüeñal demasiado lleno

□ Si encuentra alguno de los problemas anteriores, repare si fuera necesario.

12. Con la ignición OFF (apagada), desconecte el conector del arnés en el sensor MAF.
13. Revise si hay menos de 5 ohmios entre la terminal C del circuito de tierra y la caja del ECM.

□ Si es mayor que el rango especificado, repare el circuito a tierra si tiene un circuito abierto/alta resistencia.

14. **Nota:** NO utilice el circuito de referencia baja en el conector del arnés del componente para esta prueba. Los daños al módulo de control puede ocurrir debido a consumo excesivo de corriente.
15. Con la ignición encendida, revise con carga si hay B+ entre la terminal del circuito de voltaje de la ignición B y tierra.

□ Si es menos que el rango especificado, repare al circuito de voltaje de ignición si tiene un circuito abierto/alta resistencia.

16. Revise si hay menos de 5.1 voltios entre la terminal A del circuito de señal y la terminal C del circuito de tierra.
 - Si es mayor que el rango especificado, pruebe si el circuito de señal tiene un corto a voltaje. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.
17. Revise si hay más de 4 mA entre la terminal A del circuito de señal y la terminal C del circuito de tierra.
 - Si es menor que el rango especificado, revise si el circuito de señal está abierto, tiene alta resistencia o un corto a tierra. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.
18. Si todos los circuitos están normales en la prueba, reemplace el sensor MAF.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemplazo del sensor de flujo de aire masivo](#)
- [Referencias módulo control](#) para la programación, configuración y reemplazo del módulo de control del motor

DTC P0111-P0113

Tabla 1: [Sensor IAT](#)

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

P0111 DTC : Funcionamiento del circuito del sensor de temperatura del aire de admisión (IAT)

P0112 DTC : IAT volt bajo ccto sensor

P0113 DTC : IAT volt alto ccto sensor

Información de fallas de diagnóstico

Circuito	Corto circuito a tierra	Resistencia abierta/alta	Corto circuito a voltaje	Rendimiento de señal
Señal del sensor del IAT	P0112	P0111, P0113	P0113*	P0111
Baja referencia	—	P0111, P0113	P0113*	P0111
* Puede ocurrir daños internos al ECM o al sensor si el circuito tiene corto a B+				

Datos normales de la herramienta de exploración

<u>Sensor IAT</u>	Corto circuito a tierra	Abierto	Corto circuito a voltaje
Circuito			

Condiciones de funcionamiento: Motor funcionando en circuito cerrado.

Rango normal de parámetro: -39 a +134°C (-38 a +274°F) Varía con la temperatura ambiente.

Señal del sensor del IAT	135°C (275°F)	-40°C (-40°F)	-40°C (-40°F)*
Baja referencia	—	-40°C (-40°F)	-40°C (-40°F)*

* Puede ocurrir daños internos al ECM o al sensor si el circuito tiene corto a B+

Descripción del Circuito

El sensor de temperatura del aire de admisión (IAT) es una parte integral del sensor de flujo de aire masivo (MAF). El sensor IAT es un resistor variable que mida la temperatura del aire de admisión. El módulo de control del motor (ECM) suministra 5 voltios al circuito de señal de IAT y una conexión a tierra al circuito de baja referencia.

La siguiente tabla muestra la diferencia entre la temperatura, la resistencia y el voltaje:

IAT	Resistencia de IAT	Voltaje de señal de IAT
Frío	Alto	Alto
Tibio	Bajo	Bajo

Condiciones para ejecutar el DTC

P0111 Prueba de ralentí

- Antes de que el ECM pueda reportar el DTC P0111 reprobado, el DTC P0101 se debe ejecutar y aprobar.
- Los DTC P0112, P0113, P0116, P0117, P0118, P0119, P0125 y P0128 no están establecidos.
- La temperatura del refrigerante del motor (ECT) en el arranque del motor es menor de 85°C (185°F).
- La ECT es mayor que 66°C (151°F).
- La velocidad del vehículo es menor a 10 km/h (6 mph).
- El DTC P0111 se ejecuta continuamente una vez las condiciones anteriores se cumplen por más de 2 segundos.

P0111 Prueba de cruce

- Antes de que el ECM pueda reportar el DTC P0111 reprobado, el DTC P0101 se debe ejecutar y aprobar.

- Los DTC P0112, P0113, P0116, P0117, P0118, P0119, P0125y P0128 no están establecidos.
- La ECT al arranque del motor es menor de 85°C (185°F).
- La velocidad del vehículo es mayor que 40 km/h (25 mph).
- El MAF está entre 11-42 g/s.
- El modo de corte del combustible de desaceleración (DFCO) no está activo.
- El DTC P0111 se ejecuta continuamente una vez las condiciones anteriores se cumplen por más de 2 segundos.

P0112 y P0113

- El tiempo de funcionamiento del motor es mayor que 3 minutos.
- El motor está a ralentí por más de 10 segundos.
- Los DTC se ejecutan continuamente cuando se cumplen las siguientes condiciones.

Condiciones para el establecimiento del DTC

P0111

El ECM detecta que la IAT permanece estable dentro de 2°C (4°F) durante la prueba de ralentí. La condición existe por un total de 16 segundos. O bien, el ECM detecta que la IAT disminuyó es menor que 2°C (4°F) durante la prueba de crucero. La condición existe por un total de 28 segundos.

P0112

El ECM detecta que la Temperatura del aire de admisión es mayor que 132°C (270°F) durante más de 4 segundos o una acumulación de 50 segundos.

P0113

El ECM detecta que la temperatura del aire de admisión es menor que -42°C (-44°F) y permanece constante entre 3°C (5°F) durante un incremento de flujo de aire mayor que 999 gramos. La herramienta de exploración está limitada a -40°C (-40°F), de manera que el procedimiento de diagnóstico utiliza -39°C (-38°F) para determinar si hay una condición de IAT. La condición existe por más de 4 segundos o una acumulación de 50 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

Los DTC P0111, P0112y P0113 son DTC de tipo B.

Condiciones para el borrado de la MIL/DTC

Los DTC P0111, P0112y P0113 son DTC de tipo B.

Ayudas de diagnóstico

- Si el vehículo pasa la noche sin arrancarse, los valores del sensor IAT y el sensor ECT deberían estar entre 3°C (5°F).
- La alta resistencia en el circuito de señal del sensor de IAT o en el circuito de baja referencia del sensor de IAT podría establecer un DTC.

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. También podría operar el vehículo dentro de las condiciones que observó en Marco de congelación/registros de fallo. DTC P0111, P0112o P0113 no se deben establecer.

Revisión del sistema/circuito

1. Con la ignición en OFF (apagada), desconecte el conector del arnés del sensor MAF/IAT.
2. Desinstale el fusible que suministra B+ a la terminal X2-56 del circuito del ECM.

Nota: NO utilice una lámpara de prueba para probar la continuidad del circuito. Los daños al módulo de control puede ocurrir debido a consumo excesivo de corriente.

3. Revise si hay menos de 5 ohmios entre la terminal del circuito de referencia de baja E y tierra.

□ Si hay más del rango especificado, revise si en el circuito de referencia baja hay un circuito abierto/alta resistencia o un corto a voltaje. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.

4. Instale el fusible que suministra B+ a la terminal del circuito X2-56 del ECM.
5. Con la ignición encendida, verifique que el parámetro del sensor IAT de la herramienta de exploración esté a -40°C (-40°F).

□ Si es mayor del rango especificado, revise si hay un corto a tierra en el circuito de señal. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.

6. **Importante:** Si el fusible en el cable de puente se abre, el circuito de señal tiene corto a voltaje y el sensor puede estar dañado.
7. Con la ignición encendida, instale un cable de puente con fusibles de 3A entre la terminal D del circuito de señal y la terminal C del circuito de tierra Verifique que el parámetro del sensor IAT de la herramienta de exploración es mayor que 134°C (274°F).

□ Si es menor que el rango especificado, revise si el circuito de señal tiene un corto a voltaje o un circuito abierto/alta resistencia. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.

8. Si todos los circuitos están normales en la prueba, revise o reemplace el sensor MAF/IAT.

Prueba de componentes

1. Con la ignición en OFF (apagado), desconecte el conector del arnés en el sensor IAT.

Importante: Se puede utilizar un termómetro para revisar el sensor fuera del vehículo.

2. Examine el sensor IAT, cambiando su temperatura mientras supervisa la resistencia del sensor. Compare las lecturas con la tabla [Temperatura versus resistencia - Sensor de temperatura del aire de admisión](#) y verifique que la resistencia se encuentre entre 5 por ciento de la especificación.

□ Si la resistencia versus la temperatura no está dentro del 5 por ciento, reemplace el sensor IAT.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemplazo del sensor de flujo de aire masivo](#)
- [Referencias módulo control](#) para programación, configuración o reemplazo del módulo de control del motor.

DTC P0116

Tabla 1: [Sensor de ECT](#)

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptor del DTC

P0116 DTC : ECT desarrollo sensor

Información de fallas de diagnóstico

Circuito	Corto circuito a tierra	Resistencia abierta/alta	Corto circuito a voltaje	Rendimiento de señal
Señal del sensor del ECT	P0117	P0118, P0119	P0118*P0119*	P0116*
Baja referencia	—	P0118, P0119	P0118*P0119*	P0116*

* Puede ocurrir daños internos al ECM o ECT si el circuito tiene corto a B+

Datos normales de la herramienta de exploración

<u>Sensor de ECT</u> Circuito	Corto circuito a tierra	Abierto	Corto circuito a voltaje
<i>Condiciones de funcionamiento:</i> Motor funcionando en circuito cerrado.			
<i>Rango normal del parámetro:</i> -39 a +142°C (-38 a +288°F) Varía dependiendo de la temperatura			

<i>del refrigerante.</i>			
Señal del sensor del ECT	143°C (289°F)	-40°C (-40°F)	-40°C (-40°F)*
Baja referencia	—	-40°C (-40°F)	-40°C (-40°F)*
* Puede ocurrir daños internos al ECM o ECT si el circuito tiene corto a B+			

Descripción del Circuito

El sensor de temperatura de refrigerante del motor (ECT) es un reóstato variable que mide la temperatura del refrigerante del motor. El módulo de control del motor (ECM) suministra 5 voltios al circuito de señal de ECT y suministra tierra al circuito de baja referencia. El ECM supervisa el rendimiento mutuo de las señales de ECT y de temperatura del aire de admisión (IAT). El ECM supervisa el comportamiento de calentamiento y enfriamiento de los sensores, después de que un vehículo que se ha conducido a temperatura de funcionamiento se apaga. Si el ECM detecta que la ECT no está dentro de un rango predeterminado de IAT después de que el vehículo se ha mojado durante mucho tiempo o la ECT e IAT no están dentro de un rango una de la otra, como se comparó en un arranque en frío anterior, este DTC se establece.

La siguiente tabla muestra la diferencia entre la temperatura, la resistencia y el voltaje:

ECT	Resistencia de ECT	Voltaje de señal de ECT
Frío	Alto	Alto
Tibio	Bajo	Bajo

Condiciones para ejecutar el DTC

Condición 1

- Antes de que el ECM pueda reportar el DTC P0116 reprobado, el DTC P0101 se debe ejecutar y aprobar.
- Los DTC P0012, P0013, P0117, P0118, P0119y P2610 no están establecidos.
- El tiempo de funcionamiento del motor del ciclo de ignición anterior era mayor que 10 minutos.
- El enfriamiento del motor calculado de la prueba anterior fue mayor de 50°C (120°F).
- La ignición estaba apagado por más de 330 minutos después del apagado del motor anterior.
- La masa de aire acumulada del ciclo de ignición anterior era mayor que 6,000 gramos.
- El DTC P0116 se ejecuta una vez cada ciclo de ignición cuando se cumplen las condiciones anteriores.

Condición 2

- Antes de que el ECM pueda reportar el DTC P0116 reprobado, el DTC P0101 se debe ejecutar y

aprobar.

- Los DTC P0012, P0013, P0117, P0118y P0119 no están establecidos.
- La ECT en el apagado anterior del motor es mayor que 75°C (167°F).
- El calefactor del bloque no se detecta.
- La ignición estaba apagado por más de 330 minutos después del apagado del motor anterior.
- El DTC P0116 se ejecuta una vez cada ciclo de ignición cuando se cumplen las condiciones anteriores.

Condiciones para el establecimiento del DTC

- El ECM determina que la diferencia entre la ECT y la IAT con la ignición encendida no está dentro de 15°C (26°F) de la diferencia registrada durante un ciclo anterior de la ignición cuando se cumplieron las condiciones de activación.
O
- El ECM determina que la IAT con la ignición encendida está dentro de un rango calibrado de la ECT y IAT registradas durante un ciclo de ignición anterior, pero la ECT no está dentro de 15°C (26°F) del rango calibrado.
- La condición existe por más de 4 segundos o una acumulación de 50 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

El DTC P0116 es un DTC de tipo A/B.

Condiciones para el borrado de la MIL/DTC

El DTC P0116 es un DTC de tipo A/B.

Ayudas de diagnóstico

- Revise el sensor de IAT y ECT a varios niveles de temperatura para evaluar la posibilidad de un sensor sesgado. Un sensor sesgado puede ocasionar un DTC o un problema de maniobrabilidad. Consulte [Temperatura versus resistencia - Sensor de temperatura del refrigerante del motor](#) y [Temperatura versus resistencia - Sensor de temperatura del aire de admisión](#).
- Si el vehículo pasa la noche sin arrancarse, los valores del sensor IAT y el sensor ECT deberían

estar entre 3°C (5°F).

- Después de arrancar un motor frío, la temperatura del sensor de ECT se debe elevar de manera constante y se debe estabilizar después que el termostato se abre.
- Una alta resistencia en los circuitos de cualquier sensor de ECT o IAT podría establecer un DTC.
- Un corto a tierra o a voltaje por medio de un líquido o material conductivo podría establecer este DTC. Inspeccione si el sensor de ECT tiene evidencia de fugas de refrigerante en el cuerpo del conector.

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Con la ignición encendida, observe la información del DTC de la herramienta de exploración. Verifique que los siguientes DTC no estén establecidos: P0101, P0117, P0118y P0119.

□ Si se ha establecido alguno de los DTC, consulte [Lista Códigos avería diagnóstico \(DTC\) - Vehículo](#) para obtener diagnósticos adicionales.

2. Revise el nivel de refrigerante del motor. Verifique que el sistema de enfriamiento esté funcionando correctamente.

□ Si sospecha que existe un problema con el sistema de enfriamiento del motor, consulte [Sínt - enfriam motor](#) .
3. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Revisión del sistema/circuito

1. Con la ignición apagada, desconecte el conector del arnés en el sensor ECT.
2. Desinstale el fusible que suministra B+ a la terminal X2-56 del circuito del ECM.

Nota: NO utilice una lámpara de prueba para probar la continuidad del circuito. Los daños al módulo de control puede ocurrir debido a consumo excesivo de corriente.

Importante: El módulo de control o el sensor puede estar dañado si el circuito tiene un corto al voltaje positivo de batería.

3. Revise si hay menos de 5 ohmios entre la terminal 2 del circuito de baja referencia y la conexión a tierra.

□ Si hay más del rango especificado, revise si en el circuito de referencia baja hay un circuito abierto/alta resistencia o un corto a voltaje. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.
4. Instale el fusible que suministra B+ a la terminal del circuito X2-56 del ECM.
5. Con la ignición encendida, verifique que el parámetro ECT sensor (sensor ECT) de la herramienta de exploración esté a -40°C (-40°F).

□ Si es mayor del rango especificado, revise si hay un corto a tierra en el circuito de señal. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.
6. **Importante:** Si el fusible en el cable de puente se abre, el circuito de señal tiene corto a voltaje y el sensor puede estar dañado.
7. Con la ignición encendida, instale un cable de puente con fusibles de 3A entre la terminal del circuito de señal 1 y tierra. Verifique que el parámetro del sensor ECT de la herramienta de exploración es mayor que 142°C (288°F).

□ Si es menor que el rango especificado, compruebe si el circuito de la señal tiene un circuito abierto o una alta resistencia. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.
8. Si todos los circuitos están normales en la prueba, revise o reemplace el sensor ECT.

Prueba de componentes

1. Con la ignición apagada, desconecte el conector del arnés en el sensor ECT.

Importante: Se puede utilizar un termómetro para revisar el sensor fuera del vehículo.

2. Examine el sensor ECT, cambiando su temperatura mientras supervisa la resistencia del sensor. Compare las lecturas con la tabla [Temperatura versus resistencia - Sensor de temperatura del refrigerante del motor](#) y verifique que la resistencia se encuentre entre 5 por ciento de la especificación.

□ Si la resistencia versus la temperatura no está dentro del 5 por ciento, reemplace el sensor ECT.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemplazo del sensor de temperatura del refrigerante del motor](#)
- [Referencias módulo control](#) para la programación, configuración y reemplazo del módulo de control del motor

DTC P0117 o P0118

Tabla 1: [Sensor de ECT](#)

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

P0117 DTC : ECT volt bajo ccto sensor

P0118 DTC : ECT volt alto ccto sensor

Información de fallas de diagnóstico

Circuito	Corto circuito a tierra	Resistencia abierta/alta	Corto circuito a voltaje	Rendimiento de señal
Señal del sensor del ECT	P0117	P0118, P0119	P0118, P0119*	P0116
Baja referencia	—	P0118, P0119	P0118, P0119*	P0116
* Daño al sensor o al ECM puede ocurrir si el circuito tiene corto a B+				

Datos normales de la herramienta de exploración

<u>Sensor de ECT</u>	Corto circuito a tierra	Abierto	Corto circuito a voltaje
Circuito			
Condiciones de funcionamiento: Motor funcionando en circuito cerrado.			
Rango normal del parámetro: -39 a +142°C (-38 a +288°F) Varía dependiendo de la temperatura			

<i>del refrigerante.</i>			
Señal del sensor del ECT	143°C (289°F)	-40°C (-40°F)	-40°C (-40°F)*
Baja referencia	—	-40°C (-40°F)	-40°C (-40°F)*
* Puede ocurrir daños internos al ECM o ECT si el circuito tiene corto a B+			

Descripción del Circuito

El sensor de temperatura de refrigerante del motor (ECT) es un reóstato variable que mide la temperatura del refrigerante del motor. El módulo de control del motor (ECM) suministra 5 voltios al circuito de señal de ECT y suministra tierra al circuito de baja referencia.

La siguiente tabla muestra la diferencia entre la temperatura, la resistencia y el voltaje:

ECT	Resistencia de ECT	Voltaje de señal de ECT
Frío	Alto	Alto
Tibio	Bajo	Bajo

Condiciones para ejecutar el DTC

P0117

- El motor está funcionando.
- La temperatura del aire de admisión (IAT) de arranque es menor que 72°C (161°F).

O

- La IAT de arranque es mayor que 72°C (161°F).
- El tiempo de funcionamiento del motor es mayor de 59 segundos.
- El DTC se ejecuta continuamente una vez que se cumplen las condiciones anteriores.

P0118

- La ignición está ENCENDIDA o el motor está funcionando.
- El DTC se ejecuta continuamente cuando se cumple la condición anterior.

Condiciones para el establecimiento del DTC

P0117

El ECM detecta que la ECT es mayor que 140°C (284°F) durante más de 4 segundos o una acumulación de 50 segundos.

P0118

El ECM detecta que la ECT es menor que -42°C (-43.6°F) durante más de 4 segundos o una acumulación de 50 segundos. La herramienta de exploración está limitada a -40°C (-40°F), de manera que el procedimiento de diagnóstico utiliza -39°C (-38°F) para determinar si existe una condición de ECT.

Acción tomada cuando se establece el DTC

Los DTC P0117 y P0118 son DTC de tipo B.

Condiciones para el borrado de la MIL/DTC

Los DTC P0117 y P0118 son DTC de tipo B.

Ayudas de diagnóstico

- Revise el sensor ECT en varios niveles de temperatura para evaluar la posibilidad de que exista un sensor sesgado. Un sensor sesgado puede ocasionar un DTC o un problema de maniobrabilidad. Consulte [Temperatura versus resistencia - Sensor de temperatura del refrigerante del motor](#).
- Si el vehículo pasa la noche sin arrancarse, los valores del sensor IAT y el sensor ECT deberían estar entre 3°C (5°F).
- Después de arrancar un motor frío, la temperatura del sensor de ECT se debe elevar de manera constante y se debe estabilizar después que el termostato se abre.
- Una alta resistencia en los circuitos de cualquier sensor de ECT o IAT podría establecer un DTC.

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Mantenga el motor a ralentí por 1 minuto. Observe la información del DTC de la herramienta de exploración. Los DTC P0117 y P0118 no se deben establecer.
2. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Revisión del sistema/circuito

1. Con la ignición apagada, desconecte el conector del arnés en el sensor ECT.

Nota: NO utilice una lámpara de prueba para probar la continuidad del circuito. Los daños al módulo de control puede ocurrir debido a consumo excesivo de corriente.

Importante: El módulo de control o el sensor puede estar dañado si el circuito tiene un corto a B+.

2. Con la ignición en ON (encendido), revise si hay menos de 1 voltios entre la terminal 2 del circuito de referencia baja y la tierra.

- Si es mayor que el rango especificado, revise si en el circuito de referencia baja hay un corto a voltaje. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.
- 3. Con la ignición apagada, retire el fusible que suministra B+ a la terminal del circuito X2-56 del ECM.
- 4. Revise si hay menos de 5 ohmios entre la terminal 2 del circuito de baja referencia y la conexión a tierra.
 - Si es mayor que el rango especificado, revise si en el circuito de referencia baja hay un circuito abierto/alta resistencia. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.
- 5. Instale el fusible que suministra B+ a la terminal del circuito X2-56 del ECM.
- 6. Con la ignición encendida, verifique que el parámetro del sensor ECT es de -40°C (-40°F).
 - Si es mayor del rango especificado, revise si hay un corto a tierra en el circuito de señal. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.
- 7. **Importante:** Si el fusible en el cable de puente se abre, el circuito de señal tiene corto a voltaje y el sensor puede estar dañado.
- 8. Instale un cable de puente con fusibles de 3A entre la terminal del circuito de señal 1 y la terminal 2 del circuito de baja referencia. Verifique que el parámetro del sensor ECT de la herramienta de exploración es mayor que 142°C (288°F).
 - Si es menor que el rango especificado, revise si el circuito de señal tiene un corto a voltaje o un circuito abierto/alta resistencia. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.
- 9. Si la prueba de todos los circuitos es normal, revise o reemplace el sensor ECT.

Prueba de componentes

1. Con la ignición apagada, desconecte el conector del arnés en el sensor de temperatura de refrigerante del motor (ECT).

Importante: Se puede utilizar un termómetro para revisar el sensor fuera del vehículo.
2. Examine el sensor ECT, cambiando su temperatura mientras supervisa la resistencia del sensor. Compare las lecturas con la tabla [Temperatura versus resistencia - Sensor de temperatura del refrigerante del motor](#) y verifique que la resistencia se encuentre entre 5 por ciento de la especificación.
 - Si la resistencia versus la temperatura no está dentro del 5 por ciento, reemplace el sensor ECT.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemplazo del sensor de temperatura del refrigerante del motor](#)
- [Referencias módulo control](#) para la programación, configuración y reemplazo del módulo de control del motor

DTC P0119

Tabla 1: [Sensor de ECT](#)

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptor del DTC

P0119 DTC : Circuito no continuo en el sensor de temperatura del refrigerante del motor (ECT)

Información de fallas de diagnóstico

Circuito	Corto circuito a tierra	Resistencia abierta/alta	Corto circuito a voltaje	Rendimiento de señal
Señal del sensor del ECT	P0117	P0116, P0118, P0119	P0118*, P0119*	P0116*
Baja referencia	—	P0116, P0118, P0119	P0118**, P0119**	P0116**
* Es posible que ocurra daño en el sensor si el circuito tiene corto a B+				
** Pueden ocurrir daños internos al ECM si el circuito tiene corto a B+				

Datos normales de la herramienta de exploración

<u>Sensor de ECT</u>	Corto circuito a tierra	Abierto	Corto circuito a voltaje
Circuito			
Condiciones de funcionamiento: Motor funcionando en circuito cerrado			
Rango normal del parámetro: -39 a +142°C (-38 a +288°F) Varía dependiendo de la temperatura			

del refrigerante.

Señal del sensor del ECT	143°C (289°F)	-40°C (-40°F)	-40°C (-40°F) ¹
Baja referencia	—	-40°C (-40°F)	-40°C (-40°F)*
* Puede ocurrir daños internos al ECM o ECT si el circuito tiene corto a B+			

Descripción del Circuito

El sensor de temperatura de refrigerante del motor (ECT) es un reóstato variable que mide la temperatura del refrigerante del motor. El módulo de control del motor (ECM) suministra 5 voltios al circuito de señal de ECT y suministra tierra al circuito de baja referencia. El ECM supervisa el rendimiento del sensor de ECT. Si el ECM detecta ruido excesivo o fluctuaciones rápidas en la señal del ECT, este DTC se establece.

La siguiente tabla muestra la diferencia entre la temperatura, la resistencia y el voltaje:

ECT	Resistencia de ECT	Voltaje de señal de ECT
Frío	Alto	Alto
Tibio	Bajo	Bajo

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTC P0117, P0118, P0125 y P0128 no están establecidos.
- La ignición está ENCENDIDA o el motor está funcionando.
- El DTC P0119 se ejecuta continuamente una vez se cumplen las condiciones.

Condiciones para el establecimiento del DTC

- El ECM detecta que la ECT cambió más de un valor esperado durante una cantidad de tiempo calibrada.
- La condición existe por más de 4 segundos o una acumulación de 50 segundos en el tiempo.

Acción tomada cuando se establece el DTC

El DTC P0119 es de tipo DTC B.

Condiciones para el borrado de la MIL/DTC

El DTC P0119 es de tipo DTC B.

Ayudas de diagnóstico

- Revise el sensor ECT en varios niveles de temperatura para evaluar la posibilidad de que exista un sensor sesgado. Un sensor sesgado puede ocasionar un DTC o un problema de maniobrabilidad. Consulte [Temperatura versus resistencia - Sensor de temperatura del refrigerante del motor](#) .
- Si el vehículo pasa la noche sin arrancarse, los valores del sensor IAT y el sensor ECT deberían estar entre 3°C (5°F).
- Después de arrancar un motor frío, la temperatura del sensor de ECT se debe elevar de manera constante y se debe estabilizar después que el termostato se abre.
- Una alta resistencia en el circuito de señal del sensor de ECT o en el circuito de baja referencia del sensor de ECT podría establecer un DTC.

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Observe el parámetro de temperatura del sensor de temperatura de refrigerante del motor de la herramienta de exploración temperatura del refrigerante del motor mientras mueve el conector del sensor de ECT y el conector del módulo de control del motor (ECM). El parámetro ECT sensor (sensor ECT) no debe fluctuar mientras se mueven los conectores y arneses relacionados.

□ Repare el arnés o conexión que sospecha que tiene falla si el parámetro ECT fluctúa a más de 3°C (5°F) mientras mueve los conectores y arneses relacionados.
2. Revise el nivel de refrigerante del motor. Verifique que el sistema de enfriamiento esté funcionando correctamente.

□ Si sospecha que existe un problema con el sistema de enfriamiento del motor, consulte [Sínt - enfriam motor](#).
3. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Revisión del sistema/circuito

1. Con la ignición apagada, desconecte el conector del arnés en el sensor de temperatura de refrigerante del motor (ECT).

Nota: NO utilice una lámpara de prueba para probar la continuidad del circuito. Los daños al módulo de control puede ocurrir debido a consumo excesivo de corriente.

Importante: El módulo de control o el sensor puede estar dañado si el circuito tiene un corto a B+.

2. Con la ignición en ON (encendido), revise si hay menos de 1 voltios entre la terminal 2 del circuito de referencia baja y la tierra.

□ Si es mayor que el rango especificado, revise si en el circuito de referencia baja hay un corto a voltaje. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.

3. Con la ignición apagada, retire el fusible que suministra B+ a la terminal del circuito X2-56 del ECM.
4. Revise si hay menos de 5 ohmios entre la terminal 2 del circuito de baja referencia y la conexión a tierra.

□ Si es mayor que el rango especificado, revise si en el circuito de referencia baja hay un circuito abierto/alta resistencia. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.
5. Instale el fusible que suministra B+ a la terminal del circuito X2-56 del ECM.
6. Con la ignición encendida, verifique que el parámetro ECT sensor (sensor ECT) de la herramienta de exploración esté a -40°C (-40°F).

□ Si es mayor del rango especificado, revise si hay un corto a tierra en el circuito de señal. Si el circuito está normal, reemplace el módulo de control del motor (ECM).
7. **Importante:** Si el fusible en el cable de puente se abre, el circuito de señal tiene corto a voltaje y el sensor puede estar dañado.
8. Con la ignición ON (encendida), instale un cable de puente con fusibles 3 entre el circuito de señal y el circuito de baja referencia. Verifique que el parámetro del sensor ECT de la herramienta de exploración es mayor que 142°C (288°F).

□ Si es menor que el rango especificado, revise si el circuito de señal tiene un corto a voltaje o un circuito abierto/alta resistencia. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.
9. Si todos los circuitos están normales en la prueba, revise o reemplace el sensor ECT.

Prueba de componentes

1. Con la ignición apagada, desconecte el conector del arnés en el sensor de temperatura de refrigerante del motor (ECT).

Importante: Se puede utilizar un termómetro para revisar el sensor fuera del vehículo.
2. Examine el sensor ECT, cambiando su temperatura mientras supervisa la resistencia del sensor. Compare las lecturas con la tabla [Temperatura versus resistencia - Sensor de temperatura del refrigerante del motor](#) y verifique que la resistencia se encuentre entre 5 por ciento de la especificación.

□ Si no está dentro del rango especificado, reemplace el sensor ECT.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemplazo del sensor de temperatura del refrigerante del motor](#)
- [Referencias módulo control](#) para la programación, configuración y reemplazo del módulo de control del motor

DTC P0121, P0122, P0123, P0221, P0222, o P0223

Tabla 1: [Sensor TP](#)

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif sistema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

P0121 DTC : Funcionamiento del sensor de posición del acelerador (TP) 1

P0122 DTC : Voltaje bajo del circuito del sensor 1 de posición del acelerador (TP)

P0123 DTC : Voltaje alto del circuito del sensor 1 de posición del acelerador (TP)

P0221 DTC : Funcionamiento del sensor de posición del acelerador (TP) 2

P0222 DTC : Voltaje bajo del circuito del sensor 2 de posición del acelerador (TP)

P0223 DTC : Voltaje alto del circuito del sensor 2 de posición del acelerador (TP)

Información de fallas de diagnóstico

Circuito	Corto circuito a tierra	Resistencia abierta/alta	Corto circuito a voltaje	Rendimiento de señal
Referencia de 5-voltios	P0122, P0222, P0697, P2127	P0121, P0122, P0221, P2101, P2176	P0223, P0697, P2101, P2119, P2128, P2138	P0121, P0221, P0697
Señal 1 del sensor de TP	P0122	P0122	P0123	P0121
Señal 2 del sensor de TP	P0222	P0222	P0223, P0638, P2128, P2138	P0221

Baja referencia	—	P0121, P0123, P0221, P0223, P2176	P0123, P0223*	P0121, P0221
* Daño interno al sensor del ECM o TP puede ocurrir si el circuito tiene corto a B+				

Datos normales de la herramienta de exploración

<u>Sensor TP</u>			
Circuito	Corto circuito a tierra	Abierto	Corto circuito a voltaje
<i>Condiciones de funcionamiento:</i> El motor funciona en circuito cerrado			
<i>Rango normal del parámetro:</i> Sensor de posición de TP 5% /4.2 voltios			
Referencia de 5-voltios	124% /0.0 Voltios	7% /0.00 Voltios	113% /TP 1 , 4.98 voltios, TP 2 , 4.50 voltios
Señal 1del sensor de TP	4% /0.00 Voltios	7% /0.00 Voltios	7% /0.00 Voltios
Señal 2del sensor de TP	4% /0.00 Voltios	4% /4.98 Voltios	27% /4.980 Voltios
Baja referencia	—	0% /4.98 Voltios	—

Descripción del sistema/circuito

El ensamble del cuerpo del acelerador consta de 2 sensores de la posición del acelerador (TP). Los sensores TP están instalados en el ensamble del cuerpo del acelerador y no se pueden reparar. Los sensores TP suministran un voltaje de señal que cambia en relación al ángulo del aspa del acelerador. El módulo de control del motor (ECM) suministra a los sensores TP un circuito de referencia de 5 voltios común, un circuito de baja referencia común y dos circuitos de señal independiente. Los sensores TP tienen funciones opuestas. El voltaje de la señal del sensor TP 1 disminuye desde encima de 4 voltios a ralentí a debajo de 1 voltios a acelerador abierto (WOT). El voltaje de señal del sensor TP 2 aumenta desde debajo de 1 voltios a ralentí a arriba de 4 voltios a WOT.

Condiciones para ejecutar el DTC

P0121

- El voltaje de ignición 1 es mayor de 7 voltios.

- El voltaje del sensor 1 TP está entre 0.18-4.6 voltios.
- El DTC P0121 se ejecuta continuamente una vez se cumplen las condiciones.

P0122, P0123, P0222y P0223

- La ignición está encendida, con el motor apagado o el motor está en funcionamiento.
- El voltaje de ignición 1 es mayor de 7 voltios.
- El DTC P0122 se ejecuta continuamente una vez se cumplen las condiciones.

P0221

- El voltaje de ignición 1 es mayor de 7 voltios.
- El voltaje del sensor 2 TP está entre 0.15-4.8 voltios.
- El DTC P0221 se ejecuta continuamente una vez se cumplen las condiciones.

Condiciones para el establecimiento del DTC

P0121

El sensor TP 1 difiere por más de 6 por ciento del sensor TP 2 por más de 1 segundos, y el sensor TP 1 no concuerda con más de 9 por ciento del valor pronosticado por más de 1 segundos.

P0122

El ECM detecta que el voltaje de señal del sensor TP 1 es menor que 0.18 voltios por más de 1 segundos.

P0123

El ECM detecta que el voltaje de señal del sensor TP 1 es más de 4.6 voltios por más de 1 segundos.

P0221

El sensor TP 1 tiene una diferencia de más de 6 por ciento del sensor TP 2 por más de 1 segundos y el sensor TP 2 tiene una diferencia de más de 9 por ciento del valor pronosticado por más de 1 segundos.

P0222

El ECM detecta que el voltaje de señal del sensor TP 2 es menor que 0.16 voltios por más de 1 segundos.

P0223

El ECM detecta que el voltaje de señal del sensor TP 2 es más de 4.9 voltios por más de 1 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- Los DTC P0121 y P0221 son DTC de tipo B.
- Los DTC P0122, P0123, P0222 y P0223 son DTC tipo A.

Condiciones para el borrado del DTC

- Los DTC P0121 y P0221 son DTC de tipo B.
- Los DTC P0122, P0123, P0222 y P0223 son DTC tipo A.

Ayudas de diagnóstico

Si hay un problema en los sensores TP, el ECM se predetermina en modo de energía reducida durante todo el ciclo de ignición, aún si el problema se corrige.

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Con la ignición encendida, borre la información del DTC con una herramienta de exploración.
2. Motor a ralentí, observe los parámetros de voltaje del sensor TP 1 y 2 . El sensor TP 1 debe estar entre 0.17-4.6 voltios y el sensor TP 2 debe estar entre 0.15-4.8 voltios.
3. Presione rápidamente el pedal del acelerador de la posición de descanso a la posición del acelerador abierto (WOT) y libere el pedal. Repita el procedimiento varias veces. Los DTC P0121, P0122, P0123, P0221, P0222 y P0223 no se deben establecer.
4. Presione lentamente el pedal del acelerador a WOT y luego regrese lentamente el pedal a acelerador cerrado. Repita el procedimiento varias veces. Los DTC P0121, P0122, P0123, P0221, P0222 y P0223 no se deben establecer.
5. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Revisión del sistema/circuito

1. Con la ignición apagada, retire el fusible que suministra B+ a la terminal X2-56 del ECM.
2. Desconecte el conector del arnés del cuerpo del acelerador.

Importante: El módulo de control o el sensor puede estar dañado si el circuito tiene un corto al voltaje positivo de batería.

3. Revise si hay menos de 5 ohmios entre la terminal C del circuito de baja referencia y la tierra.

□ Si es mayor que el rango especificado, revise si en el circuito de referencia baja hay un corto a voltaje o un circuito abierto/alta resistencia. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.

4. Instale el fusible que suministra B+ a la terminal X2-56 del ECM.
5. Con la ignición en encendido, revise con carga si hay 4.8-5.2 voltios entre la terminal E del circuito de referencia de 5 voltios y tierra.

Importante: Los circuitos de referencia de 5 voltios están conectados interna y externamente dentro del ECM. Es posible que se establezcan otros DTC del componente. Si otros DTC están restablecidos, revise el esquema eléctrico y diagnostique los circuitos y componentes aplicables.

□ Si es menor que el rango especificado, revise si en el circuito de referencia de 5 voltios hay

un corto a tierra o un circuito abierto/alta resistencia. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.

- Si es mayor que el rango especificado, revise si en el circuito de referencia de 5 voltios hay un corto a voltaje. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.

6. Con la ignición encendida, verifique que el parámetro de voltaje del sensor TP 1 de la herramienta de exploración es menor que 0.3 voltios.

- Si es mayor que el rango especificado, pruebe si el circuito de señal tiene un corto a voltaje. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.

7. Conecte un cable de puente con fusibles de 3A entre la terminal del circuito de referencia de 5 voltios E y la terminal del circuito de señal del sensor TP 1 D. Verifique que el parámetro de voltaje del sensor TP 1 es mayor que 4.9 voltios.

- Si es menor que el valor especificado, revise si el circuito de señal está abierto, tiene alta resistencia o un corto a tierra. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.

8. Verifique que el parámetro de voltaje del sensor TP 2 de la herramienta de exploración es mayor que 4.9 voltios.

- Si es menor que el valor especificado, revise si el circuito de señal tiene un corto a tierra. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.

9. **Importante:** Si el fusible en el cable de puente se abre, el circuito de señal tiene corto a voltaje.

10. Conecte un cable de puente con fusibles de 3A entre la terminal del circuito de señal del sensor TP 2 F y la terminal del circuito de referencia baja C. Verifique que el parámetro de voltaje del sensor TP 2 es menor que 0.10 voltios.

- Si es mayor que el valor especificado, revise si en el circuito de señal hay un circuito abierto/alta resistencia o un corto a voltaje. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.

11. Si la prueba de todos los circuitos es normal, revise o reemplace el ensamble del cuerpo del acelerador.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemp conjunto cuerpo válv admisión](#)
- [Referencias módulo control](#) para la programación, configuración y reemplazo del módulo de control del motor

DTC P0125 o P0128

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

P0125 DTC : Temperatura del refrigerante del motor (ECT) insuficiente para el circuito cerrado

P0128 DTC : ECT bajo temp regulat termostato

Descripción del Circuito

El módulo de control del motor (ECM) supervisa la temperatura del refrigerante del motor para el control del motor y como un criterio de activación para algunos diagnósticos. La cantidad del flujo de aire en un motor es proporcional a la cantidad de calor que un motor genera. El ECM supervisa la cantidad de flujo de aire hacia el motor para calcular la temperatura del refrigerante del motor (ECT). El ECM utiliza la temperatura calculada para determinar si el motor se ha calentado hasta alcanzar la temperatura de circuito cerrado o la temperatura de regulación del termostato. Si la temperatura del refrigerante no aumenta normalmente o no alcanza la temperatura de circuito cerrado, los diagnósticos que utilizan la ECT como un criterio de activación podría no funcionar cuando se espera.

Condiciones para ejecutar el DTC

P0125

- Los DTC P0112, P0113, P0117, P0118, P0480, P0481, P0691, P0692, P0693y P0694 no están establecidos.
- El motor está funcionando.
- El DTC P0125 funciona continuamente una vez que se han logrado las condiciones anteriores.

P0128

- Antes de que el ECM pueda reportar el DTC P0128 reprobado, el DTC P0117 se debe ejecutar y aprobar.
- Los DTC P0100, P0101, P0102, P0103, P0111, P0112, P0113, P0116, P0117, P0118, P0119, P0722o P0723 no están establecidos.
- La velocidad del motor es mayor que 960 RPM.
- La ECT es menor de 71°C (160°F) en el arranque.
- La temperatura de aire ambiente calculada está por encima de -11°C (-12°F) y es menor de 70°C (158°F).
- La velocidad del vehículo es mayor que 15 km/h (9 mph).
- El flujo de aire que llega al motor se ha acumulado a más de 3,000 gramos.
- El DTC P0128 se ejecuta continuamente en cuanto se cumplan las condiciones anteriores por aproximadamente 15 minutos.

Condiciones para el establecimiento del DTC

P0125

La ECT real no está dentro de 10°C (18°F) de la ECT calculada después de 2-5 minutos, lo cual depende de la cantidad de flujo de aire hacia el motor después del arranque.

P0128

- El ECM detecta que la temperatura real del refrigerante es 10°C (18°F) menor que la temperatura calculada del refrigerante.
- La condición existe por más de 4 segundos o por una acumulación de 50 segundos .

Acción tomada cuando se establece el DTC

El DTC P0125 y P0128 son DTC tipo B.

Condiciones para el borrado de la MIL/DTC

El DTC P0125 y P0128 son DTC tipo B.

Ayudas de diagnóstico

Un motor que se impregna por aproximadamente 8 horas ayudará a diagnosticar el problema. Después del tiempo de inactividad en frío, ponga a funcionar el vehículo a velocidades de autopista por 20 minutos mientras supervisa el parámetro Calculated ECT (ECT Calculado) - Thermostat (Termóstato). Si hay una condición, la temperatura calculada se debe ser de 10°C (18°F) más que la temperatura del refrigerante del motor real.

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Verifique que el nivel de refrigerante del motor esté correcto.

□ Si el refrigerante del motor no está en el nivel correcto, consulte [Pérdida Refrigerante](#) para

obtener un diagnóstico adicional.

2. Verifique que la temperatura del refrigerante del motor esté a temperatura normal de funcionamiento.
 - Si la temperatura del refrigerante del motor está debajo de la temperatura normal de funcionamiento, consulte [Diagnóst termostato](#) para obtener un diagnóstico adicional.
3. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Revisión del sistema/circuito

1. Con la ignición apagada, desconecte el conector del arnés en el sensor ECT.

Nota: NO utilice una lámpara de prueba para probar la continuidad del circuito. Los daños al módulo de control puede ocurrir debido a consumo excesivo de corriente.

Importante: El módulo de control o el sensor puede estar dañado si el circuito tiene un corto al voltaje positivo de batería.

2. Desinstale el fusible que suministra B+ a la terminal X2-56 del circuito del ECM.
3. Revise si hay menos de 5 ohmios entre la terminal 2 del circuito de baja referencia y la conexión a tierra.
 - Si es mayor que el rango especificado, revise si en el circuito de referencia baja hay un circuito abierto/alta resistencia. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.
4. Instale el fusible que suministra B+ a la terminal del circuito X2-56 del ECM.
 - Si es mayor que el rango especificado, revise si en el circuito de referencia baja hay un corto a voltaje o un circuito abierto/alta resistencia. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.
5. Con la ignición encendida, verifique en la herramienta de exploración que el parámetro del sensor ECT esté a -40°C (-40°F).
 - Si es mayor del rango especificado, revise si hay un corto a tierra en el circuito de señal. Si el circuito/conexiones está en buenas condiciones, reemplace el ECM.
6. **Importante:** Si el fusible en el cable de puente se abre, el circuito de señal tiene corto a voltaje y el sensor ECT puede estar dañado.

7. Instale un cable de puente con fusibles de 3A entre la terminal del circuito de señal 1 y la terminal 2 del circuito de baja referencia. Verifique que el parámetro del sensor ECT es mayor que 142°C (288°F).

□ Si es menor que el rango especificado, revise si el circuito de señal tiene un circuito abierto/alta resistencia o un corto a voltaje. Si el circuito/conexiones está en buenas condiciones, reemplace el ECM.
8. Si todos los circuitos están normales en la prueba, revise o reemplace el sensor ECT.

Prueba de componentes

1. Con la ignición apagada, desconecte el conector del arnés en el sensor ECT.

Importante: Se puede utilizar un termómetro para revisar el sensor fuera del vehículo.

2. Examine el sensor ECT, cambiando su temperatura mientras supervisa la resistencia del sensor. Compare las lecturas con la tabla [Temperatura versus resistencia - Sensor de temperatura del refrigerante del motor](#) y verifique que la resistencia se encuentre entre 5 por ciento de la especificación.

□ Si la resistencia contra temperatura no está dentro de 5 por ciento, reemplace el sensor ECT.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemplazo del sensor de temperatura del refrigerante del motor](#)
- [Referencias módulo control](#) para la programación, configuración y reemplazo del módulo de control del motor

DTC P0130 o P0150

Tabla 1: [Voltajes del HO2S](#)

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

P0130 DTC : HO2S ccto CL banco desarrollo 1 sensor 1

P0150 DTC : HO2S ccto CL banco desarrollo 2 sensor 1

Información de fallas de diagnóstico

Circuito	Corto circuito a tierra	Resistencia abierta/alta	Corto circuito a voltaje	Rendimiento de señal
Señal del sensor 1 del banco 1 de HO2S	P0131	P0130, P0134	P0132	P0130, P0133
Señal del sensor 2 del banco 1 de HO2S	P0137	P0140	P0138	P0139
Señal del sensor 1 del banco 2 de HO2S	P0151	P0150, P0154	P0152	P0150, P0153
Señal del sensor 2 del banco 2 de HO2S	P0157	P0160	P0158	P0159
Baja referencia	—	P0130, P0150,	P0134, P0140, P0154, P0160	—

Descripción del Circuito

El sensor de oxígeno caliente de banda ancha (HO2S) mide la cantidad de oxígeno en el sistema de escape y suministra más información que el HO2S estilo conmutación. El sensor de banda ancha consiste de una celda de detección de oxígeno, una celda de bombeo de oxígeno y un calefactor. La muestra de gas de escape pasa a través del boquete de difusión entre la celda de detección y la celda de bombeo. El módulo de control del motor (ECM) suministra un voltaje al HO2S y utiliza éste voltaje como una referencia a la cantidad de oxígeno en el sistema de escape. Un circuito electrónico dentro el ECM controla la corriente de la bomba, a través de la celda de bombeado de oxígeno, para mantener un voltaje constante en la celda de detección de oxígeno. El ECM supervisa la variación de voltaje en la celda de detección y los intentos para mantener constante el voltaje al incrementar o reducir el flujo de corriente, el flujo de iones de oxígeno, a la celda de bombeo. El ECM puede determinar la concentración de oxígeno en el escape, al medir la cantidad de corriente requerida para mantener el voltaje en la celda de detección. El voltaje del HO2S se visualiza como un valor lambda. Un valor lambda de 1 es igual a una relación aire-combustible estequiométrica de 14.7: 1. Bajo condiciones normales de funcionamiento, el valor lambda permanecerá alrededor de 1. Cuando el sistema de combustible está pobre, el nivel de oxígeno será alto y la señal lambda será alta o mayor de 1. Cuando el sistema de combustible está rico, el nivel de oxígeno será bajo y la señal lambda será baja o menor de 1. El ECM utiliza esta información para mantener la relación de aire/combustible correcta. Si el ECM detecta que el voltaje de señal de HO2S es bajo, se establece este DTC.

Condiciones para ejecutar el DTC

- El motor está funcionando.
- El voltaje de la ignición 1 está entre 10.7-18 voltios.
- El DTC P0130 y P0150 se ejecutan continuamente una vez las condiciones anteriores se cumplen.

Condiciones para el establecimiento del DTC

El ECM detecta que el voltaje de señal de HO2S está fuera de rango por más de 4 segundos.

Medidas a tomar cuando se establecen los DTC

Los DTC P0130 y P0150 son DTC de tipo B.

Condiciones para el borrado de la MIL/DTC

Los DTC P0130 y P0150 son DTC de tipo B.

Ayudas de diagnóstico

- Los sensores de la banda ancha delantera no se alternan o cambian como una conmutación de HO2S. Las señales del HO2S delantero serán relativamente estables para un motor a ralentí.
- La siguiente tabla ilustra los voltajes normales de los circuitos del HO2S:

<u>Voltajes del HO2S</u>	Voltaje
Circuito HO2S	
<ul style="list-style-type: none">• Ignición ON (encendida), motor OFF (apagado)• HO2S desconectado	
Control de la calefacción	4.6-5.0 V
Voltaje de suministro del calefactor	B+
Voltaje de referencia	2.6-3.1 V
Baja referencia	2.2-2.7 V
Corriente de la bomba	2.5-3.0 V
Corriente de la bomba de entrada	2.5-3.0 V

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Motor a ralentí a temperatura normal de funcionamiento, verifique en la herramienta de exploración que los parámetros del Estado bucle Bn 1 y 1 sen bucle Estado Bn 2 1 muestren Closed Loop (circuito cerrado).
2. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Revisión del sistema/circuito

1. Con la ignición apagada, desconecte el conector del arnés del sensor HO2S adecuado.
2. Con la ignición encendida, revise si hay 350-550 mV entre la terminal del circuito de voltaje de referencia 3 y la terminal 1 del circuito de baja referencia.
 - Si es menor que el rango especificado, revise si el circuito de voltaje de referencia y el circuito de baja referencia tiene un corto a tierra o un circuito abierto/alta resistencia. Si los circuitos están normales en la prueba, reemplace el ECM.
 - Si es mayor que el rango especificado, revise si el circuito de voltaje de referencia y el circuito de baja referencia tiene un corto a voltaje. Si los circuitos están normales en la prueba, reemplace el ECM.
4. Revise si hay 50-90 mV entre la terminal 4 del circuito de corriente de la bomba de entrada y la conexión a tierra.
 - Si es menor que el rango especificado, revise si el circuito de corriente de la bomba de entrada y el circuito de corriente de la bomba tienen un corto a tierra o un circuito abierto/alta resistencia. Si los circuitos están normales en la prueba, reemplace el ECM.
 - Si es mayor que el rango especificado, revise si hay un corto a voltaje en el circuito de corriente de la bomba de entrada y el circuito de corriente de la bomba. Si los circuitos están normales en la prueba, reemplace el ECM.
6. Si el resultado de la prueba de todos los circuitos es normal, reemplace el sensor HO2S.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 1 Sensor 1](#)
- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 1 Sensor 2](#)
- [Referencias módulo control](#) para la programación, configuración y reemplazo del módulo de control del motor

DTC P0131 o P0151

Tabla 1: [Voltajes del HO2S](#)

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

P0131 DTC : Sensor 1 del banco 1 de voltaje bajo del circuito HO2S

P0151 DTC : Sensor 1 del banco 2 de voltaje bajo del circuito HO2S

Información de fallas de diagnóstico

Circuito	Corto circuito a tierra	Resistencia abierta/alta	Corto circuito a voltaje	Rendimiento de señal
Señal del sensor 1 del banco 1 de HO2S	P0131	P0130, P0134	P0132	P0130, P0133
Señal del sensor 2 del banco 1 de HO2S	P0137	P0140	P0138	P0139
Señal del sensor 1 del banco 2 de HO2S	P0151	P0150, P0154	P0152	P0150, P0153
Señal del sensor 2 del banco 2 de HO2S	P0157	P0160	P0158	P0159
Baja referencia	—	P0130, P0150	P0134, P0140, P0154, P0160	—

Descripción del Circuito

El sensor de oxígeno caliente de banda ancha (HO2S) mide la cantidad de oxígeno en el sistema de escape y suministra más información que el HO2S estilo conmutación. El sensor de banda ancha consiste de una celda de detección de oxígeno, una celda de bombeo de oxígeno y un calefactor. La muestra de gas de escape pasa a través del boquete de difusión entre la celda de detección y la celda de bombeo. El módulo de control del motor (ECM) suministra un voltaje al HO2S y utiliza éste voltaje como una referencia a la cantidad de oxígeno en el sistema de escape. Un circuito electrónico dentro el ECM controla la corriente de la bomba, a través de la celda de bombeado de oxígeno, para mantener un voltaje constante en la celda de detección de oxígeno. El ECM supervisa la variación de voltaje en la celda de detección y los intentos para mantener constante el voltaje al incrementar o reducir el flujo de corriente, el flujo de iones de oxígeno, a la celda de bombeo. El ECM puede determinar la concentración de oxígeno en el escape, al medir la cantidad de corriente requerida para mantener el voltaje en la celda de detección. El voltaje del HO2S se visualiza como un valor lambda. Un valor lambda de 1 es igual a una relación aire-combustible estequiométrica de 14.7: 1. Bajo condiciones normales de funcionamiento, el valor lambda permanecerá alrededor de 1. Cuando el sistema de combustible está pobre, el nivel de oxígeno será alto y la señal lambda será alta o mayor de 1. Cuando el sistema de combustible está rico, el nivel de oxígeno será bajo y la señal lambda será baja o menor de 1. El ECM utiliza esta información para mantener la relación de aire/combustible correcta. Si el ECM detecta que el voltaje de señal de HO2S es bajo, se establece este DTC.

Condiciones para ejecutar el DTC

- El motor está funcionando.
- El voltaje de la ignición 1 está entre 10.7-18 voltios.
- Los DTC P0131 Y P0151 se ejecutan continuamente cuando se cumplen las condiciones anteriores por más de 2 segundos.

Condiciones para el establecimiento del DTC

El voltaje de HO2S del ECM interno es menor que un umbral por más de 4 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

Los DTC P0131 y P0151 son DTC de tipo B.

Condiciones para el borrado de la MIL/DTC

Los DTC P0131 y P0151 son DTC de tipo B.

Ayudas de diagnóstico

- Los sensores de la banda ancha delantera no se alternan o cambian como una conmutación de HO2S. Las señales del HO2S delantero serán relativamente estables para un motor a ralentí.
- Un HO2S flojo puede ocasionar que se establezca este DTC.
- La siguiente tabla ilustra los voltajes normales de los circuitos del HO2S:

<u>Voltajes del HO2S</u>	Voltaje
Circuito HO2S	
<ul style="list-style-type: none">• Ignición ON (encendida), motor OFF (apagado)• HO2S desconectado	
Control de la calefacción	4.6-5.0 V
Voltaje de suministro del calefactor	B+
Voltaje de referencia	2.6-3.1 V
Baja referencia	2.2-2.7 V
Corriente de la bomba	2.5-3.0 V
Corriente de la bomba de entrada	2.5-3.0 V

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Motor a ralentí a temperatura normal de funcionamiento, verifique en la herramienta de exploración que los parámetros del Estado bucle Bn 1 y 1 sen bucle Estado Bn 2 1 muestren Closed Loop (circuito cerrado).
2. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Revisión del sistema/circuito

1. Con la ignición apagada, desconecte el conector del arnés del sensor HO2S adecuado.
2. Con la ignición encendida, revise si hay 350-550 mV entre la terminal del circuito de voltaje de referencia 3 y la terminal 1 del circuito de baja referencia.
 - Si es menor que el rango especificado, revise si el circuito de voltaje de referencia y el circuito de baja referencia tiene un corto a tierra o un circuito abierto/alta resistencia. Si los circuitos están normales en la prueba, reemplace el ECM.
 - Si es mayor que el rango especificado, revise si el circuito de voltaje de referencia y el circuito de baja referencia tiene un corto a voltaje. Si los circuitos están normales en la prueba, reemplace el ECM.
4. Conecte una lámpara de prueba entre la terminal 4 del circuito de corriente de la bomba de entrada y B+.
 - Si la lámpara de prueba se ilumina, revise si el circuito de corriente de la bomba de entrada y el circuito de corriente de la bomba tienen un corto a tierra. Si los circuitos están normales en la prueba, reemplace el ECM.
5. Verifique de que no existan las siguientes condiciones:
 - Inyectores de combustible pobre—Consulte [Prueba balance inyect combust c/herram espec](#) o [Prueba balance inyect combust c/tec 2](#)

- Presión baja del sistema de combustible—Consulte [diagnóstico sist combust](#) .
- El combustible está contaminado—Consulte [Diag alcohol/contaminantes en comb](#)
- Fugas del escape cerca del HO2S
- Fugas de vacío en el motor

□ Si encuentra alguno de los problemas anteriores, repare si fuera necesario.

11. Si el resultado de la prueba de todos los circuitos es normal, reemplace el sensor HO2S.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 1 Sensor 1](#)
- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 1 Sensor 2](#)
- [Referencias módulo control](#) para la programación, configuración y reemplazo del módulo de control del motor

DTC P0132 o P0152

Tabla 1: [Voltajes del HO2S](#)

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

P0132 DTC : Sensor 1 del banco 1 de voltaje alto del circuito HO2S

P0152 DTC : Sensor 1 del banco 2 de voltaje alto del circuito HO2S

Información de fallas de diagnóstico

Circuito	Corto circuito a tierra	Resistencia abierta/alta	Corto circuito a voltaje	Rendimiento de señal
Señal del sensor 1 del banco 1 de HO2S	P0131	P0130, P0134	P0132	P0130, P0133
Señal del sensor 2 del banco 1 de HO2S	P0137	P0140	P0138	P0139
Señal del sensor 1 del banco 2 de HO2S	P0151	P0150, P0154	P0152	P0150, P0153
Señal del sensor 2 del banco 2 de HO2S	P0157	P0160	P0158	P0159
Baja referencia	—	P0130, P0150,	P0134, P0140, P0154, P0160	—

Descripción del Circuito

El sensor de oxígeno caliente de banda ancha (HO2S) mide la cantidad de oxígeno en el sistema de escape y proporciona más información que el estilo de conmutación HO2S. El sensor de banda ancha consta de una celda de detección de oxígeno, una celda de bombeo de oxígeno y un calefactor. La muestra de gas de escape pasa a través del boquete de difusión entre la celda de detección y la celda de bombeo. El módulo de control del motor (ECM) suministra un voltaje al HO2S y utiliza éste voltaje como una referencia a la cantidad de oxígeno en el sistema de escape. Un circuito electrónico dentro el ECM controla la corriente de la bomba, a través de la celda de bombeado de oxígeno, para mantener un voltaje constante en la celda de detección de oxígeno. El ECM supervisa la variación de voltaje en la celda de detección y los intentos para mantener constante el voltaje al incrementar o reducir el flujo de corriente, el flujo de iones de oxígeno, a la celda de bombeo. El ECM puede determinar la concentración de oxígeno en el escape, al medir la cantidad de corriente requerida para mantener el voltaje en la celda de detección. El voltaje del HO2S se visualiza como un valor lambda. Un valor lambda de 1 es igual a una relación aire-combustible estequiométrica de 14.7: 1. Bajo condiciones normales de funcionamiento, el valor lambda permanecerá alrededor de 1. Cuando el sistema de combustible está pobre, el nivel de oxígeno será alto y la señal lambda será alta o mayor de 1. Cuando el sistema de combustible está rico, el nivel de oxígeno será bajo y la señal lambda será baja o menor de 1. El ECM utiliza esta información para mantener la relación de aire/combustible correcta. Si el ECM detecta que el voltaje de señal de HO2S es bajo, se establece este DTC.

Condiciones para ejecutar el DTC

- El motor está funcionando.
- El voltaje de la ignición 1 está entre 11-18 voltios.
- Los DTC P0132 y P0152 funcionan continuamente una vez se cumplen las condiciones anteriores.

Condiciones para el establecimiento del DTC

El voltaje de HO2S del ECM interno es mayor que un umbral por más de 4 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

Los DTC P0132 y P0152 son DTC de tipo B.

Condiciones para el borrado de la MIL/DTC

Los DTC P0132 y P0152 son DTC de tipo B.

Ayudas de diagnóstico

- Los sensores de la banda ancha delantera no se alternan o cambian como una conmutación de HO2S. Las señales del HO2S delantero serán relativamente estables para un motor a ralentí.
- La siguiente tabla ilustra los voltajes normales de los circuitos del HO2S:

<u>Voltajes del HO2S</u>	Voltaje
Circuito HO2S	
<ul style="list-style-type: none">• Ignición ON (encendida), motor OFF (apagado)• HO2S desconectado	
Control de la calefacción	4.6-5.0 V
Voltaje de suministro del calefactor	B+
Voltaje de referencia	2.6-3.1 V
Baja referencia	2.2-2.7 V
Corriente de la bomba	2.5-3.0 V
Corriente de la bomba de entrada	2.5-3.0 V

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Motor a ralentí a temperatura normal de funcionamiento, verifique en la herramienta de exploración que los parámetros del Estado bucle Bn 1 y 1 sen bucle Estado Bn 2 1 muestren Closed Loop (circuito cerrado).
2. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Revisión del sistema/circuito

1. Con la ignición apagada, desconecte el conector del arnés del sensor HO2S adecuado.
2. Con la ignición encendida, revise si hay 350-550 mV entre la terminal del circuito de voltaje de referencia 3 y la terminal 1 del circuito de baja referencia.
 - Si es menor que el rango especificado, revise si el circuito de voltaje de referencia y el circuito de baja referencia tiene un corto a tierra o un circuito abierto/alta resistencia. Si los circuitos están normales en la prueba, reemplace el ECM.
 - Si es mayor que el rango especificado, revise si el circuito de voltaje de referencia y el circuito de baja referencia tiene un corto a voltaje. Si los circuitos están normales en la prueba, reemplace el ECM.
4. Revise si hay menos de 1.0 voltios entre la terminal 4 de circuito actual de la bomba de entrada y la tierra.
 - Si es mayor que el rango especificado, revise si hay un corto a voltaje en el circuito de corriente de la bomba de entrada y el circuito de corriente de la bomba. Si los circuitos están normales en la prueba, reemplace el ECM.
5. Verifique de que no existan las siguientes condiciones:
 - Inyectores de combustible pobre—Consulte [Prueba balance inyect combust c/herram espec](#) o [Prueba balance inyect combust c/tec 2](#)

- Presión baja del sistema de combustible—Consulte [diagnóstico sist combust](#) .
- El combustible está contaminado—Consulte [Diag alcohol/contaminantes en comb](#)
- Fugas del escape cerca del HO2S
- Escape restringido.

□ Si encuentra alguno de los problemas anteriores, repare si fuera necesario.

11. Si el resultado de la prueba de todos los circuitos es normal, reemplace el sensor HO2S.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 1 Sensor 1](#)
- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 1 Sensor 2](#)
- [Referencias módulo control](#) para la programación, configuración y reemplazo del módulo de control del motor

DTC P0133 o P0153

Tabla 1: [Voltajes del HO2S](#)

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

P0133 DTC : Sensor 1 del banco 1 de respuesta baja HO2S

P0153 DTC : Sensor 1 del banco 2 de respuesta baja HO2S

Información de fallas de diagnóstico

Circuito	Corto circuito a tierra	Resistencia abierta/alta	Corto circuito a voltaje	Rendimiento de señal
Señal del sensor 1 del banco 1 de HO2S	P0131	P0130, P0134	P0132	P0130, P0133
Señal del sensor 2 del banco 1 de HO2S	P0137	P0140	P0138	P0139
Señal del sensor 1 del banco 2 de HO2S	P0151	P0150, P0154	P0152	P0150, P0153
Señal del sensor 2 del banco 2 de HO2S	P0157	P0160	P0158	P0159
Baja referencia	—	P0130, P0150,	P0134, P0140, P0154, P0160	—

Descripción del Circuito

El sensor de oxígeno caliente de banda ancha (HO2S) mide la cantidad de oxígeno en el sistema de escape y proporciona más información que el estilo de conmutación HO2S. El sensor de banda ancha consta de una celda de detección de oxígeno, una celda de bombeo de oxígeno y un calefactor. La muestra de gas de escape pasa a través del boquete de difusión entre la celda de detección y la celda de bombeo. El módulo de control del motor (ECM) suministra un voltaje al HO2S y utiliza éste voltaje como una referencia a la cantidad de oxígeno en el sistema de escape. Un circuito electrónico dentro el ECM controla la corriente de la bomba, a través de la celda de bombeado de oxígeno, para mantener un voltaje constante en la celda de detección de oxígeno. El ECM supervisa la variación de voltaje en la celda de detección y los intentos para mantener constante el voltaje al incrementar o reducir el flujo de corriente, el flujo de iones de oxígeno, a la celda de bombeo. El ECM puede determinar la concentración de oxígeno en el escape, al medir la cantidad de corriente requerida para mantener el voltaje en la celda de detección. El voltaje del HO2S se visualiza como un valor lambda. Un valor lambda de 1 es igual a una relación aire-combustible estequiométrica de 14.7: 1. Bajo condiciones normales de funcionamiento, el valor lambda permanecerá alrededor de 1. Cuando el sistema de combustible está pobre, el nivel de oxígeno será alto y la señal lambda será alta o mayor de 1. Cuando el sistema de combustible está rico, el nivel de oxígeno será bajo y la señal lambda será baja o menor de 1. El ECM utiliza esta información para mantener la relación de aire/combustible correcta. Si el ECM detecta que el voltaje de señal de HO2S es bajo, se establece este DTC.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Antes de que el ECM pueda reportar que el DTC P0133 o P0153 falló, los DTC P0121, P0122, P0123, P0221, P0222, P0223, P0336y P0338 se deben ejecutar y aprobar.
- Los DTC P0030, P0031, P0032, P0050, P0051, P0052, P0053, P0059, P0130, P0131, P0132, P0135, P0150, P0151, P0152, P0155, P0443, P0458, P0459, P2096, P2097, P2098, P2099, P2231, P2234, P2297y P2298 no están establecidos.
- HO2S está a la temperatura de funcionamiento.
- El HO2S está entre de 0.94-1.06 lambda.
- La velocidad del motor se encuentra entre 1,480-2,040 RPM.
- La eficiencia volumétrica está entre 16.5-38.3 por ciento.
- El cambio en la eficiencia volumétrica es menor que 3 por ciento.
- La purga de la emisión de gases (EVAP) no está activa o el ECM determina que la concentración de hidrocarburos (HC) de EVAP es menor que una cantidad predeterminada cuando la purga de EVAP está activa.
- La corrección de ajuste de combustible a largo plazo está activa.
- Los DTC P0133 y P0153 se ejecutan continuamente una vez se cumplen las condiciones anteriores por 10 minutos.

Condiciones para el establecimiento del DTC

El ECM ha determinado que el valor dinámico del HO2S afectado es menor que un umbral predeterminado por más de 4 segundos.

Medidas a tomar cuando se establecen los DTC

Los DTC P0133 y P0153 son DTC de tipo B.

Condiciones para borrar los MIL / DTC

Los DTC P0133 y P0153 son DTC de tipo B.

Ayudas de diagnóstico

- Los sensores de la banda ancha delantera no se alternan o cambian como una conmutación de HO2S. Las señales del HO2S delantero serán relativamente estables para un motor a ralentí.
- Un HO2S flojo puede ocasionar que se establezca este DTC.
- La siguiente tabla ilustra los voltajes normales de los circuitos del HO2S:

<u>Voltajes del HO2S</u>	Voltaje
Circuito HO2S	
<ul style="list-style-type: none"> • Ignición ON (encendida), motor OFF (apagado) • HO2S desconectado 	
Control de la calefacción	4.6-5.0 V
Voltaje de suministro del calefactor	B+
Voltaje de referencia	2.6-3.1 V
Baja referencia	2.2-2.7 V
Corriente de la bomba	2.5-3.0 V
Corriente de la bomba de entrada	2.5-3.0 V

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Con la ignición encendida, observe la información del DTC de la herramienta de exploración. Verifique que no hay otros DTC establecidos.

□ Si se establece cualquier otro DTC, consulte [Lista Códigos avería diagnóstico \(DTC\) - Vehículo](#) para obtener un diagnóstico adicional.
2. Motor a ralentí a temperatura normal de funcionamiento, verifique en la herramienta de exploración que los parámetros del Estado bucle Bn 1 y 1 sen bucle Estado Bn 2 1 muestren Closed Loop (circuito cerrado).
3. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Revisión del sistema/circuito

1. Verifique que ninguna de las siguientes condiciones exista:
 - Inyectores de combustible pobre—Consulte [Prueba balance inyect combust c/herram espec](#) o [Prueba balance inyect combust c/tec 2](#)
 - Entrada de agua en el conector del arnés de HO2S.
 - Daños al arnés de cableado de HO2S
 - Sellador RTV incorrecto
 - Presión baja del sistema de combustible—Consulte [diagnóstico sist combust](#) .
 - El combustible está contaminado—Consulte [Diag alcohol/contaminantes en comb](#)
 - Saturación de combustible del depósito de emisión de gases (EVAP)
 - Fugas del escape cerca del HO2S
 - Fugas de vacío en el motor
 - Consumo de aceite del motor
 - Consumo del refrigerante del motor
□ Si encuentra alguno de los problemas anteriores, repare si fuera necesario.
13. Si todas las condiciones están normales en la prueba, reemplace el HO2S apropiado.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 1 Sensor 1](#)
- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 1 Sensor 2](#)
- [Referencias módulo control](#) para la programación, configuración y reemplazo del módulo de control del motor

DTC P0134 o P0154

Tabla 1: [Voltajes del HO2S](#)

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

P0134 DTC : Sensor 1 del banco 1 de actividad insuficiente del circuito HO2S

P0154 DTC : Sensor 1 del banco 2 de actividad insuficiente del circuito HO2S

Información de fallas de diagnóstico

Circuito	Corto circuito a tierra	Resistencia abierta/alta	Corto circuito a voltaje	Rendimiento de señal
Señal del sensor 1 del banco 1 de HO2S	P0131	P0130, P0134	P0132	P0130, P0133
Señal del sensor 2 del banco 1 de HO2S	P0137	P0140	P0138	P0139
Señal del sensor 1 del banco 2 de HO2S	P0151	P0150, P0154	P0152	P0150, P0153
Señal del sensor 2 del banco 2 de HO2S	P0157	P0160	P0158	P0159
Baja referencia	—	P0130, P0150	P0134, P0140, P0154, P0160	—

Descripción del Circuito

El sensor de oxígeno caliente de banda ancha (HO2S) mide la cantidad de oxígeno en el sistema de escape y suministra más información que el HO2S estilo conmutación. El sensor de banda ancha consiste de una celda de detección de oxígeno, una celda de bombeo de oxígeno y un calefactor. La muestra de gas de escape pasa a través del boquete de difusión entre la celda de detección y la celda de bombeo. El módulo de control del motor (ECM) suministra un voltaje al HO2S y utiliza éste voltaje como una referencia a la cantidad de oxígeno en el sistema de escape. Un circuito electrónico dentro el ECM controla la corriente de la bomba, a través de la celda de bombeado de oxígeno, para mantener un voltaje constante en la celda de detección de oxígeno. El ECM supervisa la variación de voltaje en la celda de detección y los intentos para mantener constante el voltaje al incrementar o reducir el flujo de corriente, el flujo de iones de oxígeno, a la celda de bombeo. El ECM puede determinar la concentración de oxígeno en el escape, al medir la cantidad de corriente requerida para mantener el voltaje en la celda de detección. El voltaje del HO2S se visualiza como un valor lambda. Un valor lambda de 1 es igual a una relación aire-combustible estequiométrica de 14.7: 1. Bajo condiciones normales de funcionamiento, el valor lambda permanecerá alrededor de 1. Cuando el sistema de combustible está pobre, el nivel de oxígeno será alto y la señal lambda será alta o mayor de 1. Cuando el sistema de combustible está rico, el nivel de oxígeno será bajo y la señal lambda será baja o menor de 1. El ECM utiliza esta información para mantener la relación de aire/combustible correcta. Si el ECM detecta que el voltaje de señal de HO2S es bajo, se establece este DTC.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTC P0116, P0117, P0118, P0119, P0201, P0202, P0203, P0204, P0205, P0206, P0261, P0262, P0264, P0265, P0267, P0268, P0270, P0271, P0273, P0274, P0276y P0277 no están establecidos.
- El voltaje de ignición es mayor que 10.5 voltios.
- El motor está funcionando por más de 1 segundos.
- El calefactor HO2S está activo por más de 25 segundos.
- El HO2S trabaja a temperatura de funcionamiento por más de 30 segundos.
- El ciclo de trabajo del calefactor de HO2S primario es mayor del 68 por ciento.
- La temperatura de escape calculada se encuentra entre 600-800°C (1,112-1,472°F).
- Los DTC P0134 y P0154 se ejecutan continuamente una vez las condiciones anteriores existen por más de 5 segundos.

Condiciones para el establecimiento del DTC

- El voltaje de HO2S primario está entre 400-600 mV.
- La resistencia interna calculada de HO2S primario es mayor de 20,000 ohmios cuando la temperatura de escape calculada es mayor que 600°C (1,112°F).
- Los valores de los HO2S primario y secundario son mayores de 200 mV durante el modo de corte de combustible de desaceleración.
- El DTC P0134 o P0154 se establece si alguna de las condiciones anteriores existe por más de 4 segundos o por un período acumulativo de 50 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

Los DTC P0134 y P0154 son DTC de tipo B.

Condiciones para el borrado de la MIL/DTC

Los DTC P0134 y P0154 son DTC de tipo B.

Ayudas de diagnóstico

- Los sensores de la banda ancha delantera no se alternan o cambian como una conmutación de HO2S. Las señales del HO2S delantero serán relativamente estables para un motor a ralentí.
- La siguiente tabla ilustra los voltajes normales de los circuitos del HO2S:

<u>Voltajes del HO2S</u>	Voltaje
Circuito HO2S	
<ul style="list-style-type: none">• Ignición ON (encendida), motor OFF (apagado)• HO2S desconectado	
Control de la calefacción	4.6-5.0 V
Voltaje de suministro del calefactor	B+
Voltaje de referencia	2.6-3.1 V
Baja referencia	2.2-2.7 V
Corriente de la bomba	2.5-3.0 V
Corriente de la bomba de entrada	2.5-3.0 V

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Con el motor funcionando en temperatura normal de funcionamiento, verifique en la herramienta de exploración que los parámetros del estado bucle Bn 1 y 1 sen bucle Estado Bn 2 1 Sen muestren Closed Loop (circuito cerrado).
2. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Revisión del sistema/circuito

1. Con la ignición apagada, desconecte el conector del arnés en el HO2S aplicable
2. Con la ignición encendida, revise si hay 350-550 mV entre la terminal del circuito de voltaje de referencia 3 y la terminal 1 del circuito de baja referencia.
 - Si es menor que el rango especificado, revise si el circuito de voltaje de referencia y el circuito de baja referencia tiene un corto a tierra o un circuito abierto/alta resistencia. Si los circuitos están normales en la prueba, reemplace el ECM.
 - Si es mayor que el rango especificado, revise si el circuito de voltaje de referencia y el circuito de baja referencia tiene un corto a voltaje. Si los circuitos están normales en la prueba, reemplace el ECM.

4. Revise si hay 50-90 mV entre la terminal 4 del circuito de corriente de la bomba de entrada y la conexión a tierra.
 - Si es menor que el rango especificado, revise si el circuito de corriente de la bomba de entrada y el circuito de corriente de la bomba tienen un corto a tierra o un circuito abierto/alta resistencia. Si los circuitos están normales en la prueba, reemplace el ECM.
 - Si es mayor que el rango especificado, revise si hay un corto a voltaje en el circuito de corriente de la bomba de entrada y el circuito de corriente de la bomba. Si los circuitos están normales en la prueba, reemplace el ECM.
6. Verifique que ninguna de las siguientes condiciones exista:
 - El HO2S está flojo
 - Inyectores de combustible pobre—Consulte [Prueba balance inyect combust c/herram espec](#) o [Prueba balance inyect combust c/tec 2](#) .
 - Presión del sistema de combustible baja—Consulte [diagnóstico sist combust](#) .
 - Combustible que está contaminado—Consulte [Diag alcohol/contaminantes en comb](#) .
 - Entrada de agua en el conector del arnés de HO2S.
 - Saturación de combustible del depósito de emisión de gases (EVAP)
 - Fugas del escape cerca del HO2S
 - Fugas de vacío en el motor
 - Si encuentra alguno de los problemas anteriores, repare si fuera necesario.
15. Si la prueba de todos los circuitos es normal, reemplace el HO2S que aplica

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 1 Sensor 1](#)
- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 1 Sensor 2](#)
- [Referencias módulo control](#) para la programación, configuración y reemplazo del módulo de control del motor

DTC P0135, P0141, P0155, o P0161

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

P0135 DTC : Sensor 1 del banco 1 de rendimiento del calefactor HO2S

P0141 DTC : Sensor 2 del banco 1 de rendimiento del calefactor HO2S

P0155 DTC : Sensor 1 del banco 2 de rendimiento del calefactor HO2S

P0161 DTC : Sensor 2 del banco 2 de rendimiento del calefactor HO2S

Información de fallas de diagnóstico

Circuito	Corto circuito a tierra	Resistencia abierta/alta	Corto circuito a voltaje	Rendimiento de señal
Voltaje de la ignición 1	P0135, P0141	P0135, P0141	—	—
Control de calefactor de HO2S 1	P0135	P0135	P0135	—
Control de calefactor de HO2S 2	P0141	P0141	P0141	—

Descripción del Circuito

El calefactor del sensor de oxígeno caliente (HO2S) reduce el tiempo requerido para que el sensor de oxígeno alcance la temperatura de funcionamiento y mantenga la temperatura de funcionamiento durante largos períodos de ralentí. Cuando la ignición se gira a la posición ON (encendido), el voltaje de ignición es suministrado directamente al calefactor del sensor. El módulo de control del motor (ECM) controla el funcionamiento del calefactor al primero modular el circuito de control a tierra cuando los sensores están fríos. Esto evita la posibilidad de golpe térmico en el sensor, de la acumulación de condensación en el sensor, al controlar la relación de calefacción de los sensores. Después de una cantidad de tiempo predeterminada, el ECM comanda que los calefactores se enciendan continuamente. Una vez el sensor llega a la temperatura de funcionamiento, el ECM puede modular el circuito de control del calefactor a tierra, para mantener una temperatura deseada.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Antes de que el ECM pueda reportar que el DTC P0141 o P0161 falló, los DTC P0036, P0037, P0038, P0056, P0057y P0058 se deben ejecutar y aprobar.
- Los DTC P0137, P0138, P0140, P0157, P0158 o P0160 no están establecidos.
- El motor está funcionando.
- El voltaje de la ignición 1 está entre 11-18 voltios.
- La resistencia del elemento detector interno del ECM es válida.
- El sistema de combustible no está en interrupción de combustible por desaceleración.
- La temperatura del aire de admisión (IAT) es mayor de -10°C (+14°F).
- Si el motor está funcionando y luego se apaga la ignición, el motor debe estar apagado por al menos 2 minutos antes del siguiente arranque para que se ejecute el diagnóstico.
- La temperatura de escape calculada se encuentra entre 360-500°C (680-932°F).
- Los DTC P0141 y P0161 funcionan continuamente una vez se cumplen las condiciones anteriores.

Condiciones para el establecimiento del DTC

El ECM detecta que la resistencia interna de HO2S no está dentro del rango esperado por más de 10 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

Los DTC P0135, P0141, P0155 y P0161 son DTC tipo B.

Condiciones para el borrado de la MIL/DTC

Los DTC P0135, P0141, P0155 y P0161 son DTC tipo B.

Ayudas de diagnóstico

Los sensores de la banda ancha delantera no se alternan o cambian como una conmutación de HO2S. Las señales del HO2S delantero serán relativamente estables para un motor a ralentí.

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

Importante: Es probable que el DTC se tarde hasta 8 minutos en establecerse.

1. Opere el vehículo bajo las condiciones para ejecutar el DTC. DTC P0135, P0141, P0155o P0161 no se deben establecer.
2. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Revisión del sistema/circuito

1. Con la ignición apagada, desconecte el conector del arnés en el HO2S apropiado.
2. Con la ignición encendida, revise con carga si hay B+ entre la terminal del circuito de voltaje de la ignición apropiado que se enumera a continuación y tierra.
 - Terminal 2 del sensor 1 del banco 2 o1
 - Terminal 1 del sensor 1 del banco 2 o2

□ Si es menor que el rango especificado, repare el corto a tierra o circuito abierto/alta resistencia en el circuito de voltaje de ignición.
5. Con la ignición apagada, conecte una lámpara de prueba entre la terminal del circuito de control del calefactor correcto que se enumera a continuación y B+. La luz de prueba no debería iluminarse.
 - Terminal 5 del sensor 1 del banco 2 o1
 - Terminal 2 del sensor 1 del banco 2 o2

□ Si la lámpara de prueba permanece siempre encendida, revise si el circuito de control tiene un corto a tierra. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.
8. Con la ignición encendida, revise con carga si hay menos de 0.3 voltios entre la terminal del circuito de control del calefactor correcto que se enumera a continuación y tierra.
 - Terminal 5 del sensor 1 del banco 2 o1
 - Terminal 2 del sensor 1 del banco 2 o2

□ Si es mayor que el rango especificado, revise si el circuito de control tiene un corto a voltaje o un circuito abierto/alta resistencia. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.
11. Si la prueba de todos los circuitos es normal, revise o reemplace el HO2S.

Prueba de componentes

1. Con la ignición apagada, desconecte el conector del arnés en el HO2S apropiado.
 2. Revise si hay 3-35 ohmios entre las terminales calefactor de HO2S que se enumeran a continuación.
 - Terminales 2 y 5 sensor 1 del banco 2 o1
 - Terminales 1 y 2 sensor 1 del banco 2 o2
- Si no está dentro del rango especificado, reemplace el sensor HO2S.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 1 Sensor 1](#)
- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 1 Sensor 2](#)
- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 2 Sensor 1](#)
- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 2 Sensor 2](#)
- [Referencias módulo control](#) para programación, configuración o reemplazo del módulo de control del motor.

DTC P0137, P0138, P0140, P0157, P0158, o P0160

Tabla 1: [HO2S 1 ó 2](#)

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif sistema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

DTC P0137: Sensor 2 del banco 1 de voltaje bajo del circuito HO2S

DTC P0138: Sensor 2 del banco 1 de voltaje alto del circuito HO2S

DTC P0140: Sensor 2 del banco 1 de actividad insuficiente del circuito HO2S

DTC P0157: Sensor 2 del banco 2 de voltaje bajo del circuito HO2S

DTC P0158: Sensor 2 del banco 2 de voltaje alto del circuito HO2S

DTC P0160: Sensor 2 del banco 2 de actividad insuficiente del circuito HO2S

Información de fallas de diagnóstico

Circuito	Corto circuito a tierra	Resistencia abierta/alta	Corto circuito a voltaje	Rendimiento de señal
Señal del sensor 1 del banco 1 de HO2S	P0131	P0130	P0132	P0130, P0133, P0134
Señal del sensor 2 del banco 1 de HO2S	P0137	—	P0138	P0139, P0140
Señal del sensor 1 del banco 2 de HO2S	P0151	P0150	P0152	P0150, P0153, P0154
Señal del sensor 2	P0157	—	P0158	P0159, P0160

del banco 2 de HO2S				
Baja referencia	—	P0130, P0150	P0132, P0138, P0152, P0158	—

Datos normales de la herramienta de exploración

<u>HO2S 1 ó 2</u>			
Circuito	Corto circuito a tierra	Abierto	Corto circuito a voltaje
<i>Condiciones de funcionamiento:</i> Motor funcionando en circuito cerrado.			
<i>Rango normal del parámetro:</i> Fluctúa por encima y por debajo de 350-500 mV.			
Señal del sensor	0-60 mV	400-415 mV	5000 mV
Baja referencia	—	400-415 mV	5000 mV

Descripción del Circuito

Los sensores de oxígeno caliente (HO2S) se utilizan para la supervisión del catalizador y control de combustible. Cada HO2S compara el contenido de oxígeno del aire circundante con el contenido de oxígeno del flujo de escape. Cuando se arranca el motor, el módulo de control funciona en modo de circuito abierto, ignorando el voltaje de señal del HO2S mientras calcula la relación aire/combustible. El módulo de control suministra al HO2S una referencia o voltaje polarizado de aproximadamente 450 mV. Mientras el motor está funcionando, HO2S se calienta y empieza a generar un voltaje dentro de un rango de 0-1,000 mV. Este voltaje fluctuará sobre y bajo el voltaje polarizado. Una vez el módulo de control observa la fluctuación de voltaje HO2S suficiente, se ingresa el circuito cerrado. El módulo de control utiliza el voltaje HO2S para determinar la relación aire a combustible. Un voltaje HO2S que incrementa sobre el voltaje polarizado hacia 1,000 mV indica una mezcla de combustible rica. Un voltaje HO2S que disminuye bajo el voltaje polarizado hacia 0 mV indica una mezcla de combustible pobre.

Los elementos de calefacción dentro de cada HO2S calientan el sensor para subir el sensor a condiciones de funcionamiento más rápido. Esto permite que el sistema ingrese al circuito cerrado con anterioridad y el módulo de control calcula la relación aire a combustible más pronto.

Condiciones para ejecutar el DTC

P0137 o P0157

- Los DTC P0117, P0118, P0125 y P0128 no están establecidos.
- El calefactor de HO2S está a una temperatura de funcionamiento.
- El motor está funcionando por menos de 1 segundos.
- El voltaje de ignición 1 es mayor de 11 voltios.
- La temperatura de refrigerante del motor es menor que 40°C (104°F) en el arranque y la temperatura de refrigerante del motor era más de 60°C (140°F) cuando la ignición se apagó el último ciclo de ignición.
- La temperatura de escape calculada está entre 250-800°C (482-1,472°F) por más de 90 segundos.
- Los DTC P0137 y P0157 funcionan continuamente una vez se cumplen las condiciones anteriores.

P0138, P0140, P0158o P0160

- El motor está funcionando.
- El voltaje de ignición 1 es mayor de 11 voltios.
- El calefactor HO2S está a temperatura de funcionamiento por más de 10 segundos.
- La temperatura de escape calculada se encuentra entre 250-800°C (482-1,472°F).
- Los DTC se ejecutan continuamente una vez las condiciones anteriores se cumplen por más de 90 segundos.

Condiciones para el establecimiento del DTC

P0137 o P0157

- El ECM detecta que el voltaje de la señal de HO2S es menor que 60 mV.
- La condición permanece durante 4 segundos.

P0138 o P0158

- El ECM detecta que el voltaje de señal de HO2S es mayor de 1,050 mV.
- La condición existe durante más de 4 segundos.

P0140 o P0160

- El ECM detecta que el voltaje de HO2S está entre 400-500 mV por más de 60 segundos.
O
- El ECM detecta que la resistencia interna medida del HO2S es mayor que 40,000 ohms, cuando la temperatura de escape calculada es mayor que 600°C (1,112°F).

Acción tomada cuando se establece el DTC

DTC P0137, P0138, P0140, P0157, P0158y P0160 son DTC de tipo B.

Condiciones para el borrado de la MIL/DTC

DTC P0137, P0138, P0140, P0157, P0158y P0160 son DTC de tipo B.

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Con el motor a ralentí, observe el parámetro de voltaje de HO2S de la herramienta de exploración. La lectura debe fluctuar por más y menos del rango de 350-550 mV.

2. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Revisión del sistema/circuito

1. Con la ignición apagada, desconecte el conector del arnés en el HO2S aplicable
2. Con la ignición encendida, revise si hay 350-550 mV entre la terminal del circuito de señal 4 y la terminal 3 del circuito de baja referencia.
 - Si es menor que el rango especificado, revise si el circuito de señal y el circuito de baja referencia tiene un corto a tierra o un circuito abierto/alta resistencia. Si los circuitos están normales en la prueba, reemplace el ECM.
 - Si es mayor que el rango especificado, revise si el circuito de señal y el circuito de baja referencia tiene un corto a voltaje. Si los circuitos están normales en la prueba, reemplace el ECM.
4. Verifique de que no existan las siguientes condiciones:
 - Inyectores de combustible pobre—Consulte [Prueba balance inyect combust c/herram espec](#) o [Prueba balance inyect combust c/tec 2](#)
 - Presión baja del sistema de combustible—Consulte [diagnóstico sist combust](#) .
 - El combustible está contaminado—Consulte [Diag alcohol/contaminantes en comb](#)
 - Fugas del escape cerca del HO2S
 - Fugas de vacío en el motor
 - Si encuentra alguno de los problemas anteriores, repare si fuera necesario.
10. Si el resultado de la prueba de todos los circuitos es normal, reemplace el sensor HO2S.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 1 Sensor 1](#)
- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 2 Sensor 2](#)
- [Referencias módulo control](#) para la programación, configuración y reemplazo del módulo de control del motor

DTC P0201, P0202, P0203, P0204, P0205, P0206, P0261, P0262, P0264, P0265, P0267, P0268, P0270, P0271, P0273, P0274, P0276, o P0277

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

P0201 DTC : Circuito de control del inyector 1

P0202 DTC : Circuito de control del inyector 2

P0203 DTC : Circuito de control del inyector 3

P0204 DTC : Circuito de control del inyector 4

P0205 DTC : Circuito de control del inyector 5

P0206 DTC : Circuito de control del inyector 6

P0261 DTC : Voltaje bajo del circuito de control del inyector 1

P0262 DTC : Voltaje alto del circuito de control del inyector 1

P0264 DTC : Voltaje bajo del circuito de control del inyector 2

P0265 DTC : Voltaje alto del circuito de control del inyector 2

P0267 DTC : Voltaje bajo del circuito de control del inyector 3

P0268 DTC : Voltaje alto del circuito de control del inyector 3

P0270 DTC : Voltaje bajo del circuito de control del inyector 4

P0271 DTC : Voltaje alto del circuito de control del inyector 4

P0273 DTC : Voltaje bajo del circuito de control del inyector 5

P0274 DTC : Voltaje alto del circuito de control del inyector 5

P0276 DTC : Voltaje bajo del circuito de control del inyector 6

P0277 DTC : Voltaje alto del circuito de control del inyector 6

Información de fallas de diagnóstico

Circuito	Corto circuito a tierra	Resistencia abierta/alta	Corto circuito a voltaje	Rendimiento de señal
Voltaje de la ignición 1	P0201, P0202, P0203, P0204, P0205, P0206	P0201, P0202, P0203, P0204, P0205, P0206	—	—
Circuito de control del inyector 1	P0261	P0201	P0262	—
Circuito de control del inyector 2	P0264	P0202	P0265	—
Circuito de control del inyector 3	P0267	P0203	P0268	—
Circuito de control del inyector 4	P0270	P0204	P0271	—
Circuito de control del inyector 5	P0273	P0205	P0274	—
Circuito de control del inyector 6	P0276	P0206	P0277	—

Descripción del sistema/circuito

El módulo de control habilita el inyector de combustible apropiado en el golpe de admisión para cada cilindro. El voltaje de ignición se suministra directamente a los inyectores de combustible. Para controlar cada inyector de combustible, el módulo de control coloca en tierra el circuito de control con un dispositivo de estado sólido

llamado controlador. El módulo de control supervisa el estado de cada controlador. Cada controlador tiene un circuito de voltaje de realimentación que controla el módulo de control del motor (ECM). Los circuitos de control del inyector se suben a voltaje dentro del ECM. El ECM para poder determinar si un circuito de control está abierto, con corto a tierra, o con corto a voltaje, supervisa el voltaje de realimentación.

Condiciones para ejecutar el DTC

- La velocidad del motor es mayor que 80 RPM.
- El voltaje de la ignición 1 está entre 10-18 voltios.
- El inyector se ha comandado a encendido y apagado por lo menos una vez.
- El DTC se ejecuta continuamente una vez se cumplen las condiciones anteriores.

Condiciones para el establecimiento del DTC

P0201, P0202, P0203, P0204, P0205o P0206

El ECM detecta que el circuito de control del inyector está abierto por más de 4 segundos o por una acumulación de 50 segundos.

P0261, P0264, P0267, P0270, P0273o P0276

El ECM detecta que el circuito de control del inyector tiene corto a tierra por más de 4 segundos o para una acumulación de 50 segundos.

P0262, P0265, P0268, P0271, P0274o P0277

El ECM detecta que el circuito de control del inyector tiene corto a voltaje por más de 4 segundos o por una acumulación de 50 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

Los DTC P0201, P0202, P0203, P0204, P0205, P0206, P0261, P0262, P0264, P0265, P0267, P0268, P0270, P0271, P0273, P0274, P0276y P0277 son DTC de tipo B.

Condiciones para el borrado del DTC

Los DTC P0201, P0202, P0203, P0204, P0205, P0206, P0261, P0262, P0264, P0265, P0267, P0268, P0270, P0271, P0273, P0274, P0276y P0277 son DTC de tipo B.

Ayudas de diagnóstico

- Realizar la prueba del serpentín del inyector de combustible puede ayudarle a identificar una condición intermitente. Consulte [Prueba de la bobina del solenoide del inyector de combustible](#) .
- Si la condición no es continua, mueva los arneses y conectores relacionados, con el motor en funcionamiento, mientras supervisa el estado del circuito para el componente con una herramienta de exploración. El parámetro de estado del circuito cambia de OK (bien) a Indeterminate to Fault (indeterminado a falla) si hay una condición con el circuito o conexión.

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Motor a ralentí, observe los contadores de corriente de fallo de arranque en la herramienta de exploración. Los contadores de corriente de fallo de arranque no deben aumentar.
2. Con el motor a ralentí, observe la información del DTC en la herramienta de exploración. Los DTC P0201, P0202, P0203, P0204, P0205, P0206, P0261, P0262, P0264, P0265, P0267, P0268, P0270, P0271, P0273, P0274, P0276y P0277 no se deben establecer.
3. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Revisión del sistema/circuito

1. Con la ignición apagada, desconecte el conector del arnés de múltiples vías del inyector de combustible.

Importante: Las pruebas para los pasos del 2 al 4 se realizan en el lado ECM del conector del arnés de múltiples vías.

2. Con la ignición encendida, revise la carga B+ entre el circuito de suministro de voltaje de ignición adecuado y la conexión a tierra.
 - Si es menor que el rango especificado, repare el circuito de voltaje de ignición si hay un corto a tierra o circuito abierto/alta resistencia. Reemplace el fusible en caso necesario.
3. Revise si hay 2.6-4.6 voltios entre el circuito de control del inyector de combustible adecuado y la conexión a tierra.
 - Si es menor que el rango especificado, revise si en el circuito de control hay un corto a tierra o un circuito abierto/alta resistencia. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.
 - Si es mayor que el rango especificado, revise si en el circuito de control hay un corto a voltaje. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.
5. Examine el circuito de control del inyector de combustible con una lámpara de prueba conectada a B+. Con el motor arrancado, verifique que se encienda intermitentemente con una lámpara de prueba.
 - Si la lámpara de prueba permanece apagada, revise si el circuito de control tiene alta resistencia. Si el circuito/conexiones está en buenas condiciones, reemplace el ECM.
6. **Importante:** La revisión de los pasos 5 y 6 se realiza en el lado del inyector de combustible el conector del arnés de múltiples vías. Es posible que sea necesario eliminar el distribuidor de admisión superior para aislar la condición. Consulte [Reemplazo del distribuidor de admisión superior](#).
7. Con la ignición apagada, revise si hay OL ohmios entre el circuito de voltaje de ignición adecuado y la conexión a tierra.

- Si es menor que el rango especificado, repare el voltaje de ignición o circuito de control, si tiene un corto a tierra.
8. Revise si hay 12-16 ohmios entre el circuito de voltaje de ignición y cada circuito de control del inyector de combustible.
- Si es menor que el rango especificado, revise si hay un corto entre el circuito de control y el circuito de voltaje de ignición. Si la prueba de las conexiones/circuitos es normal, revise o reemplace los inyectores de combustible apropiados.
 - Si es mayor que el rango especificado, revise si el voltaje de ignición y el circuito de control del inyector de combustible tienen un circuito abierto/alta resistencia. Si la prueba de las conexiones/circuitos es normal, revise o reemplace los inyectores de combustible apropiados.

Prueba de componentes

1. Con la ignición apagada, desconecte el conector del arnés de múltiples vías del inyector de combustible.

Importante:

- El sensor ECT debe estar entre 10-32°C (50-90°F) para obtener una medida exacta.
 - La revisión se realiza en el lado del inyector de combustible del conector del arnés de vías múltiples.
2. Revise si hay 12-16 ohmios entre el circuito de voltaje de ignición y el circuito de control del inyector de combustible adecuados.
- Si no está dentro del rango especificado, reemplace el inyector de combustible.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemplazo del ensamble del riel de combustible de inyección de combustible](#)
- [Referencias módulo control](#) para la programación, configuración y reemplazo del módulo de control del motor

DTC P0219

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptor del DTC

P0219 DTC : SOBRE VEL MOTOR

DESCRIPCIÓN

Importante: Este DTC se utiliza únicamente para información. Este DTC NO indica que existe un problema en el sensor de cigüeñal o en el módulo de control del motor (ECM).

Este DTC se utiliza para indicar que la velocidad del motor excedió el límite de combustible bajo en marcha. Este DTC se podría establecer si la transmisión está en un engranaje bajo mientras conduce hacia abajo en un grado abrupto o cuando viaja a gran velocidad.

Condiciones para ejecutar el DTC

- El motor está funcionando.
- El DTC se ejecuta continuamente cuando se cumple la condición anterior.

Condiciones para el establecimiento del DTC

El ECM detecta que la velocidad del motor es mayor que 7,000 RPM por más de 1 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

El DTC P0219 es un DTC tipo C.

Condiciones para el borrado del DTC

El DTC P0219 es un DTC tipo C.

Información de referencia

Referencia tipo DTC

Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema (DTC) del tren motriz

DTC P0300-P0306

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

P0300 DTC : Falla encendido motor detect

P0301 DTC : Fallo de arranque del cilindro 1 detectado

P0302 DTC : Fallo de arranque del cilindro 2 detectado

P0303 DTC : Fallo de arranque del cilindro 3 detectado

P0304 DTC : Fallo de arranque del cilindro 4 detectado

P0305 DTC : Fallo de arranque del cilindro 5 detectado

P0306 DTC : Fallo de arranque del cilindro 6 detectado

Descripción del sistema/circuito

El módulo de control del motor (ECM) utiliza la información del sensor de posición del cigüeñal (CKP) y de los sensores de posición del árbol de levas (CMP) para determinar cuando ocurre una falla de arranque del motor. Supervisando las variaciones de la velocidad de rotación del cigüeñal de cada cilindro, el ECM tiene la capacidad de detectar eventos de fallos de arranque individuales. Un índice de fallo de arranque que es suficientemente alto puede ocasionar un daño al convertidor catalítico de 3 vías. La luz indicadora de mal funcionamiento (MIL) se ENCENDERÁ y se APAGARÁ cuando las condiciones de daño del convertidor catalítico estén presentes. Los DTC P0301 al P0306 corresponden a los cilindros 1 a través de 6. Si el ECM es capaz de determinar que un cilindro específico tiene un fallo de arranque, el DTC para ese cilindro se establecerá.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTC P0121, P0122, P0123, P0221, P0222, P0223, P0335, P0336o P0338 no están establecidos.
- La velocidad del motor está entre 420-7,000 RPM y es constante.
- El tiempo de funcionamiento del motor es mayor de 45 segundos.
- La detección de fugas de emisión de gases (EVAP) no está activa.
- La señal de torque entregada es más de 10 por ciento a ralentí.
- La señal de torque distribuida está entre 9-30 por ciento con la transmisión en drive (conducir).
- La temperatura del aire de admisión (IAT) es mayor de -30°C (-22°F).
- El embrague del compresor A/C no está cambiando de estados.
- El administrador de torque no está activo.
- El sistema de frenos antibloqueo/control de la tracción (ABS/TCS) no está activo.
- El ECM no está recibiendo la señal de ruta difícil.
- El nivel de combustible es mayor que 12 por ciento.
- El ECM no está en modo decel fuel cut-off (desconexión de combustible para desaceleración) o fuel cut-off (desconexión de combustible).
- El ángulo de la válvula de estrangulación está estable.
- Los DTC P0300 al P0306 se ejecutan continuamente cuando las condiciones anteriores existen por al menos 1000 revoluciones del motor.

Condiciones para el establecimiento del DTC

P0300

El ECM detecta una variación de velocidad de rotación del cigüeñal indicando una relación de fallo de arranque suficiente para ocasionar que los niveles de emisiones excedan un valor predeterminado por más de 4 segundos o por un período acumulativo de 50 segundos.

P0301, P0302, P0303, P0304, P0305, P0306

El ECM detecta una variación de velocidad de rotación del cigüeñal indicando una relación de fallo de arranque del cilindro único suficiente para ocasionar que los niveles de emisiones excedan los estándares obligatorios por más de 4 segundos o una acumulación de 50 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

DTC P0300, P0301, P0302, P0303, P0304, P0305y P0306 son de tipo A (MIL encendiéndose intermitentemente) o de tipo B1 .

Condiciones para el borrado del DTC

DTC P0300, P0301, P0302, P0303, P0304, P0305y P0306 son de tipo A (MIL encendiéndose intermitentemente) o de tipo B1 .

Ayudas de diagnóstico

Un DTC de fallo de arranque podría estar ocasionado por vibración en exceso de orígenes distintos al motor. Inspeccione para determinar las siguientes fuentes posibles:

- Una llanta o rueda fuera de forma o fuera de balance
- Rotores de freno de grueso variable
- Un árbol de transmisión desequilibrado
- Ciertas condiciones de carretera en mal estado
- Una banda o componente de accesorios con daño
- Alta resistencia en los circuitos de los inyectores de combustible podría establecer un DTC de fallo de arranque sin establecer un DTC del inyector de combustible. Revise si en los circuitos del inyector de los cilindros afectados hay una alta resistencia si sospecha una condición

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Herramientas especiales

[J 26792](#) Comprobador de chispa HEI

Verificación del sistema/circuito

1. Motor funcionando a ralentí a la temperatura normal de funcionamiento. Verifique si hay algún ruido anormal en el motor.

□ Si hay algún ruido anormal en el motor, consulte [Síntomas - mecánica motor](#).
2. Verifique que los DTC: DTC P0011, P0014, P0021, P0024, P0201-P0206, P0261, P0262, P0264, P0265, P0267, P0268, P0270, P0271, P0273, P0274, P0276, P0277, P0335, P0336, P0338, P2088, P2090, P2092, P2094, P2300, P2301, P2303, P2304, P2306, P2307, P2309, P2310, P2312, P2313, P2315o P2316 no están establecidos.

□ Si alguno de los DTC se establece, consulte [Lista Códigos avería diagnóstico \(DTC\) - Vehículo](#) para obtener un diagnóstico adicional.
3. Observe los parámetros de fallo de arranque de cil actual de la herramienta de exploración1-6 . Los contadores de corriente de fallo de arranque no deben aumentar.
4. Con el motor a ralentí, realice la prueba de balance de potencia del cilindro en la herramienta de exploración para aislar el cilindro con fallo de arranque. La velocidad del motor debe cambiar cuando cada inyector está desactivado.
5. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Revisión del sistema/circuito

1. Verifique de que no existan las siguientes condiciones:

- Quebraduras, deformaciones y conexiones incorrectas en la manguera de vacío
- Fugas de vacío en el motor
- Si el sistema de ventilación del cárter del cigüeñal tiene fugas de vacío
- Presión de combustible muy baja o muy alta—Consulte [diagnóstico sist combust](#) .
- Combustible contaminado— consulte [Diag alcohol/contaminantes en comb](#) .
- Obstrucciones en el sistema de escape

□ Si encuentra alguno de los problemas anteriores, repare si fuera necesario.

8. Con la ignición apagada, retire la bobina de ignición del cilindro de fallo de arranque, con el conector eléctrico conectado.

9. Inspeccione si la cubierta de la bobina de ignición tiene las siguientes condiciones:

- Perforaciones
- lagrimeos
- Restos de carbón
- Contaminación de aceite
- Intrusión de agua

□ Si encuentra alguno de los problemas anteriores, repare si fuera necesario.

15. Retire el fusible de la bomba de combustible.

16. Instale [J 26792](#) en la cubierta de la bobina de la ignición y tierra.

Importante: Una chispa errónea o débil se puede considerar una condición sin chispa.

17. Intente arrancar el motor y observe el [J 26792](#) . El comprobador de chispa debe hacer chispa.

□ Si no hay chispa, consulte [Sist diagnóstico ignición electrónica \(EI\)](#) para diagnóstico de la bobina de la ignición.

18. Ignición OFF (apagada), desinstale la bujía del cilindro con fallo de arranque. Verifique que la bujía no muestre las siguientes condiciones:

- Contaminado con gasolina, refrigerante o aceite—Consulte [Inspecc bujías](#) .
- Rajada, desgastada o con separación incorrecta—Consulte [Especif sist ignición](#) .

□ Si la bujía tiene alguno de los problemas anteriores, reemplace la bujía.

21. Intercambie la bujía de la cual se sospecha con otro cilindro que esté funcionando correctamente.

22. Motor a ralentí, observe los contadores de corriente de fallo de arranque en la herramienta de exploración. El fallo de arranque no debe seguir el intercambio de bujía.

□ Si el fallo de arranque sigue la bujía, reemplace la bujía.

23. Si todas las condiciones son normales, revise o inspeccione lo siguiente:

- Un inyector de combustible pobre o rico—Consulte [Prueba de la bobina del solenoide del](#)

[inyector de combustible](#) .

- Una condición mecánica del motor—Consulte [Síntomas - mecánica motor](#) .

Instrucciones de reparación

- [Reemp bujía](#)
- [Reemplazo de la bobina de ignición - Banco 1](#)
- [Reemplazo de la bobina de ignición - Banco 2](#)

Verificación de la reparación

1. Si el problema del cliente era una falla no continua en la luz indicadora (MIL), consulte [DTC P0420 o P0430](#) .
 2. Con la ignición encendida, borre los DTC con una herramienta de exploración.
 3. Apague la ignición durante 30 segundos.
 4. Arranque el motor.
 5. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.
- Si el DTC falla esta ignición, aún existe un fallo de arranque.

DTC P0313

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptor del DTC

P0313 DTC : Falla encen detectada c/nivel bajo combust

Descripción del sistema/circuito

El DTC P0313 indica que un fallo de arranque del motor ha ocurrido durante una condición de combustible bajo.

Condiciones para ejecutar el DTC

- DTC P0016, P0106, P0107, P0108, P0117, P0118, P0121, P0122, P0123, P0221, P0222y P0223 no están establecidos.
- La velocidad del motor está entre 600-6,500 RPM.
- El voltaje de ignición 1 es mayor de 11 voltios.
- La temperatura de refrigerante del motor (ECT) está entre -7 y +120°C (+19 y +248°F).
- El embrague del compresor A/C no está cambiando de estados.
- El administrador de torque no está activo.
- El nivel del tanque de combustible es mayor de 15 por ciento.
- El ECM no está en modo decel fuel cut-off (desconexión de combustible para desaceleración) o fuel cut-off (desconexión de combustible).
- El ECM no está recibiendo la señal de ruta difícil.
- El ángulo de la válvula de estrangulación está estable.
- La transmisión no está cambiando engranajes.

- El sistema de frenos antibloqueo (ABS) y el sistema de control de tracción (TCS), si está equipado, no está activo.
- El DTC se ejecuta continuamente cuando se cumplen las condiciones anteriores.

Condiciones para el establecimiento del DTC

El ECM detecta una variación de velocidad de rotación del cigüeñal indicando una relación de fallo de arranque suficiente para ocasionar que los niveles de emisiones excedan un valor predeterminado.

Acción tomada cuando se establece el DTC

El DTC P0313 es un DTC tipo C.

Condiciones para el borrado del DTC

El DTC P0313 es un DTC tipo C.

Información de referencia

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. El DTC P0313 es un DTC de información únicamente. Corrija los DTC de fallo de arranque del motor que estén establecidos, consulte [Lista Códigos avería diagnóstico \(DTC\) - Vehículo](#) .
2. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

DTC P0318

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptor del DTC

P0318 DTC : Ccto sensor camino desigual

Descripción del Circuito

La detección correcta de fallo de arranque del motor depende de si el vehículo experimenta o no una condición de mal camino. Una condición de mal camino ocasiona fluctuaciones inesperadas del cigüeñal. Para detectar un problema de mal camino, el módulo de control electrónico del freno (EBCM) comunica una señal de velocidad de la rueda sobre el circuito de datos seriales al módulo de control del motor (ECM). La información del sensor de velocidad de la rueda permite que el ECM distinga si un problema de mal camino o un verdadero fallo de arranque ocasiona las variaciones de velocidad del cigüeñal. Si el EBCM informa que hay una falla en el sensor de velocidad de la rueda o si el ECM no recibe la información de ruta peligrosa, se establece este DTC.

Condiciones para ejecutar el DTC

- La ignición está ENCENDIDA o el motor está funcionando.
- El DTC P0318 se ejecuta continuamente una vez se cumplen las condiciones.

Condiciones para el establecimiento del DTC

- El EBCM informa que hay una falla en el sensor de velocidad de la rueda al ECM.

- El ECM no recibe comunicación de una señal de ruta peligrosa desde el EBCM por más de 5 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

El DTC P0318 es de tipo DTC B.

Condiciones para el borrado del DTC

El DTC P0318 es de tipo DTC B.

Información de referencia

Referencia tipo DTC

Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema (DTC) del tren motriz

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Revisión del sistema/circuito

Con el motor a ralentí, observe la información del DTC en la herramienta de exploración.

Importante: Si se establece alguno de los DTC UXXXX, diagnostique esos primero.

□ Si el DTC P0318 falló esta ignición, consulte [Punto partida diagnóst - sist frenos antibloq](#) .

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

[Referencias módulo control](#) para la programación, configuración y reemplazo del módulo de control del motor

DTC P0324

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptor del DTC

P0324 DTC : Desarrollo módulo KS

Descripción del sistema/circuito

El sensor de golpe (KS) es un dispositivo piezoeléctrico que genera un voltaje de AC de diferente amplitud y frecuencia, dependiendo del nivel de vibración del motor mecánico. El sistema KS supervisa al sensor de golpe para determinar si hay detonación o golpe de encendido. Si el sistema KS determina que el golpe es excesivo, el módulo de control del motor (ECM) retrasa la regulación de la chispa con base en la señal del sistema KS. El sensor de golpe genera una señal de AC cuando se detectan frecuencias específicas. Entonces el ECM retrasa la regulación hasta que se supervisa el golpe.

El ECM revisa la funcionalidad de la circuitería interna de evaluación de señal del sensor de golpe. La circuitería del KS que está dentro del ECM es la encargada de recibir, amplificar, filtrar y evaluar el voltaje de AC así como la frecuencia de los sensores de golpe. El ECM realiza dos pruebas que determinan si la circuitería interna dentro del ECM funciona correctamente.

Prueba uno

El ECM apaga internamente los circuitos de señal del sensor de golpe. Entonces el ECM aplica diferentes señales de prueba a la circuitería interna del KS para verificar que cada respuesta de salida de señal de prueba se encuentra dentro del rango. Si el ECM detecta que alguna de las señales de prueba no se encuentra dentro del rango, se establece este DTC.

Prueba dos

El ECM apaga internamente los circuitos de señal del sensor de golpe. Entonces el ECM revisa si hay alguna respuesta de salida cuando no se aplica ninguna señal de prueba. Si el ECM detecta una respuesta de salida, se establece este DTC.

Prueba tres

El ECM apaga internamente los circuitos de señal del sensor de golpe. El ECM genera un pulso interno de prueba y supervisa la señal de retorno. Si el pulso de retorno de prueba es menor que el cambio entre dos puntos calibrado, se establece este DTC.

Condiciones para ejecutar el DTC

- El ECM está supervisando la chispa.
- La temperatura del refrigerante del motor es mayor que 60°C (140°F).
- El DTC P0324 se ejecuta continuamente una vez se cumplen las condiciones.

Condiciones para el establecimiento del DTC

- El ECM detecta una respuesta incorrecta en las pruebas automáticas que se llevan a cabo en la circuitería interna del KS.
- La condición existe por más de 4 segundos o una acumulación de 50 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

El DTC P0324 es de tipo DTC B.

Condiciones para el borrado del DTC

El DTC P0324 es de tipo DTC B.

Información de referencia

Descripción y operación

[Descripción sistema KS](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

Importante: Si escucha el estallido del motor, repare el problema del motor mecánico antes de continuar con este diagnóstico. Consulte [Síntomas - mecánica motor](#).

1. Observe y registre el marco de congelación/registros de falla del DTC P0324.
 - Si el DTC P0335, P0336 o P0338 también está establecido, consulte [DTC P0335, P0336, o P0338](#).
2. Borre los DTCs con una herramienta de exploración.
3. Apague la ignición durante 30 segundos.
4. Opere el vehículo bajo las condiciones para ejecutar el DTC. También podría operar el vehículo dentro de las condiciones que observó en Marco de congelación/registros de fallo. El DTC P0324 no debe establecerse.
 - Si el DTC P0324 falló esta ignición, reemplace el módulo de control del motor (ECM).

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

[Referencias módulo control](#) para reemplazar, configurar y programar el ECM

DTC P0326, P0327, P0328, P0331, P0332, o P0333

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

DTC P0326: Funcionamiento del sistema del sensor de golpe (KS) 1

DTC P0327: Banco 1 de voltaje bajo del circuito del sensor de golpe (KS)

DTC P0328: Banco 1 de voltaje alto del circuito del sensor de golpe (KS)

DTC P0331: Banco 2 de funcionamiento del sistema del sensor de golpe (KS)

DTC P0332: Banco 2 de voltaje bajo del circuito del sensor de golpe (KS)

DTC P0333: Banco 2 de voltaje alto del circuito del sensor de golpe (KS)

Descripción del sistema/circuito

El sensor de golpe (KS) es un dispositivo piezoeléctrico que genera un voltaje de AC de diferente amplitud y frecuencia, dependiendo del nivel de vibración del motor mecánico. El sistema KS supervisa al sensor de golpe para determinar si hay detonación o golpe de encendido. Si el sistema KS determina que el golpe es excesivo, el módulo de control del motor (ECM) retrasa la regulación de la chispa con base en la señal del sistema KS. El sensor de golpe genera una señal de AC cuando se detectan frecuencias específicas. Entonces el ECM retrasa la regulación hasta que se supervisa el golpe.

El ECM crea muestras de la señal del KS para diferenciar entre el ruido normal del motor y el golpe de encendido. El ECM crea muestras de la señal del KS durante cierto lapso de tiempo, en diferentes velocidades y cargas del motor cuando los eventos ocurren sin golpe del cilindro. Esta muestra se utiliza para determinar un rango aceptable de ruido normal del motor.

Condiciones para ejecutar el DTC

P0326 y P0331

- Antes de que el ECM pueda reportar que el DTC P0326 o P0331 falló, los DTC P0324, P0335, P0336y P0338 se deben ejecutar y aprobar.
- Los DTC P0341, P0342, P0343, P0346, P0347, P0348, P0366, P0367, P0368, P0391, P0392 y P0393 no están establecidos.
- El sensor de la temperatura del refrigerante del motor (ECT) indica más de 60°C (140°F).
- La velocidad del motor es mayor que 2,200 RPM.
- Los DTC P0326 y P0331 se ejecutan continuamente una vez se cumplen las condiciones anteriores por aproximadamente 20 segundos.

P0327, P0328, P0332y P0333

- Antes de que el ECM pueda reportar que el DTC P0327 P0328, P0332o P0333 falló, los DTC P0324, P0335, P0336y P0338 se deben ejecutar y aprobar.
- Los DTC P0341, P0342, P0343, P0346, P0347, P0348, P0366, P0367, P0368, P0391, P0392 y P0393 no están establecidos.
- El sensor de la temperatura del refrigerante del motor (ECT) indica más de 60°C (140°F).
- El aumento de la velocidad del motor es menor que un rango de 1500-2500 rpm por segundos.
- El aumento de la carga del motor es menor que un rango de 50-100 kpa por segundos.
- Los DTC P0327, P0328, P0332 y P0332 se ejecutan continuamente una vez que se cumplen las condiciones anteriores por aproximadamente 20 segundos.

Condiciones para el establecimiento del DTC

P0326 y P0331

El ECM detecta un voltaje de señal del KS que no está en el rango del nivel predeterminado de ruido del motor en 25 de 250 muestras de prueba. La condición existe por más de 4 segundos o una acumulación de 50 segundos.

P0327 o P0332

El ECM detecta un voltaje de señal del KS que es menor que el nivel de ruido del motor normal durante por lo menos 4 segundos o por un período acumulativo de 50 segundos.

P0328 o P0333

El ECM detecta un voltaje de señal del KS mayor que el nivel predeterminado de ruido del motor máximo por más de 4 segundos o por un período acumulativo de 50 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

Los DTC P0326, P0327, P0328, P0331, P0332y P0333 son DTC de tipo B .

Condiciones para el borrado del DTC

Los DTC P0326, P0327, P0328, P0331, P0332y P0333 son DTC de tipo B.

Ayudas de diagnóstico

- Revise si el cuerpo del KS está dañado. Un KS que se ha caído o que está dañado podría ocasionar que se establezca un DTC.
- Revise la instalación adecuada del KS. Un KS flojo o muy apretado podría ocasionar que se establezca un DTC. El KS no debe tener sellador de roscas. La superficie de montaje del KS no debe tener rebabas, arco de fundición ni materiales extraños.
- El KS no debe tener mangueras, soportes ni cableado eléctrico del motor.
- El voltaje normal en los circuitos de señal del KS y baja referencia es de 2.43 voltios cuando el KS se desconecta.
- Un corto a voltaje en el circuito de señal o baja referencia ocasionará que se establezca un DTC del KS en ambos bancos del motor.

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Descripción y operación

Descripción sistema KS

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema (DTC) del tren motriz

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Con el motor a ralentí a temperatura de funcionamiento, todos los accesorios apagados. Aumente la velocidad del motor a más de 2000 RPM, observe el parámetro de voltaje de señal del KS apropiado en la herramienta de exploración. El voltaje debe ser mayor que 2 voltios.
2. Con el motor en ralentí, mueva los conectores y los arneses relacionados para los circuitos KS mientras observa los parámetros KS signal voltage (Voltaje Señal KS) de la herramienta de exploración. El voltaje debe permanecer constante sin cambios abruptos.
3. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Revisión del sistema/circuito

1. Con la ignición apagada, desconecte el conector del arnés del KS adecuado.

Importante: Si el voltaje no está dentro del rango especificado en cualquiera de los circuitos, revise si hay un corto a tierra o a voltaje entre los circuitos del KS.

2. Con la ignición encendida, revise si hay 2-3 voltios entre la terminal del circuito de referencia baja 2 y tierra.

- Si hay menos del rango especificado, revise si en el circuito de referencia baja hay un corto a tierra o un circuito abierto/alta resistencia. Si los circuitos/conexiones están en buenas condiciones, reemplace el ECM.
 - Si es mayor que el rango especificado, revise si en el circuito de referencia baja hay un corto a voltaje. Si los circuitos/conexiones están en buenas condiciones, reemplace el ECM.
4. Revise si hay 2-3 voltios entre la terminal del circuito de señal 1 y tierra.
- Si es menor que el rango especificado, revise si en el circuito de señal hay un corto a tierra o un circuito abierto/alta resistencia. Si los circuitos/conexiones están en buenas condiciones, reemplace el ECM.
 - Si es mayor que el rango especificado, pruebe si el circuito de señal tiene un corto a voltaje. Si los circuitos/conexiones están en buenas condiciones, reemplace el ECM.
6. Si el resultado de la prueba de todos los circuitos/conexiones es normal, revise o reemplace el sensor KS.

Prueba de componentes

1. Conecte un juego de DMM a la escala AC mV, entre las terminales del KS .
 2. Golpee el bloque del motor con un objeto que no sea metálico cerca del KS mientras observa el DMM.
 3. El DMM debe mostrar un voltaje de AC que fluctúa a más de 30 mV mientras golpea el bloque del motor.
- Si es menor que el valor especificado, reemplace el KS.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemplazo del sensor de detonación - Banco 1](#)
- [Reemplazo del sensor de detonación - Banco 2](#)
- [Referencias módulo control](#) para la programación, configuración y reemplazo del módulo de control del motor

DTC P0335, P0336, o P0338

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

P0335 DTC : Ccto sensor CKP

P0336 DTC : Desarrollo sensor CKP

P0338 DTC : Ciclo alto trabajo ccto sensor CKP

Información de fallas de diagnóstico

Circuito	Corto circuito a tierra	Resistencia abierta/alta	Corto circuito a voltaje	Rendimiento de señal
Referencia de 5-voltios	P0122, P0222, P0335, P0697, P2127	P0335	P0335, P0338, P0697	P0336, P0697
Señal del sensor CKP	P0122, P0222, P0335, P2127	P0335	P0335, P0338	P0336
Baja referencia	P0335	P0335	—	P0336

Descripción del sistema/circuito

El sensor de posición del cigüeñal (CKP) está localizado en la parte trasera del banco 1 del bloque del motor. El sensor CKP es un interruptor de efecto hall que funciona junto con una rueda reluctora de 58X que está sujeta al cigüeñal. Cada diente de la rueda reluctora está espaciado a 6 grados con un tramo que tiene un espacio de 12 grados. El módulo de control del motor (ECM) utiliza el espacio de 12 grados para determinar el centro muerto superior (TDC) para los cilindros 1 y 4. El ECM determina cuando el cilindro 1 está en la carrera de compresión al supervisar el sensor CKP y los sensores de

posición del árbol de levas (CMP). El ECM puede sincronizar la regulación de la ignición, la regulación del inyector de combustible, y el control de golpe de la bobina en base al sensor CKP y a las entradas del sensor CMP.

Condiciones para ejecutar el DTC

- El motor está arrancado o en funcionamiento.
- El ECM ha detectado más de 12 revoluciones del árbol de levas.
- Los DTC se ejecutan continuamente una vez las condiciones anteriores se cumplen por más de 5 segundos.

Condiciones para el establecimiento del DTC

P0335

El ECM no detecta una señal del sensor de CKP. O bien, el ECM detecta una señal de CKP sin pulso de referencia por más de 3 revoluciones. alguna de las condiciones existe por más de 4 segundos o una acumulación de 50 segundos.

P0336

El ECM resincroniza la posición del motor 6 o más veces durante un ciclo de ignición. O el ECM detecta 14 o más interrupciones en la señal de velocidad del motor durante un ciclo de ignición. alguna de las condiciones existe por más de 4 segundos o una acumulación de 50 segundos.

P0338

El ECM detecta una diferencia de más de 8 dientes entre los pulsos de posición del espacio de referencia por 4 revoluciones consecutivas del cigüeñal en las cuales se detecta el mismo número de pulsos en cada revolución del cigüeñal o una acumulación de 50 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

DTC P0335, P0336 y P0338 son DTC tipo A.

Condiciones para el borrado del DTC

DTC P0335, P0336 y P0338 son DTC tipo A.

Ayudas de diagnóstico

- Las siguientes condiciones también pueden establecer a los DTC:
 - Daño físico a la rueda reluctora o el sensor CKP
 - Demasiado juego u holgura de la rueda reluctora o sensor CKP
 - Instalación incorrecta del sensor CKP o rueda reluctora
 - Material extraño que pasa entre el sensor de CKP y la rueda reluctora
 - Brecha de aire muy grande entre el sensor de CKP y la rueda reluctora
 - El ECM utiliza los sensores de posición del árbol de levas para determinar la posición y velocidad del motor cuando existe un problema del sensor CKP.
 - El motor funcionará con un problema en el sensor CKP sólo si el ECM ha almacenado en memoria la posición de referencia aprendida de los árboles de levas. Con un problema del sensor de posición del cigüeñal el motor entrará en un modo de lograr llegar al destino después de volverlo a arrancar. El ECM entonces calcula la velocidad del motor desde uno de los sensores de posición del árbol de levas.
 - Una condición no continua en los circuitos del sensor de posición del árbol de levas (CMP) puede ocasionar que se establezca un DTC de CKP. Inspeccione el sensor del CMP, las conexiones del arnés y el cableado relacionado, si sospecha esta condición.
- Revise la salida actual del circuito de señal si sospecha una alta resistencia en el circuito. La salida actual debe ser mayor que 1 mA cuando se mide en la escala 400 mA.

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Descrip y operación

[Descrip sistema EI](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Con la ignición encendida, borre la información del DTC con una herramienta de exploración. Intente arrancar el motor, observe el parámetro DTC Information (información DTC) de la herramienta de exploración. El DTC P0335, P0336 o P0338 no se debe establecer.
2. Mueva los conectores/arneses correspondientes del sensor CKP y verifique si el motor no trastabillea, se para o cambia la velocidad del motor.
3. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Revisión del sistema/circuito

1. Con la ignición apagada, desconecte el conector del arnés en el sensor de posición del cigüeñal (CKP).
2. Retire el fusible que suministra B+ a la terminal X2-56 del ECM.
3. Revise si hay menos de 5 ohmios entre la terminal 1 del circuito de baja referencia y la conexión a tierra.

□ Si es mayor que el rango especificado, revise si en el circuito de referencia baja hay un circuito abierto/alta resistencia. Si los circuitos/conexiones están en buenas condiciones, reemplace el ECM.
4. Instale el fusible que suministra B+ a la terminal X2-56 del ECM.
5. Con la ignición encendida, Pruebe si hay 4.8-5.2 voltios entre la terminal 5 del circuito de referencia de 3 -voltios y la terminal 1 del circuito de baja referencia..

- Si es menor que el rango especificado, revise si el circuito de referencia de 5-voltio tiene un circuito abierto/resistencia alta. Si los circuitos/conexiones están en buenas condiciones, reemplace el ECM.
6. Revise si hay 4.8-5.2 voltios entre la terminal del circuito de señal 2 y tierra.
- Si es mayor que el rango especificado, revise si el circuito de señal tiene un corto a voltaje. Si el circuito/conexiones está en buenas condiciones, reemplace el ECM.
7. **Importante:** El voltaje del circuito de señal puede estar dentro del rango especificado con una alta resistencia en el circuito. Si sospecha que este problema existe, consulte las Ayudas de diagnóstico.
- Si es menor que el rango especificado, revise si en el circuito de señal hay un corto a tierra o un circuito abierto/alta resistencia. Si el circuito/conexiones está en buenas condiciones, reemplace el ECM.
8. Si todos los circuitos/conexiones están en buenas condiciones, revise o reemplace el sensor CKP.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemplazo del sensor de posición del cigüeñal](#)
- [Referencias módulo control](#) para la programación, configuración y reemplazo del módulo de control del motor

DTC P0341, P0342, P0343, P0346, P0347, P0348, P0366, P0367, P0368, P0391, P0392, o P0393

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

P0341 DTC : Banco 1 de rendimiento del sensor de posición del árbol de levas de admisión (CMP)

P0342 DTC : Banco 1 de bajo voltaje del circuito del sensor de posición del árbol de levas de admisión (CMP)

P0343 DTC : Banco 1 de alto voltaje del circuito del sensor de posición del árbol de levas de escape (CMP)

P0346 DTC : Banco 2 de rendimiento del sensor de posición del árbol de levas de admisión (CMP)

P0347 DTC : Banco 2 de bajo voltaje del circuito del sensor de posición del árbol de levas de admisión (CMP)

DTC P0348: Banco 2 de alto voltaje del circuito del sensor de posición del árbol de levas de escape (CMP)

P0366 DTC : Banco 1 de rendimiento del sensor de posición del árbol de levas de escape (CMP)

P0367 DTC : Banco 1 de voltaje bajo del circuito del sensor de posición del árbol de levas de escape (CMP)

P0368 DTC : Banco 1 de voltaje alto del circuito de sensor de posición del árbol de levas de escape (CMP)

P0391 DTC : Exhaust Camshaft Position (CMP) Sensor Performance Bank 2 (Funcionamiento Sensor Posición Árbol Levas Escape (CMP) Banco)

P0392 DTC : Banco 2 de voltaje bajo del circuito del sensor de posición del árbol de levas de escape (CMP)

P0393 DTC : Banco 2 de voltaje alto del circuito de sensor de posición del árbol de levas de escape (CMP)

Información de fallas de diagnóstico

Circuito	Corto circuito a tierra	Resistencia abierta/alta	Corto circuito a voltaje	Rendimiento de señal
Referencia de 5 voltios del sensor CMP	P0343, P0348, P0368, P0393, P2122, P2138	P0343, P0348, P0368, P0393	P0651, P2123, P2138	P0341, P0346, P0366, P0391, P2138
Banco de admisión de la señal del sensor CMP 1	P0342	P0343	P0343	P0341
Banco de admisión de la señal del sensor CMP 2	P0347	P0348	P0348	P0346
Banco de escape de la señal del sensor CMP 1	P0367	P0368	P0368	P0366
Banco de escape de la señal del sensor CMP 2	P0392	P0393	P0393	P0391
Baja referencia	—	P0343, P0348, P0368, P0393	—	P0341, P0346, P0366, P0391

Descripción del sistema/circuito

Cada árbol de levas está equipado con un sensor de posición del árbol de levas (CMP) que supervisa el módulo de control del motor (ECM). El sensor del CMP es un interruptor de efecto hall que funciona junto con una rueda reluctora de 4X . Las ruedas reluctoras están montadas en los actuadores de posición del árbol de levas que están montados en el extremo de los árboles de levas. El ECM utiliza las señales del sensor de CMP para determinar la posición de los árboles de levas. El ECM suministra 5 voltios a los sensores de CMP en los circuitos de referencia de 5 voltios y suministra una tierra en los circuitos de referencia baja. Los sensores de CMP proporcionan una señal al ECM en los circuitos de señal. Si el ECM detecta transiciones de señal del sensor CMP adicionales o faltantes o un voltaje de señal que es más o menos que el rango predeterminado, dentro de cierta cantidad de revoluciones del cigüeñal, uno de estos DTC se establecen.

Condiciones para ejecutar el DTC

- El motor está funcionando por más de 1 segundos.
- Los DTC se ejecutan continuamente en cuanto se cumpla la condición anterior.

Condiciones para el establecimiento del DTC

P0341, P0346, P0366, P0391

- El ECM detecta una señal del sensor CMP, pero la cantidad de pulsos son menores o mayores de lo esperado por una revolución del cigüeñal.

O

- El sensor del CMP NO se correlaciona con la posición del cigüeñal.
- Cualquier condición debe existir por más de 4 segundos, o una acumulación de 50 segundos.

P0342, P0347, P0367, P0392

El voltaje de señal del sensor CMP siempre es bajo y el ECM no detecta pulso del sensor CMP por más de 4 segundos o una acumulación de 50 segundos.

P0343, P0348, P0368, P0393

El voltaje de señal del sensor del CMP siempre es alto y el ECM no detecta pulso del sensor CMP por más de 4 segundos o una acumulación de 50 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

DTC P0341, P0342, P0343, P0346, P0347, P0348, P0366, P0367, P0368, P0391, P0392 y P0393 son DTC de tipo B.

Condiciones para el borrado del DTC

DTC P0341, P0342, P0343, P0346, P0347, P0348, P0366, P0367, P0368, P0391, P0392 y P0393 son DTC de tipo B.

Ayudas de diagnóstico

- Compruebe la salida actual del circuito de la señal si sospecha que hay una alta resistencia en el circuito. La salida actual debe ser mayor que 1 mA cuando se mide en la escala 400 mA.
- Las siguientes condiciones también pueden establecer el DTC:
 - Daño físico al sensor CMP o rueda reluctora
 - Demasiado juego o holgura del sensor CMP o de la rueda reluctora
 - Instalación incorrecta del sensor CMP o de la rueda reluctora
 - Materiales extraños que pasan entre el sensor CMP y la rueda reluctora
 - Claro excesivo entre el sensor del CMP y la rueda reluctora

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Descrip y operación

[Camshaft Actuator System Description](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Con el motor a ralentí, observe la información del DTC en la herramienta de exploración. Los DTC P0341, P0342, P0343, P0346, P0347, P0348, P0366, P0367, P0368, P0391, P0392 y P0393 no se deben establecer.
2. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Revisión del sistema/circuito

1. Con la ignición apagada, retire el fusible que suministra B+ a la terminal X2-56 del ECM.
2. Desconecte el conector del arnés en el sensor del CMP apropiado.

Importante: El módulo de control o el sensor puede estar dañado si el circuito tiene corto a B+.

3. Revise si hay menos de 5 ohmios entre la terminal 1 del circuito de baja referencia y la conexión a tierra.

□ Si es mayor que el rango especificado, revise si el circuito de referencia baja tiene un circuito abierto/alta resistencia o un corto a voltaje. Si el circuito/conexiones está en buenas condiciones, reemplace el ECM.
4. Instale el fusible que suministra B+ a la terminal X2-56 del ECM.
5. Con la ignición encendida, revise si hay más de 4.8 voltios entre la terminal del circuito de referencia de 5 voltios 3 y tierra.

□ Si es menor que el rango especificado, revise si el circuito de referencia de 5 voltios tiene un circuito abierto/alta resistencia. Si los circuitos/conexiones están en buenas condiciones, reemplace el ECM.
6. Revise si hay 4.8-5.2 voltios entre la terminal del circuito de señal 2 y tierra.

□ Si es mayor que el rango especificado, pruebe si el circuito de señal tiene un corto a voltaje. Si el circuito/conexiones está en buenas condiciones, reemplace el ECM.
7. **Importante:** El voltaje del circuito de señal puede estar dentro del rango especificado con una alta resistencia en el circuito. Si sospecha que este problema existe, consulte las Ayudas de diagnóstico.

□ Si es menor que el rango especificado, revise si en el circuito de señal hay un corto a tierra o un circuito abierto/alta resistencia. Si el circuito/conexiones está en buenas condiciones, reemplace el ECM.

8. Si todos los circuitos/conexiones están en buenas condiciones, reemplace el sensor CMP.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de completar el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemplazo del sensor de posición del árbol de levas - Banco 2 \(lado izquierdo\) escape](#)
- [Reemplazo del sensor de posición del árbol de levas - Banco 2 \(lado izquierdo\) admisión](#)
- [Reemplazo del sensor de posición del árbol de levas - Banco 1 \(lado derecho\) escape](#)
- [Reemplazo del sensor de posición del árbol de levas - Banco 1 \(lado derecho\) admisión](#)
- [Referencias módulo control](#) para la programación, configuración y reemplazo del módulo de control del motor

DTC P0420 o P0430

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

DTC P0420: Banco 1 de eficiencia baja del sistema del catalizador

DTC P0430: Banco 2 de eficiencia baja del sistema del catalizador

Descripción del sistema/circuito

Para mantener un nivel de emisión bajo razonable de hidrocarburos (HC), monóxido de carbono (CO) y óxidos de nitrógeno (NOx) se utiliza un convertidor catalítico (TWC) de 3 vías. El catalizador dentro del convertidor provoca una reacción química que oxida el HC y CO que se encuentran en el gas de escape. Esta reacción convierte los gases en vapor de agua y dióxido de carbono inofensivos. El catalizador también disminuye el NOx, convirtiendo al NOx en nitrógeno. El módulo de control del motor (ECM) supervisa este proceso con la señal del sensor de oxígeno caliente del post catalizador (HO2S). El postcatalizador de HO2S ubicado en el flujo del escape después de TWC, produce una señal de salida que indica la capacidad de almacenamiento de oxígeno del catalizador. La capacidad de almacenamiento de oxígeno (OSC) determina la capacidad del catalizador de convertir las emisiones de escape efectivamente. Si el catalizador funciona correctamente, la señal de HO2S del postcatalizador será menos activa que la señal producida por el HO2S del precatalizador.

Para determinar OSC, el ECM comanda una mezcla de aire/combustible rica hasta que el oxígeno se retire del catalizador. El ECM luego comanda una mezcla de aire/combustible pobre y supervisa los sensores de oxígeno caliente traseros para que calculen la capacidad de almacenamiento de oxígeno. El catalizador se acciona en este modo hasta que ocurra una de las siguientes condiciones:

- El oxígeno almacenado en el catalizador excede un umbral calibrado, el cual se determina a partir de la señal del HO2S trasero.

- El HO2S trasero indica que el catalizador se sature por completo con oxígeno, lo que se determina a partir de la señal del HO2S trasero.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Antes de que el ECM pueda reportar que el DTC P0420 o P0430 falló, los DTC P0030, P0031, P0032, P0036, P0037, P0038, P0050, P0051, P0052, P0053, P0056, P0057, P0058, P0059, P0100, P0101, P0102, P0103, P0121, P0122, P0123, P0130, P0131, P0132, P0133, P0135, P0137, P0138, P0140, P0141, P0150, P0151, P0152, P0153, P0155, P0157, P0158, P0160, P0161, P0221, P0222, P0223, P2096, P2097, P2098, P2099, P2195, P2196, P2197, P2198, P2232, y P2235 se deben ejecutar y aprobar.
- Los DTC P0010, P0011, P0013, P0014, P0020, P0021, P0023, P0024, P0030, P0031, P0032, P0036, P0037, P0038, P0050, P0051, P0052, P0053, P0056, P0057, P0058, P0059, P0100, P0101, P0102, P0103, P0116, P0117, P0118, P0119, P0121, P0122, P0123, P0125, P0130, P0131, P0132, P0133, P0135, P0137, P0138, P0140, P0141, P0150, P0151, P0152, P0153, P0155, P0157, P0158, P0160, P0161, P0221, P0222, P0223, P0300, P0301-P0306, P0443, P0458, P0459, P2096, P2097, P2098, P2099, P2107, P2122, P2123, P2127, P2128, P2138, P2176, P2177, P2178, P2179, P2180, P2187, P2188, P2189, P2190, P2195, P2196, P2197, P2198, P2232, P2235, P2270, P2271, P2272, P2273, P2297, o P2298 no están establecidos
- La velocidad del motor se encuentra entre 1040-2760 RPM.
- La carga del motor está entre 15-50 por ciento.
- El flujo de aire al motor está entre 5-60 g/s y es constante.
- La temperatura de aire de admisión del motor (IAT) en el arranque del motor es mayor de -10°C (+14°F).
- El motor está en funcionamiento por más de 7 minutos.
- El motor está funcionando en Circuito Cerrado.
- La temperatura de TWC calculada está entre 400-850°C (752-1,562°F) y es constante.
- Las condiciones anteriores existen por aproximadamente 17 minutos.
- Los DTC P0420 y P0430 se ejecutan una vez en un ciclo de conducción. El ECM intentará ejecutar este diagnóstico hasta 3 veces durante un ciclo de conducción.

Condiciones para el establecimiento del DTC

El ECM determina que la eficiencia del catalizador se ha degradado debajo de un umbral calibrado por más de 4 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

Los DTC P0420 y P0430 son DTC de tipo A.

Condiciones para el borrado del DTC

Los DTC P0420 y P0430 son DTC de tipo A.

Ayudas de diagnóstico

Inspeccione si existen las siguientes condiciones que podrían ocasionar que un convertidor catalítico se degrade:

- Un fallo de arranque del motor
- Aceite del motor alto o consumo del refrigerante alto
- Sincronización de la chispa retrasada
- Una chispa débil o pobre
- Una mezcla de combustible pobre
- Una mezcla de combustible rica
- Un arnés de cableado o sensor de oxígeno dañado

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Revisión del sistema/circuito

1. Verifique que los DTC P0030, P0031, P0032, P0036, P0037, P0038, P0050, P0051, P0052, P0053, P0056, P0057, P0058, P0059, P0130, P0131, P0132, P0133, P0134, P0135, P0137, P0138, P0140, P0141, P0150, P0151, P0152, P0153, P0154, P0155, P0157, P0158, P0160, P0161, P0300, P0301, P0302, P0303, P0304, P0305, o P0306 no están establecidos.

□ Si alguno de los DTC enumerados se establece, consulte [Lista Códigos avería diagnóstico \(DTC\) - Vehículo](#) para diagnosticar el DTC que aplica, antes de continuar con este procedimiento de diagnóstico.
2. Verifique que no existan las siguientes condiciones con el convertidor catalítico apropiado:
 - Abolladuras
 - Una decoloración severa a causa de demasiada temperatura
 - Daño en la carretera
 - Un traqueteo interno ocasionado por daño en la capa de base del catalizador
 - Restricciones□ Si encuentra una condición, reemplace el convertidor catalítico apropiado.
8. Verifique si existen las siguientes condiciones en el sistema de escape:
 - Fugas
 - Daño físico
 - Hardware flojo o faltante
 - HO2S apretado correctamente□ Si encuentra un problema, repare el sistema de escape.
13. Verifique que no existan las siguientes condiciones con HO2S 2 apropiado:
 - Un arnés de cableado conectado a tierra
 - Daños□ Si se encuentra una condición, reemplace el HO2S 2 apropiado.

16. Si no se detecta condición física y el HO2S 2 está activo como HO2S 1 después de operar el motor a 1,500 RPM por 1 minutos y luego regresar a un ralentí estabilizado, entonces reemplace el convertidor catalítico.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Pieza convertidor catalítico](#)
- [Reemplazo del convertidor catalítico auxiliar](#)

DTC P0443, P0458, o P0459

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

DTC P0443: Ccto control solenoide purga EVAP

DTC P0458: Bajo volt ccto control solenoide purga EVAP

DTC P0459: Alto volt ccto control solenoide purga EVAP

Información de fallas de diagnóstico

Circuito	Corto circuito a tierra	Resistencia abierta/alta	Corto circuito a voltaje	Rendimiento de señal
Voltaje de encendido	P0443, P0458	P0443	—	—
Circuito de control de la válvula de purga del depósito de EVAP	P0458	P0443	P0459	—

Descripción del sistema/circuito

La válvula de emisión evaporación del depósito de emisión evaporación (EVAP) se utiliza para purgar el vapor de combustible del depósito EVAP al distribuidor de admisión. La válvula de purga del depósito de emisión de evaporación EVAP es de ancho de pulso modulado (PWM). El voltaje de ignición se suministra directamente a la válvula de purga del depósito de EVAP. El módulo de control del motor (ECM) controla el solenoide al conectar a tierra el circuito de control con un dispositivo de estado consistente denominado controlador. El controlador está equipado con un circuito de realimentación que se detiene

a un voltaje. El ECM puede determinar si el circuito de control está abierto, con corto a tierra o con corto a voltaje al supervisar el voltaje de realimentación.

Condiciones para ejecutar el DTC

- La ignición está ENCENDIDA o el motor está funcionando.
- La velocidad del motor es mayor que 80 RPM.
- El voltaje de ignición se encuentra entre 10-18 voltios.
- El ECM ha comandado que se encienda y apague la válvula de purga del depósito de EVAP al menos una vez durante el ciclo de ignición.
- El DTC se ejecuta continuamente una vez se cumplen las condiciones anteriores.

Condiciones para el establecimiento del DTC

P0443

El ECM detecta que el circuito de control del solenoide de purga del depósito de EVAP está abierto. La condición existe por 4 segundos o por una acumulación de 50 segundos.

P0458

El ECM detecta que el circuito de control del solenoide de purga del depósito de EVAP tiene corto a tierra. La condición existe por 4 segundos o por una acumulación de 50 segundos.

P0459

El ECM detecta que el circuito de control del solenoide de purga del depósito de EVAP tiene corto a voltaje. La condición existe por 4 segundos o por una acumulación de 50 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

DTC P0443, P0458 y P0459 son DTC de tipo B.

Condiciones para el borrado del DTC

DTC P0443, P0458 y P0459 son DTC de tipo B.

Ayudas de diagnóstico

Si la condición no es continua, mueva los arneses y conectores relacionados, con el motor en funcionamiento, mientras supervisa el estado del circuito para el componente con una herramienta de exploración. El parámetro de estado del circuito cambia de OK (bien) a Indeterminate to Fault (indeterminado a falla) si hay una condición con el circuito o conexión.

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Descrip y operación

[Descripción del sistema de control de emisión de gases](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Con la ignición encendida, comande el solenoide de purga de EVAP a 50% con una herramienta de exploración. Debe escuchar un clic audible.
2. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Revisión del sistema/circuito

1. Con la ignición apagada, desconecte el conector del arnés en el solenoide de purga de EVAP.
2. Con la ignición encendida, verifique que una lámpara de prueba se ilumina entre la terminal del circuito de voltaje de la ignición 1 y tierra.

□ Si la lámpara de prueba no se ilumina, revise si en el circuito de voltaje de la ignición hay un corto a tierra o un circuito abierto/alta resistencia. Si el circuito está normal en la prueba y el fusible del circuito de voltaje de la ignición está abierto, revise todos los componentes conectados al circuito de voltaje de la ignición y reemplace como sea necesario.

3. Conecte una lámpara de prueba entre la terminal del circuito de control 2 y la terminal del circuito de voltaje de la ignición 1.

Importante: El circuito de control para el solenoide de purga de EVAP se lleva al voltaje dentro del ECM, 2.6-4.6 voltios en el circuito de control es normal.

4. Comande el solenoide de purga de EVAP a 50% y luego a 0% con una herramienta de exploración. La lámpara de prueba debe iluminarse o encenderse intermitentemente y luego apagarse.

□ Si la lámpara de prueba permanece siempre encendida, revise si el circuito de control tiene un corto a tierra. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.

□ Si la lámpara de prueba está siempre apagada, revise si en el circuito de control hay un corto a voltaje o un circuito abierto/alta resistencia. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.

6. Revise si hay 2.6-4.6 voltios entre la terminal del circuito de control 2 y la caja del ECM.

□ Si el voltaje no está dentro del rango especificado, reemplace el ECM.

7. Si todos los circuitos están normales en la prueba, revise o reemplace el solenoide de purga de EVAP.

Prueba de componentes

1. Con la ignición apagada, desconecte el conector del arnés en el solenoide de purga de EVAP.
2. Revise si hay 15-20 ohmios entre las terminales del solenoide de purga de EVAP.

□ Si no está dentro del rango especificado, reemplace el solenoide de purga de EVAP.

3. Revise si la resistencia es ilimitada entre cada terminal del solenoide de purga de EVAP y la caja del solenoide de purga de EVAP.

□ Si la resistencia es menor que ilimitada, reemplace el solenoide de purga de EVAP.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemplazo de la válvula de solenoide de purga del depósito de emisión de gases](#)
- [Referencias módulo control](#) para reemplazar, configurar y programar el ECM

DTC P0506 o P0507

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

P0506 DTC : Baja vel ralentí

P0507 DTC : Alta vel ralentí

Descripción del sistema/circuito

El motor de control del actuador del acelerador (TAC) es un motor DC que es parte del ensamble del cuerpo del acelerador. El motor TAC controla la válvula del acelerador. El módulo de control del motor (ECM) controla el motor TAC con base en la entrada del sensor de posición del acelerador. El ECM controla la velocidad a ralentí en base a varias entradas. El ECM comanda al motor del TAC que se abra o se cierre la válvula del acelerador para mantener la velocidad de ralentí deseada. Si el ECM detecta que la velocidad a ralentí real y la velocidad a ralentí deseada no están dentro de una cantidad predeterminada, se establece este DTC.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTC P0111, P0112, P0113, P0116, P0117, P0118, P0119, P0121, P0122, P0123, P0221, P0222, P0223, P0443, P0458y P0459 no están establecidos.
- La eficiencia volumétrica es menor que 35 por ciento, DTC P0506 solamente.
- La velocidad del vehículo es 0 km/h (0 mph).
- La válvula de purga del depósito de emisión evaporación (EVAP) está apagada.
- La temperatura del aire de admisión (IAT) es mayor de -10.5°C (+13°F).
- La temperatura del refrigerante del motor (ECT) es mayor de -10.5°C (+13°F).

- Se detectó una velocidad del vehículo antes de que se realizara el diagnóstico.
- Los DTC P0506 y P0507 se ejecutan continuamente una vez se cumplen las condiciones anteriores por más de 10 segundos.

Condiciones para el establecimiento del DTC

P0506

La velocidad real del motor es menor que la velocidad a ralentí deseada por al menos 100 RPM por 5 segundos.

P0507

- La velocidad del motor real es mayor que la velocidad de ralentí deseado por lo menos 200 RPM por 5 segundos.
 -
- El ECM detecta 3 cortes de combustible debido a un problema de sobrevelocidad del motor mientras el motor está a ralentí.

Acción tomada cuando se establece el DTC

Los DTC P0506 y P0507 son DTC de tipo B.

Condiciones para el borrado del DTC

Los DTC P0506 y P0507 son DTC de tipo B.

Ayudas de diagnóstico

Inspeccione si hay algún problema en el que la válvula del acelerador pueda haber mantenido un circuito abierto. Por ejemplo, es posible que se haya formado hielo en la abertura del acelerador.

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Observe la información del DTC de la herramienta de exploración.
 - Si hay algún DTC del sensor de control del actuador del acelerador (TAC), posición del acelerador (TP) o posición del pedal del acelerador (APP) establecido, consulte [Lista Códigos avería diagnóstico \(DTC\) - Vehículo](#) para obtener un diagnóstico adicional .
2. Ponga a funcionar el motor en las condiciones en las que ejecutó el DTC, por 1 minutos. El DTC P0506 o P0507 no debe estar establecido.
3. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Revisión del sistema/circuito

Con el motor funcionando a ralentí, comande la velocidad del motor hasta 1,400 RPM, luego baje a 600 RPM, hasta 1,400 RPM, y luego salga con la herramienta de exploración. La velocidad del motor debe aumentar y disminuir de manera regular según se lo comande.

□ Si la velocidad a ralentí no aumenta ni disminuye de manera regular, verifique que una de las siguientes condiciones no esté presente:

- Fugas de vacío
- El funcionamiento correcto de la válvula del acelerador—Una válvula del acelerador que no cierra correctamente establece este DTC.
- Sistema de entrada de aire restringido
- Si hay daños o se intentó forzar el cuerpo del acelerador
- Sistema PCV incorrecto o con mal funcionamiento
- Depósitos excesivos en el cuerpo del acelerador
- Una carga parásita en el motor—Por ejemplo, un problema de transmisión, un problema con los accesorios impulsados por banda

□ Repare la condición, según sea necesario.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

DTC P0601, P0602, P0603, P0604, P0605, P0606, P0607, P1600, P1621, P1627, P1680, P1681, P1683, o P2610

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

P0601 DTC : Módulo control ROM

P0602 DTC : Módulo control no programado

P0603 DTC : Vuelta poner memoria largo plazo módulo control

P0604 DTC : Módulo control RAM

P0606 DTC : Desarrollo interno módulo control

P2610 DTC : Rendimiento cronóm ignición apag módulo control

Descripción del sistema/circuito

Este diagnóstico aplica a las condiciones de integridad del microprocesador interno dentro del módulo de control del motor (ECM). Este diagnóstico se indica también si el ECM no está programado.

Condiciones para ejecutar el DTC

P0601

El cálculo de la suma de comprobación cuando está apagado en el último ciclo de transmisión terminó completamente. El DTC P0601 se ejecuta una vez en un ciclo de ignición por 30 segundos.

P0602

El encendido está activo y el motor está apagado. El DTC P0602 se ejecuta continuamente cuando la ignición está en encendido por más de 1 segundos.

P0603

El cálculo de apagado del control del actuador del acelerador (TAC) en el último ciclo de conducción se terminó por completo. El DTC P0603 se ejecuta una vez en un ciclo de ignición por 5 segundos.

P0604

La prueba de lectura/escritura cuando está apagado en el último ciclo de transmisión terminó completamente. El DTC P0604 se ejecuta una vez en un ciclo de ignición por 5 segundos.

P0606

El cálculo de apagado en el último ciclo de conducción se terminó por completo. El DTC P0606 se ejecuta continuamente con la ignición encendida o el motor en funcionamiento por más de 5 segundos.

P2610

El DTC P2610 se ejecuta continuamente una vez el motor esté en funcionamiento y el reloj de tiempo real esté activo.

Condiciones para el establecimiento del DTC

P0601

El ECM detecta la suma de comprobación de la memoria sólo de lectura (ROM) incorrecta por más de 4 segundos.

P0602

El ECM detecta que la programación está incompleta por más de 4 segundos.

P0603

El ECM detecta un error durante la prueba de ruta de apagado.

P0604

El ECM detecta errores de memoria de acceso aleatorio (RAM).

P0606

El ECM detecta una condición interna por más de 4 segundos o por un período acumulativo de 50 segundos.

P2610

El ECM detecta que el temporizador de apagado del motor no es válido por más de 4 segundos o por un período acumulativo de 50 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- Los DTC P0601, P0602, P0603, P0604y P0606 son DTC tipo A.
- El DTC P2610 es de tipo DTC B.

Condiciones para el borrado del DTC

- Los DTC P0601, P0602, P0603, P0604y P0606 son DTC tipo A.
- El DTC P2610 es de tipo DTC B.

Información de referencia

Descripción y operación

[Descripción del módulo de control del motor](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Verificación del sistema/circuito

1. Con la ignición encendida, observe la información del DTC de la herramienta de exploración. El DTC P0602 o P0606 no debe estar establecido.
 - Si el DTC P0602 falla en esta ignición, programe el ECM. Si se restablece el DTC, reemplace el ECM.
 - Si el DTC P0606 falló esta ignición, borre la información del DTC de la herramienta de exploración y verifique que el DTC no se restablezca. Si se restablece el DTC, reemplace el ECM.
3. **Importante:** Una condición de batería baja puede ocasionar que se establezca un DTC P0603. Verifique el sistema de arranque y carga está en buena condición cuando realiza el diagnóstico de DTC P0603. Consulte [Prueba sist carga](#).
4. Observe la información del DTC de la herramienta de exploración. El DTC P0601, P0603, P0604o P2610 no se deben establecer.
 - Si un DTC ocasionó falla en esta ignición, reemplace el ECM.
5. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

[Referencias módulo control](#) para la programación, configuración y reemplazo del módulo de control del motor

DTC P0627, P0628, o P0629

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

P0627 DTC : Ccto control relev bomba combust

P0628 DTC : Bajo volt ccto control relev bomba combust

P0629 DTC : Alto volt ccto control relevador bomba combust

Información de fallas de diagnóstico

Circuito	Corto circuito a tierra	Resistencia abierta/alta	Corto circuito a voltaje	Rendimiento de señal
Voltaje de batería - interruptor del relevador	1	2	—	—
Suministro de voltaje a la bomba de combustible	1	2	3	—
Control del relevador de la bomba de combustible	P0628	P0627	P0629	—
Tierra del relevador de la bomba de combustible	—	P0627	—	—
<ol style="list-style-type: none">1. El fusible de la bomba de combustible se abre y el motor se pone en marcha pero no funciona.2. El motor se pone en marcha pero no funciona.				

3. La bomba de combustible funciona continuamente y se descargará la batería.

Descripción del sistema/circuito

El módulo de control del motor (ECM) suministra voltaje de ignición al lado de la bobina del relevador de la bomba de combustible cada vez que el motor se arranca o está en marcha. El módulo de control activa el relevador de la bomba de combustible siempre y cuando el motor esté arrancado o en marcha, y se reciban pulsos de referencia del sistema de ignición. Si no se reciben pulsos de referencia del sistema de ignición, el módulo de control apaga la bomba de combustible. El circuito de control del relevador de la bomba de combustible está equipado con un circuito de realimentación que sube a 2.5 voltios en el ECM. El ECM puede determinar si el circuito de control está abierto, con corto a tierra o con corto a voltaje al supervisar el voltaje de realimentación.

Condiciones para ejecutar el DTC

- La velocidad del motor es mayor que 80 RPM.
- El voltaje de ignición es mayor que 10-18 voltios.
- El ECM ha comandado al relevador de la bomba de combustible a ON (encendido) y a OFF (apagado), por lo menos una vez durante el ciclo de ignición.
- Las condiciones mencionadas arriba ocurren durante menos de 1 segundos.
- El DTC se ejecuta continuamente una vez se cumplen las condiciones anteriores.

Condiciones para el establecimiento del DTC

P0627

El ECM detecta que el voltaje en el circuito de control del relevador de la bomba de combustible está dentro de un rango predeterminado cuando el circuito de control se comanda a apagado. La condición existe por una acumulación de 50 segundos.

P0628

El ECM detecta que el voltaje del circuito de control del relevador de la bomba de combustible es menor que 2.21 voltios cuando el circuito de control se comanda a apagado. La condición existe por una acumulación de 50 segundos.

P0629

El ECM detecta que el voltaje del circuito de control del relevador de la bomba de combustible es más de 2.74 voltios cuando el circuito de control se comanda a encendido. La condición existe por una acumulación de 50 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- Los DTC P0627 y P0628 son DTC de tipo C DTC.
- El DTC P0629 es de tipo DTC B.

Condiciones para el borrado del DTC

- Los DTC P0627 y P0628 son DTC de tipo C DTC.
- El DTC P0629 es de tipo DTC B.

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Descrip y operación

[Descrip sistema TAC](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

- Con la ignición encendida, comande que se encienda y apague el relevador de la bomba de combustible con una herramienta de exploración. Debe escuchar un clic audible.
- Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Revisión del sistema/circuito

1. Ignición OFF (apagada), desconecte el relevador de la bomba de combustible.
2. Revise si hay menos de 5 ohmios entre la terminal 85 del circuito de tierra y la conexión a tierra.
 - Si es mayor que el rango especificado, repare el circuito a tierra si tiene un circuito abierto/alta resistencia.
3. Conecte una lámpara de prueba entre la terminal 86 del circuito de control y tierra.
4. Con la ignición encendida, comande que se encienda y apague la bomba de combustible con una herramienta de exploración. La lámpara de prueba se debe encender y apagar como se comanda.
 - Si la lámpara de prueba permanece apagada todo el tiempo, revise si el circuito de control tiene un corto a tierra o un circuito abierto/alta resistencia. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.
 - Si la lámpara de prueba permanece encendida todo el tiempo, revise si el circuito de control tiene un corto a voltaje. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.
6. Revise si hay 2-3 voltios en el circuito de control del relevador de la bomba de combustible.
 - Si el voltaje no está dentro del rango especificado, reemplace el ECM.
7. Si todos los circuitos están normales en la prueba, revise o reemplace el relevador de la bomba de combustible.

Prueba de componentes

1. Revise si hay 110-150 ohmios entre las terminales 85 y 86 del relevador de la bomba de combustible.

□ Si no está dentro del rango especificado, reemplace el relevador.

2. Revise si hay resistencia infinita entre las siguientes terminales:

- 30 y 87
- 30 y 85
- 30 y 86
- 85 y 87

□ Si se detecta continuidad, reemplace el relevador de la bomba de combustible.

7. Conecte un cable de puente con fusibles de 15A de B+ a la terminal del relevador 86. Conecte un cable de puente de tierra a la terminal del relevador 85. Revise si hay menos de 2 ohmios entre la terminal 30 y 87 del relevador.

□ Si es mayor que el rango especificado, reemplace el relevador de la bomba de combustible.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemp relev](#)
- [Referencias módulo control](#) para la programación, configuración y reemplazo del módulo de control del motor

DTC P0638, P2100, P2101, o P2119

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

DTC P0638: Desarrollo comando TAC

DTC P2100: Ccto control motor TAC

DTC P2101: Rendim posición actuador aceleración módulo control

DTC P2119: Rendim posición cerrada aceleración

Información de fallas de diagnóstico

Circuito	Corto circuito a tierra	Alta resistencia	Abierto	Corto circuito a voltaje	Rendimiento de señal
Control del motor 1	P2101	P0638, P2101, P2105, P2119	P2101, P2119	P2101	P0638, P2101, P2105, P2119, P2176
Control del motor 2	P2101, P2105, P2119	P0638, P2101	P0638, P2101, P2105, P2119	P2101, P2105	P0638, P2101, P2105, P2119, P2176

Descripción del sistema/circuito

Para controlar la válvula del acelerador, el módulo de control del motor (ECM) aplica un voltaje variado a los circuitos de control del motor de control del actuador del acelerador (TAC). El ECM supervisa el ciclo de trabajo que se requiere para activar la válvula del acelerador. El ECM supervisa los sensores de posición del acelerador (TP) 1 y 2 para determinar la posición real de la válvula del acelerador.

Condiciones para ejecutar el DTC

P0638 y P2101

- La ignición está ENCENDIDA o el motor está funcionando.
- El voltaje de ignición 1 es mayor de 7 voltios.
- La adaptación de posición del acelerador no está activa.
- Los DTC P0638 y P2101 se ejecutan continuamente una vez las condiciones anteriores se cumplen por más de 1 segundos.

P2100

- Antes de que el ECM pueda reportar el DTC P2100 reprobado, el DTC P2101 se debe ejecutar y aprobar.
- La ignición está ENCENDIDA o el motor está funcionando.
- El DTC P2100 se ejecuta continuamente una vez las condiciones anteriores se cumplen por más de 1 segundos.

P2119

- El encendido está en ON.
- La velocidad del vehículo es de 0 km/h (0 mph).
- La velocidad del motor es menor de 40 RPM.
- La temperatura del refrigerante del motor (ECT) es de 5-100°C (41-212°F).
- La temperatura del aire de admisión (IAT) es de 5-143°C (41-290°F).
- El voltaje de ignición 1 es mayor que 10 voltios.
- La posición del pedal del acelerador (APP) es menor que 15 por ciento.
- El DTC P2119 se ejecuta una vez por ciclo de ignición cuando se cumplen las condiciones anteriores por menos de 1 segundo.

Condiciones para el establecimiento del DTC

P0638

- El ECM detecta que el ciclo de trabajo comandado para la prueba de rango es mayor de 80 por ciento por más de 0.6 segundos.
O
- El ECM detecta que el ciclo de trabajo comandado para la prueba de rango bajo es mayor que 80 por ciento por más de 5 segundos.

P2100

- El ECM detecta que el controlador de salida del motor TAC no se desactiva cuando se comanda OFF (apagado).
- La condición existe por menos de 4 segundos.

P2101

- El ECM detecta que la diferencia entre la posición de la placa del acelerador comandada y real es mayor de un rango predeterminado. El rango es de 4-50 por ciento dependiendo del índice de cambio comandado en la posición del acelerador.
- La condición existe por menos de 4 segundos o por un período acumulativo de 50 segundos.

P2119

El ECM determina que la válvula del acelerador no regresa a la posición de descanso dentro de 180 milisegundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

Los DTC P0638, P2100, P2101y P2119 son DTC tipo A.

Condiciones para el borrado del DTC

Los DTC P0638, P2100, P2101y P2119 son DTC tipo A.

Ayudas de diagnóstico

Inspeccione si hay algún problema en el que la válvula del acelerador pueda haber mantenido un circuito abierto. Por ejemplo, es posible que se haya formado hielo en la abertura del acelerador ocasionando que la válvula del acelerador no se cierre.

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Descrip y operación

[Descrip sistema TAC](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Con la ignición encendida, observe la información del DTC de la herramietna de exploración. Verifique que los DTC P0121, P0122, P0123, P0221, P0222 o P0223 no estén establecidos.

□ Si cualquiera de los DTC están establecidos, consulte [DTC P0121, P0122, P0123, P0221, P0222, o P0223](#) para diagnósticos adicionales.
2. Verifique que el parámetro de voltaje del sensor TP 1 está entre 3.37-4.16 voltios y que el parámetro de voltaje del sensor TP 2 está entre 0.2-0.9 voltios.

□ Si cualquier voltaje del sensor TP no está dentro del rango especificado, consulte [DTC P0121, P0122, P0123, P0221, P0222, o P0223](#) para diagnósticos adicionales.
3. Presione rápidamente el pedal del acelerador de la posición de descanso a la posición de acelerador abierto (WOT) y libere el pedal. Repita el procedimiento varias veces. DTC P0638, P2100, P2101o P2119 no se deben establecer.

- Si cualquiera de los DTC P0121, P0122, P0123, P0221, P0222o P0223 están establecidos mientras realiza este procedimiento, consulte [DTC P0121, P0122, P0123, P0221, P0222, o P0223](#) para obtener diagnósticos adicionales.
4. Presione lentamente el pedal del acelerador a WOT y luego regrese lentamente el pedal a acelerador cerrado. Repita el procedimiento varias veces. Los DTC P0638, P2100, P2101 o P2119 no se deben establecer.
- Si cualquiera de los DTC P0121, P0122, P0123, P0221, P0222o P0223 están establecidos mientras realiza este procedimiento, consulte [DTC P0121, P0122, P0123, P0221, P0222, o P0223](#) para obtener diagnósticos adicionales.
5. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Revisión del sistema/circuito

1. Revise si el cuerpo del acelerador presenta las siguientes condiciones:
- Una cuchilla del acelerador que NO se encuentra en la posición de descanso
 - Una válvula de la mariposa del acelerador que se atora al estar abierta o cerrada
 - Una válvula del acelerador que se abre o cierra sin presión del resorte
- Si encuentra un problema, reemplace el cuerpo del acelerador.
5. **Importante:** Si desconecta el conector del arnés del cuerpo del acelerador ocasionan que se establezcan DTC adicionales.
6. Ignición OFF (apagada), desconecte el conector del arnés del cuerpo del acelerador.
7. Con la ignición encendida, revise si hay 4.0-4.2 voltios entre la terminal B del circuito de control 1 del motor de TAC y la conexión a tierra.
- Si es mayor que el rango especificado, revise si cada uno de los circuitos de control del motor tiene un corto a voltaje. Si los circuitos están normales en la prueba, reemplace el ECM.
- Si el voltaje es menor que el rango especificado, revise si el circuito de control 1 del motor tiene un corto a tierra o un circuito abierto/alta resistencia. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.
9. Conecte una lámpara de prueba entre la terminal del circuito de control del motor TAC 2 y A B+. La luz de prueba no debería iluminarse.
- Si la lámpara de prueba se enciende, revise si el circuito de control tiene un corto a tierra. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.

10. Revise si hay más de 3.5 voltios entre la terminal B del circuito de control 1 del motor de TAC y la terminal A del circuito de control 2 del motor de TAC.

□ Si el voltaje es menor que el valor especificado, revise si el circuito de control del motor 2 está abierto o tiene alta resistencia. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.

11. Con la ignición apagada, conecte una lámpara de prueba del inyector [J 34730-405](#) entre los circuitos de control del motor TAC 1 y control del motor TAC 2 en el conector del arnés del cuerpo del acelerador. Observe la lámpara de prueba del inyector mientras enciende la ignición por 5 segundos y luego la apaga. Verifique si la lámpara de prueba del inyector se enciende muy brillante y luego se apaga.

□ Si la lámpara de prueba del inyector no se ilumina, reemplace el ECM.

12. Si todos los circuitos están correctos, reemplace el cuerpo del acelerador.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemp conjunto cuerpo válv admisión](#)
- [Referencias módulo control](#) para la programación, configuración y reemplazo del módulo de control del motor

DTC P0641, P0651, o P0697

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

P0641 DTC : Circuito de referencia de 5 voltios 1

P0651 DTC : Circuito de referencia de 5 voltios 2

P0697 DTC : Circuito de referencia de 5 voltios 3

Descripción del sistema/circuito

El módulo de control del motor (ECM) tiene circuitos de referencia de 3 5-voltios. El ECM proporciona una referencia de 5 voltios a varios sensores. Cada circuito de referencia proporciona una referencia de 5 voltios por más de un sensor. Un corto a tierra o a voltaje en uno de los circuitos de referencia de 5-voltios afectará a todos los componentes conectados a ese circuito de referencia de 5 voltios. El ECM supervisa el voltaje en los circuitos de referencia de 5- voltios.

Condiciones para ejecutar el DTC

- El encendido está en ON.
- Los DTC se ejecutan continuamente cuando la condición anterior se cumple.

Condiciones para el establecimiento del DTC

El módulo de control detecta un voltaje por encima del umbral predeterminado, en cualquiera de los circuitos de referencia de 5-voltios, por más de 4 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

Los DTC P0641, P0651y P0697 son DTC tipo B.

Condiciones para el borrado del DTC

Los DTC P0641, P0651y P0697 son DTC tipo B.

Ayudas de diagnóstico

- El circuito 1 de referencia de 5-voltios suministra 5 voltios a los siguientes sensores:
 - El sensor de presión del tanque de combustible (FTP) (si está equipado)
 - El sensor de presión de aceite del motor (EOP)
- El circuito 2 de referencia de 5-voltios suministra 5 voltios a los siguientes sensores:
 - Los cuatro sensores de posición del árbol de levas (CMP)
 - Sensor de posición del pedal del acelerador (APP) 1
- El circuito 3 de referencia de 5-voltios suministra 5 voltios a los siguientes sensores:
 - Sensor de posición del acelerador (TPS) 1 y 2
 - Sensor de posición del cigüeñal (CKP)
 - Sensor de posición del pedal del acelerador (APP) 2
 - Sensor de presión del A/C
- Si el problema no es continuo, mueva los arneses y conectores relacionados con el motor en funcionamiento. Supervise los parámetros de estado de prueba de circuito de referencia de 5-voltios de los componentes afectados. El parámetro de estado de la prueba de circuito cambiará de OK (correcto) o Not Run to Fault (no en funcionamiento, falla) si hay un problema con el circuito o una conexión.

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Con la ignición encendida, observe la información del DTC de la herramietna de exploración. Los DTC P0641, P0651o P0697 no se deben establecer.
2. Observe el parámetro de estado de prueba del circuito de referencia de 5-voltios de la herramienta de exploración. El parámetro debe mostrar OK (correcto) o No Run (sin funcionamiento).
3. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Revisión del sistema/circuito

Importante: Se establecerán DTC adicionales cuando se desconecten los componentes.

1. Ignición OFF (apagada), desconecte el conector del arnés de todos los sensores correspondientes para el DTC apropiado. Refiérase a ayudas de diagnóstico.

2. Con la ignición encendida, revise si hay 4.8-5.2 voltios entre uno de los circuitos de referencia de 5 voltios y tierra.
 - Si el voltaje es menor del rango especificado, revise si hay un corto a tierra en todos los circuitos de referencia de 5 voltios. Si todos los circuitos están correctos, reemplace el módulo de control.
 - Si el voltaje es mayor del rango especificado, revise si hay un corto a voltaje en todos los circuitos de referencia de 5 voltios para cada componente relacionado del circuito de referencia de 5 voltios. Si todos los circuitos están correctos, reemplace el módulo de control.
4. **Importante:** Un corto a voltaje en el circuito de señal de ciertos componentes pueden ocasionar que se establezca este DTC.
5. Conecte cada componente asociado con el circuito de referencia de 5 voltios uno a la vez mientras supervisa el parámetro de referencia de 5 voltios de la herramienta de exploración. El parámetro de la herramienta de exploración no debe mostrar Fault (Fallo).
 - Si la herramienta de exploración muestra Fault (Fallo) cuando un componente está conectado, revise si en el circuito de señal hay un corto a voltaje. Si todos los circuitos son normales, reemplace el componente.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemp sensor presión refrigerante A/C](#)
- [Reemplazo del sensor de posición del pedal del acelerador](#)
- [Reemplazo del sensor de posición del cigüeñal](#)
- [Reemplazo del sensor de posición del árbol de levas - Banco 2 \(lado izquierdo\) escape](#)
- [Reemplazo del sensor de posición del árbol de levas - Banco 2 \(lado izquierdo\) admisión](#)
- [Reemplazo del sensor de posición del árbol de levas - Banco 1 \(lado derecho\) escape](#)
- [Reemplazo del sensor de posición del árbol de levas - Banco 1 \(lado derecho\) admisión](#)
- [Reemp sensor y/o interrup presión aceite mot](#)
- [Reemp conjunto cuerpo válv admisión](#)
- [Referencias módulo control](#) para reemplazar, configurar y programar el ECM

DTC P0650

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptor del DTC

P0650 DTC : Ccto control MIL

Información de fallas de diagnóstico

Circuito	Corto circuito a tierra	Resistencia abierta/alta	Corto circuito a voltaje	Rendimiento de señal
Suministro de voltaje de la MIL	P0650	P0650	—	—
Control de la MIL	P0650/MIL encendida	P0650	P0650	—

Descripción del sistema/circuito

La Luz indicadora de mal funcionamiento (MIL) se encuentra en el cuadro del panel de instrumentos (IPC). La MIL le indica al conductor que hubo una falla en el sistema de emisión y que el sistema de control del motor necesita servicio. El módulo de control del motor (ECM) supervisa el circuito de control de MIL en condiciones que son incorrectas en el estado comandado de la MIL. Por ejemplo, hay una condición de falla si el ECM detecta un voltaje bajo cuando MIL se comanda OFF (apagada) o un voltaje alto cuando MIL se comanda ON (encendida).

Condiciones para ejecutar el DTC

- La velocidad del motor es mayor que 80 RPM.
- El voltaje de la ignición 1 está entre 10-18 voltios.
- El ECM ha comandado a la MIL que se encienda y se apague por lo menos una vez durante el ciclo de ignición.
- El DTC P0650 se ejecuta continuamente una vez se cumplen las condiciones anteriores.

Condiciones para el establecimiento del DTC

- El ECM detecta un circuito abierto, un corto a tierra, o un corto a voltaje en el circuito que controla la MIL.
- La condición se presenta durante al menos 4 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

El DTC P0650 es un DTC tipo B.

Condiciones para el borrado del DTC

El DTC P0650 es un DTC tipo B.

Ayudas de diagnóstico

Si el problema no es continuo, mueva los arneses y conectores relacionados con el motor en funcionamiento. Supervise los parámetros de estado de prueba de circuito de la herramienta de exploración del componente. El parámetro de estado de la prueba de circuito cambiará de OK (correcto) o Not Run to Fault (no en funcionamiento, falla) si hay un problema con el circuito o una conexión.

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Con la ignición, comande que se encienda y apaga la MIL con una herramienta de exploración. La MIL se debe encender y apagar como se comanda.
2. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Revisión del sistema/circuito

1. Si hay otros indicadores del IPC o los indicadores están sin funcionamiento, consulte [Síntomas - Visualizaciones e indicadores](#) para obtener un diagnóstico adicional.
2. Con la ignición apagada, desconecte los conectores del arnés del ECM. Ignición ON (encendida), no se debe encender la MIL.

□ Si la MIL se enciende, revise si hay un corto a tierra en la terminal X2-12 del circuito de control de la MIL. Si la prueba del circuito resulta normal, remplace el IPC.

3. Con la ignición en encendido, conecte un cable de puente con fusibles 3A entre la terminal X2 12 del circuito de control de la MIL y tierra. Se deberá encender la MIL.

□ Si la MIL no se ilumina, revise si el circuito de control de la MIL tienen un corto a voltaje o un circuito abierto/alta resistencia. Si el circuito está normal en la prueba, reemplace IPC/bombilla.
4. Si la prueba de todos los circuitos es normal, reemplace el ECM.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemplazo del cuadro de instrumentos](#)
- [Referencias módulo control](#) para la programación, configuración y reemplazo del módulo de control del motor

DTC P0685, P0686, P0687, P0689, o P0690

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

DTC P0685: Circuito de control del relevador de ignición de los controles del motor

DTC P0686: Voltaje bajo del circuito de control del relevador de la ignición de controles del motor

DTC P0687: Voltaje alto del circuito de control del relevador de ignición de controles del motor

DTC P0689: Voltaje bajo del circuito de realimentación del relevador de la ignición de controles del motor

DTC P0690: Voltaje alto del circuito de realimentación del relevador de la ignición de controles del motor

Información de fallas de diagnóstico

Importante: Un problema en el relevador principal establecerá varios DTC. Los DTC enumerados en la tabla se establecerán únicamente si se presenta un problema en el relevador principal.

Circuito	Corto circuito a tierra	Alta resistencia	Abierto	Corto circuito a voltaje	Rendimiento de señal
Voltaje de suministro B+ - bobina	P0685	P0685	P0685	—	—
Voltaje de suministro B+ -	—	P0689	P0689	P0690	—

interruptor					
Circuito de control del relevador	P0686	P0685	P0685	P0687	P0685
Circuito de voltaje de ignición	—	P0689	P0689	P0690	—

Descripción del sistema/circuito

El relevador principal o el relevador de ignición de los controles del motor (EC) es un relevador normalmente abierto. EL interruptor del relevador se mantiene en la posición abierto por la tensión del resorte. El voltaje positivo de la batería se suministra directamente a la bobina del relevador y el contacto del interruptor en todo momento. El módulo de control del motor (ECM) suministra la ruta de tierra al circuito de control de la bobina del relevador por medio de un circuito integrado interno denominado un controlador de salida. Cuando el ECM comanda el relevador a encendido, se suministra voltaje de la ignición a los siguientes fusibles en el bloque de fusibles debajo del cofre:

- Fusible ECM
- Fusible ENG 1
- Fusible ENG 2
- Fusible ENG 3

Condiciones para ejecutar el DTC

P0685, P0686y P0687

- El voltaje de ignición se encuentra entre 10-18 voltios.
- La velocidad del motor es mayor de 80 RPM.
- El relevador principal se ha comandado a encendido y apagado.
- El DTC se ejecuta continuamente una vez se cumplen las condiciones anteriores.

P0689 y P0690

- El voltaje de ignición se encuentra entre 10-18 voltios.
- El encendido está en ON.
- Los DTC se ejecutan continuamente cuando se cumplen las siguientes condiciones.

Condiciones para el establecimiento del DTC

P0685, P0686y P0687

El estado comandado del ODM y el estado real del circuito de control no coinciden por más de 50 segundos.

P0689 y P0690

El ECM detecta que el voltaje de realimentación del relevador principal es menor que el rango pronosticado por más de 1 segundos, cuando el relevador del tren motriz se comanda a encendido o apagado.

Acción tomada cuando se establece el DTC

Los DTC P0685, P0686, P0687, P0689y P0690 son DTC tipo C.

Condiciones para el borrado de la MIL/DTC

Los DTC P0685, P0686, P0687, P0689y P0690 son DTC tipo C.

Ayudas de diagnóstico

- Este procedimiento de prueba requiere que la batería del vehículo haya pasado la prueba de carga y esté completamente cargada. Consulte [Inspec/prueba batería](#) .
- Un circuito abierto en el circuito de control del relevador ocasionará que no haya comunicación con el ECM cuando el interruptor de la ignición cambia de apagado y encendido después de la falla inicial. La luz indicadora de mal funcionamiento (MIL) se encenderá intermitente y rápidamente y otros relevadores se pueden escuchar encendiéndose y apagándose con la ignición en ON (encendido).
- Cuando esté desconectando los conectores eléctricos o desinstalando los fusibles y relevadores de un bloque de fusibles, siempre inspeccione si las terminales eléctricas del componente tienen corrosión y si las terminales eléctricas de acoplamiento están ajustadas.

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Con la ignición encendida, debe poder comunicarse con el ECM con una herramienta de exploración.
2. Con la ignición encendida, vea la información del DTC con una herramienta de exploración. Los DTC P0685, P0686, P0687, P0689o P0690 no deben estar establecidos.
3. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Revisión del sistema/circuito

1. Con la ignición en OFF (apagado), desconecte el relevador principal.
2. Verifique que una lámpara de prueba se ilumina entre la terminal 85 del circuito B+ de la bobina del relevador y tierra.

□ Si la lámpara de prueba no se enciende, repare el circuito de voltaje B+ si tiene un corto a

tierra o un circuito abierto/alta resistencia.

3. Con la ignición apagada, conecte una lámpara de prueba entre la terminal del circuito de control de la bobina del relevador 86 y la terminal del circuito de volante B+ de la bobina del relevador 85. La lámpara de prueba no se deberá iluminar.
 - Si la lámpara de prueba permanece siempre encendida, revise si el circuito de control tiene un corto a tierra. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.
4. Ignición encendida. La lámpara de prueba se debe encender.
 - Si la lámpara de prueba está siempre apagada, revise si en el circuito de control hay un corto a voltaje o un circuito abierto/alta resistencia. Si el circuito está normal, reemplace el ECM.
5. Conecte un cable de puente con fusibles de 20A entre la terminal 30 del circuito B+ del interruptor del relevador y la terminal 1 del circuito de voltaje de ignición 87.
6. Intente arrancar el motor. El motor debe arrancar.
 - Si el motor no arranca, revise si en el circuito de voltaje de la ignición entre el relevador principal y el ECM tienen un corto a tierra o un circuito abierto/alta resistencia. Si el circuito/conexiones está en buenas condiciones, reemplace el ECM.
7. Si todos los circuitos/conexiones son normales, revise o reemplace el relevador principal.

Prueba de componentes

1. Revise si hay 70-110 ohmios entre las terminales 85 y 86.
 - Si la resistencia no está dentro del rango especificado, reemplace el relevador principal.
2. Revise si hay resistencia infinita entre las siguientes terminales:
 - 30 y 86
 - 30 y 87
 - 30 y 85
 - 85 y 87
 - Si se detecta continuidad, reemplace el relevador principal.
7. Instale un cable de puente con fusibles de 10 amperios entre la terminal del relevador de 85 y 12 voltios. Instale un cable de puente entre la terminal del relevador 86 y tierra. Revise si hay menos de 2 ohmios entre las terminales 30 y 87.
 - Si es mayor que el rango especificado, reemplace el relevador principal.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemp relev](#)
- [Referencias módulo control](#) para la programación, configuración y reemplazo del módulo de control del motor

DTC P0700

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptor del DTC

P0700 DTC : TCM pide ilumin MIL

Descripción del sistema/circuito

Este código de problema de diagnóstico (DTC) indica que un DTC de transmisión relacionado a emisión se estableció en el módulo de control de transmisión (TCM). El módulo de control del motor (ECM) recibe la información del TCM por medio del circuito de datos seriales. El ECM enciende la luz indicadora de mal funcionamiento (MIL) cuando el TCM envía un mensaje sobre el circuito de datos seriales que solicita la iluminación de la MIL. La información de DTC para el ECM sólo mostrará el DTC P0700, pero los datos del marco de congelación/registros de falla mostrarán el DTC de la transmisión que se estableció.

Condiciones para ejecutar el DTC

- La ignición está ENCENDIDA o el motor está funcionando.
- El DTC P0700 se ejecuta continuamente.

Condiciones para el establecimiento del DTC

El ECM recibe un mensaje de datos seriales del TCM, para iluminar la MIL.

Acción tomada cuando se establece el DTC

El DTC P0700 es un DTC A.

Condiciones para el borrado del DTC

El DTC P0700 es un DTC A.

Verificación del sistema/circuito

Importante: Corrija cualquier DTC de controles del motor antes de realizar un diagnóstico de DTC TCM.

El DTC P0700 es un DTC de información. Si no hay DTC de controles del motor, consulte [Lista Códigos avería diagnóstico \(DTC\) - Vehículo](#) para el diagnóstico de DTC TCM.

DTC P1011-P1014

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

P1011 DTC : Banco 1 de posición de estacionamiento del actuador de posición del árbol de levas de admisión (CMP)

P1012 DTC : Banco 1 de posición de estacionamiento del actuador de posición del árbol de levas de escape (CMP)

P1013 DTC : Banco 2 de posición de estacionamiento del actuador de posición del árbol de levas de admisión (CMP)

P1014 DTC : Banco 2 de posición de estacionamiento del actuador de posición del árbol de levas de escape (CMP)

Descripción del sistema/circuito

El sistema del actuador de posición del árbol de levas (CMP) permite que el módulo de control del motor (ECM) cambie la regulación del árbol de levas de todos los 4 árboles de levas mientras el motor está en funcionamiento. El ensamble del actuador del CMP varía la posición del árbol de levas en respuesta a cambios direccionales en la presión de aceite. El solenoide del actuador del CMP controla la presión de aceite que se aplica para avanzar o retardar un árbol de levas.

Los ensambles del actuador del CMP tienen una caja exterior que es impulsada por la cadena de tiempo del motor. Dentro del ensamble del CMP hay una rueda con paletas fijas que se fijan a los árboles de levas. Los ensambles del actuador del CMP también están equipados con un pasador de bloqueo. El pasador de bloqueo evita el movimiento entre la caja de exterior y el ensamble de paleta de rueda en los arranques del motor. El actuador del CMP se bloquea hasta que la presión de aceite suficiente esté disponible para controlar el actuador del CMP. El pasador de bloqueo se libera por la presión de aceite antes de que se lleve a cabo cualquier movimiento en el ensamble del actuador del CMP.

Condiciones para ejecutar el DTC

- El motor está funcionando por más de 1 segundos.
- El ECM completó la prueba del controlador de salida del solenoide del actuador de CMP.
- La velocidad del motor es mayor que 1,000 RPM.
- Los DTC P1011, P1012, P1013y P1014 sólo se ejecutan en un arranque del motor.

Condiciones para el establecimiento del DTC

El ECM detecta que el actuador del CMP no está en la posición de estacionamiento en un arranque del motor.

Acción tomada cuando se establece el DTC

Los DTC P1011, P1012, P1013y P1014 son DTC tipo C.

Condiciones para el borrado del DTC

Los DTC P1011, P1012, P1013y P1014 son DTC tipo C.

Ayudas de diagnóstico

- Informe al cliente que las acciones siguientes pueden ocasionar que el DTC P1011, P1012, P1013 o P1014 se establezca:
 - Apagar el motor mientras el pedal del acelerador se presiona
 - Apagar el motor mientras conduce
 - Presionar el pedal del acelerador para arrancar el motor
- Si el problema del vehículo del cliente es que el motor está atascado, consulte [Síntomas - controles motor](#) para obtener un diagnóstico adicional.

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Descrip y operación

[Camshaft Actuator System Description](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Ignición ON (encendida), observe la información de DTC con una herramienta de exploración. Verifique que el DTC P0010, P0013, P0020, P0023, P2088, P2089, P2090, P2091, P2092, P2093, P2094 o P2095 no está establecido.

□ Si cualquiera de los DTC está establecido, consulte [DTC P0010, P0013, P0020, P0023, P2088, P2089, P2090, P2091, P2092, P2093, P2094, o P2095](#) .
2. Con la ignición encendida, borre la información del DTC con una herramienta de exploración.

Importante: El nivel de aceite del motor y la presión de aceite son importantes para el funcionamiento correcto del sistema del actuador de posición del árbol de levas (CMP).

Verifique que el motor tenga el nivel de aceite correcto y la presión de aceite correcta antes de continuar con este diagnóstico. Consulte a [Recomendaciones Líquidos y Lubricantes](#) y [Especific Mecánicas Motor](#) para obtener más información.

3. Arranque el motor. Verifique que no exista ningún ruido raro en el motor durante el arranque. Observe la información de DTC con una herramienta de exploración. DTC P1011, P1012, P1013 o P1014 no se deben establecer.

□ Si hay un ruido de motor anormal, o un DTC se establece, reemplace el actuador del CMP apropiado.
4. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemplazo del sensor de posición del árbol de levas - Banco 2 \(lado izquierdo\) escape](#)
- [Reemplazo del sensor de posición del árbol de levas - Banco 2 \(lado izquierdo\) admisión](#)
- [Reemplazo del sensor de posición del árbol de levas - Banco 1 \(lado derecho\) escape](#)
- [Reemplazo del sensor de posición del árbol de levas - Banco 1 \(lado derecho\) admisión](#)

DTC P1551

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptor del DTC

P1551 DTC : Posición no alcanz rest válv acel durante aprendizaje

Descripción del sistema/circuito

Para controlar la válvula del acelerador, el módulo de control del motor (ECM) aplica un voltaje variado a los circuitos de control del motor de control del actuador del acelerador (TAC). El ECM supervisa el ciclo de trabajo que se requiere para activar la válvula del acelerador. El ECM supervisa los sensores de posición del acelerador (TP) 1 y 2 para determinar la posición real de la válvula del acelerador.

Condiciones para ejecutar el DTC

- La velocidad del vehículo es 0 km/h (0 mph).
- La velocidad del motor es menor de 40 RPM.
- La ECT (temperatura del refrigerante del motor) está entre 5-100°C (41-212°F).
- La temperatura de aire de admisión (IAT) está entre 5-143°C (41-290°F).
- El voltaje de ignición 1 es mayor de 10 voltios.
- La posición del pedal del acelerador (APP) es menor que 15 por ciento.
- El DTC P1551 se ejecuta cuando el motor de control del actuador del acelerador se desactiva.

Condiciones para el establecimiento del DTC

El ECM detecta que el ángulo del sensor TP es menor que 2 por ciento o mayor de 13 por ciento por más de 4 segundos o por un período acumulativo de 50 segundos, cuando el motor de control del actuador del acelerador está desactivado.

Acción tomada cuando se establece el DTC

El DTC P1551 es un DTC A.

Condiciones para el borrado del DTC

El DTC P1551 es un DTC A.

Ayudas de diagnóstico

- El funcionamiento de la válvula del acelerador con la función de control de la Posición del acelerador de la herramienta de exploración puede ocasionar el establecimiento de DTC adicionales. No intente diagnosticar los DTCs que se establezcan durante esta función.
- La herramienta de exploración tiene la habilidad de operar el sistema de control del actuador del acelerador con Funciones especiales. Esta función opera el acelerador a través del rango completo con el fin de determinar si el cuerpo del acelerador y el sistema funcionan correctamente.
- Inspeccione si hay algún problema en el que la válvula del acelerador pueda haber mantenido un circuito abierto.
- Inspecciones si existe una condición en la cual se haya formado hielo en la abertura del acelerador.
- La válvula de la mariposa del acelerador está cargada con el resorte a una posición ligeramente abierta. La válvula del acelerador debe estar abierta aproximadamente 3-5 por ciento. A esto se le llama posición de descanso. La válvula del acelerador no debe estar completamente cerrada, ni deben estar abierta a más de la cantidad especificada. La válvula del acelerador debe moverse de la posición abierta a la cerrada sin doblarse bajo la presión del resorte normal. El acelerador NO se debe abrir o cerrar SIN la presión del resorte.

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Descrip y operación

[Descrip sistema TAC](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Con la ignición encendida, observe la información del DTC de la herramietna de exploración. Verifique que los DTC P0121, P0122, P0123, P0221, P0222, P0223, P2100, P2101o P2119 no están establecidos.

□ Si alguno de los DTC anteriores también se establece, consulte [Lista Códigos avería diagnóstico \(DTC\) - Vehículo](#) para obtener un diagnóstico adicional.
2. Observe la información del DTC de la herramienta de exploración por 30 segundos. El DTC P1551 no debe establecerse.
3. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Revisión del sistema/circuito

Con la ignición apagada, desconecte el ducto de admisión de aire del cuerpo del acelerador e inspeccione lo siguiente:

- La válvula del acelerador que NO está en la posición de descanso
- La válvula del acelerador que se está restringiendo ya sea abierta o cerrada
- La válvula del acelerador que se puede mover libremente ya sea que esté abierta o cerrada SIN la presión del resorte

□ Si se encuentra una condición, reemplace el ensamble del cuerpo del acelerador.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

[Reemp conjunto cuerpo válv admisión](#)

DTC P2008, P2009, o P2010

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

P2008 DTC : Ccto control solenoide IMRC

P2009 DTC : Voltaje bajo ccto control solenoide IMRC

P2010 DTC : Voltaje alto ccto control solenoide IMRC

Información de fallas de diagnóstico

Circuito	Corto circuito a tierra	Resistencia abierta/alta	Corto circuito a voltaje	Rendimiento de señal
Voltaje de la ignición 1	P2009*	P2008	—	—
Circuito de control IMRC	P2009	P2008	P2010	—

*Abre el fusible que suministra voltaje al solenoide de IMRC.

Descripción del sistema/circuito

Una válvula de control de guía del distribuidor de admisión (IMRC) se utiliza para cambiar la configuración del plenum del distribuidor de admisión. Cuando la válvula IMRC está abierta, el distribuidor de admisión está configurado para un plenum grande. Cuando la válvula IMRC está cerrada, el distribuidor de admisión está configurado para dos plenums pequeños. La válvula IMRC mejora el rendimiento del motor a velocidades de motor bajas y altas.

El voltaje de la ignición se proporciona directamente al solenoide IMRC. El módulo de control del motor (ECM) controla el solenoide al conectar a tierra el circuito de control con un dispositivo de estado consistente denominado controlador. El controlador está equipado con un circuito de realimentación que se detiene a un voltaje. El ECM puede determinar si el circuito de control está abierto, con corto a tierra o con corto a voltaje al supervisar el voltaje de realimentación.

Condiciones para ejecutar el DTC

- La ignición está ENCENDIDA o el motor está funcionando.
- El solenoide IMRC se ha comandado en encendido y apagado por lo menos una vez durante el ciclo de ignición.
- Los DTC se ejecutan continuamente en cuanto se cumpla la condición anterior.

Condiciones para el establecimiento del DTC

El ECM detecta que el estado comandado del controlador y el estado real del circuito de control no coincide por más de una acumulación de 50 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

Los DTC P2008, P2009y P2010 son DTC tipo C.

Condiciones para el borrado del DTC

Los DTC P2008, P2009y P2010 son DTC tipo C.

Ayudas de diagnóstico

Si el problema no es continuo, mueva los arneses y conectores relacionados, con el motor funcionando a ralentí, mientras supervisa el parámetro del estado del circuito de la herramienta de exploración del

componente. El parámetro de estado del circuito cambia de OK (bien) a Indeterminate to Fault (indeterminado a falla) si hay una condición con el circuito o conexión.

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Descrip y operación

[Descrip sistema entrada aire](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Con la ignición encendida, comande al solenoide IMRC en encendido y apagado con una herramienta de exploración. Debe escuchar y sentir un clic audible.
2. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Revisión del sistema/circuito

1. Con la ignición apagada, desconecte el conector del arnés del solenoide IMRC.
2. Verifique que una lámpara de prueba se ilumina entre la terminal D del circuito de tierra y B+.
 - Si la lámpara de prueba no se ilumina, repare el circuito abierto/alta resistencia en el circuito de tierra.
3. Con la ignición encendida, revise con carga si hay B+ entre la terminal del circuito de voltaje de la ignición 1 E y tierra.
 - Si es menor que el rango especificado, repare el corto a tierra, circuito abierto/alta resistencia en el circuito de voltaje de ignición 1 . Reemplace el fusible, si es necesario.
4. Con la ignición apagada, conecte una lámpara de prueba entre la terminal C del circuito de control y la terminal del circuito de voltaje de la ignición 1 E.
5. Con la ignición encendida, comande al solenoide IMRC en encendido con una herramienta de exploración. La lámpara de prueba debe encenderse y apagarse.
 - Si la lámpara de prueba permanece encendida en todo momento, revise si en el circuito de control hay un corto a tierra. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.
 - Si la lámpara de prueba permanece apagada todo el tiempo, revise si en el circuito de control hay un corto a voltaje o un circuito abierto/alta resistencia. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.
7. Revise si hay 2-3 voltios entre la terminal C del circuito de control y la conexión a tierra
 - Si el voltaje no está dentro del rango especificado, reemplace el ECM.
8. Si la prueba de todos los circuitos es normal, reemplace el solenoide IMRC.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemp solenoide control guía distribuidor adm](#)
- [Referencias módulo control](#) para la programación, configuración y reemplazo del módulo de control del motor

DTC P2076, P2077, o P2078

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

P2076 DTC : Rendimiento del sensor de posición de la válvula de afinación del distribuidor de admisión (IMT)

P2077 DTC : Voltaje bajo del circuito del sensor de posición de la válvula de afinación del distribuidor (IMT)

P2078 DTC : Voltaje alto del circuito del sensor de posición de la válvula de afinación del distribuidor de admisión (IMT)

Información de fallas de diagnóstico

Circuito	Corto circuito a tierra	Resistencia abierta/alta	Corto circuito a voltaje	Rendimiento de señal
Voltaje de encendido	P2009*	P2008	—	P2076
Circuito de control IMT	P2009, P2076	P2008	P2010	P2076
Circuito de señal IMT	P2077	P2076, P2077, P2078	P2076, P2077, P2078	P2076
Tierra IMT	—	P2076, P2077, P2078	—	P2076
*Abre el fusible que suministra voltaje al solenoide IMT.				

Descripción del sistema/circuito

Una válvula de afinación del distribuidor de admisión (IMT) se utiliza para cambiar la configuración del plenum del distribuidor de admisión. Cuando la válvula IMT está abierta, el distribuidor de admisión está configurada en un plenum grande. Cuando la válvula IMT está cerrada, el distribuidor de admisión está configurada en dos plenums más pequeños. La válvula IMT mejora el rendimiento del motor a velocidades de motor bajas y altas.

El voltaje de ignición se suministra directamente al solenoide IMT. El módulo de control del motor (ECM) controla el solenoide al conectar a tierra el circuito de control con un dispositivo de estado consistente denominado controlador. El controlador está equipado con un circuito de realimentación que se detiene a un voltaje. El ECM puede determinar si el circuito de control está abierto, con corto a tierra o con corto a voltaje al supervisar el voltaje de realimentación.

La válvula IMT también contiene un sensor de posición, que se utiliza para detectar la posición real de la válvula IMT en relación a su posición comandada. El ECM suministra al sensor de posición de IMT con un circuito de señal de 5 voltios y el sensor de posición utiliza un circuito de tierra común. El sensor de posición capacita al ECM para detectar una válvula IMT físicamente quebrada o atorada.

Condiciones para ejecutar el DTC

- La ignición está ENCENDIDA o el motor está funcionando.
- El solenoide IMT se ha comandado a encendido y apagado por lo menos una vez durante el ciclo de ignición.
- Los DTC se ejecutan continuamente en cuanto se cumpla la condición anterior.

Condiciones para el establecimiento del DTC

El ECM detecta que el estado comandado del conductor IMT y la señal del sensor de posición no coinciden por más de 4 segundos o por una acumulación de 50 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

Los DTC P2076, P2077 y P2078 son DTC de tipo B.

Condiciones para el borrado del DTC

Los DTC P2076, P2077y P2078 son DTC de tipo B.

Ayudas de diagnóstico

Si la condición no es continua, mueva los arneses y conectores relacionados, con el motor en funcionamiento, mientras supervisa el estado del circuito para el componente con una herramienta de exploración. El parámetro de estado del circuito cambia de OK (correcto) o No Run (sin funcionamiento) a Fault (falla) si hay una condición con el circuito o una conexión.

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Descrip y operación

[Descrip sistema entrada aire](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Ignición ON (encendida), observe la información de DTC con una herramienta de exploración. Verifique que el DTC P2008, P2009o P2010 no está establecido.

□ Si hay un DTC establecido, consulte [DTC P2008, P2009, o P2010](#) .
2. Comande ON (encendido) y OFF (apagado) el solenoide IMT con una herramienta de exploración. Debe escuchar y sentir un clic audible.

□ Si no se escucha un clic audible, consulte [Diag sist control corredera entrada múltiple](#) .
3. Observe la información de DTC con una herramienta de exploración. El DTC P2076, P2077o P2078 no debe fallar en esta ignición.
4. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. También puede operar el vehículo en las condiciones que observó en los datos del registro de fallas y de condiciones del motor.

Revisión del sistema/circuito

1. Con la ignición apagada, desconecte el conector del arnés en el solenoide IMT.
2. Revise si hay menos de 5 ohmios entre la terminal B del circuito de tierra y la conexión a tierra de la batería.

□ Si es mayor que el rango especificado, revise si hay una alta resistencia o un circuito abierto en el circuito de tierra.
3. Con la ignición encendida, revise si hay 4.8-5.2 voltios entre la terminal D del circuito de señal IMT y tierra.

□ Si es menor que el rango especificado, revise si en el circuito de señal hay un corto a tierra o un circuito abierto/alta resistencia. Si la prueba del circuito es normal, reemplace el módulo de control.

□ Si es mayor que el rango especificado, pruebe si el circuito de señal tiene un corto a voltaje. Si la prueba del circuito es normal, reemplace el módulo de control.
5. Si la prueba de todos los circuitos es normal, reemplace el solenoide IMT.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemp solenoide control guía distribuidor adm](#)
- [Referencias módulo control](#) para la programación, configuración y reemplazo del módulo de control del motor

DTC P2096 o P2098

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

P2096 DTC : Banco 1 de limitador bajo del sistema de ajuste de combustible del post catalizador

P2098 DTC : Banco 2 de limitador bajo del sistema de ajuste de combustible del post catalizador

Información de fallas de diagnóstico

Circuito	Corto circuito a tierra	Resistencia abierta/alta	Corto circuito a voltaje	Rendimiento de señal
Señal HO2S	P0131, P0137, P2096, P2098	P0134, P0140	P0132, P0138, P2097, P2099	P0133
Baja referencia	—	P0134, P0140	P0132, P0138, P2097, P2099	P0133

Descripción del Circuito

El sensor de oxígeno caliente de banda ancha (HO2S) mide la cantidad de oxígeno en el sistema de escape y suministra más información que el HO2S estilo conmutación. El sensor de banda ancha consiste de una celda de detección de oxígeno, una celda de bombeo de oxígeno y un calefactor. La muestra de gas de escape pasa a través del boquete de difusión entre la celda de detección y la celda de bombeo. El módulo de control del motor (ECM) suministra un voltaje al HO2S y utiliza éste voltaje como una referencia a la cantidad de oxígeno en el sistema de escape. Un circuito electrónico dentro el ECM controla la corriente de la bomba, a través de la celda de bombeado de oxígeno, para mantener un voltaje constante en la celda de detección de oxígeno. El ECM supervisa la variación de voltaje en la celda de detección y los intentos para mantener constante el voltaje al incrementar o reducir el flujo de corriente, el flujo de iones de oxígeno, a la celda de bombeo. El ECM puede determinar la

concentración de oxígeno en el escape, al medir la cantidad de corriente requerida para mantener el voltaje en la celda de detección. El voltaje del HO2S se visualiza como un valor lambda. Un valor lambda de 1 es igual a una relación aire-combustible estequiométrica de 14.7: 1. Bajo condiciones normales de funcionamiento, el valor lambda permanecerá alrededor de 1. Cuando el sistema de combustible está pobre, el nivel de oxígeno será alto y la señal lambda será alta o mayor de 1. Cuando el sistema de combustible está rico, el nivel de oxígeno será bajo y la señal lambda será baja o menor de 1. El ECM utiliza esta información para mantener la relación de aire/combustible correcta.

El ECM utiliza la polarización de ajuste de combustible para mantener el voltaje del HO2S del post catalizador dentro de un rango de 580-665 mV tanto como sea posible. Esto permite la eficiencia óptima del catalizador bajo condiciones de carga liviana, como por ejemplo a ralentí o a cruce constante. El ECM supervisa constantemente que tan pobre o rica se comanda la polarización del ajuste de combustible para determinar si la polarización del ajuste de combustible es mayor que cierta cantidad calibrada.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Antes de que el ECM pueda reportar que el DTC P2096 o P2098 falló, los DTC P0030, P0031, P0032, P0040, P0041, P0050, P0051, P0052, P0131, P0132, P0133, P0135, P0137, P0138, P0140, P0141, P0151, P0152, P0153, P0155, P0157, P0158, P0160, P0161, P2177, P2178, P2179, P2180, P2187, P2188, P2189, P2190, P2231, P2232, P2234, P2235, P2270, P2271, P2272, y P2273 se deben ejecutar y aprobar.
- Los DTC P0100, P0101, P0102, P0103, P0420, P0430, P0443, P0458 y P0459 no están establecidos.
- La velocidad del motor es de 1,200-2,920 RPM.
- La carga del motor es del 17-20 por ciento y constante.
- El control de combustible de circuito cerrado está activo por más de 3 segundos.
- El HO2S delantero y trasero están en circuito cerrado.
- La temperatura del gas de escape calculada es mayor que 300°C (572°F).
- Los DTC P2096 y P2098 se ejecutan continuamente cuando las condiciones anteriores se cumplen por más de 200 segundos.

Condiciones para el establecimiento del DTC

El factor de corrección de ajuste de combustible post catalizador está sesgado a pobre por más de 8 por ciento del valor de señal de HO2S por más de 4 segundos o por una acumulación de 50 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

Los DTC P2096 y P2098 son DTC tipo B.

Condiciones para el borrado de la MIL/DTC

Los DTC P2096 y P2098 son DTC tipo B.

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Con la ignición encendida, observe la información del DTC de la herramienta de exploración. Verifique que los DTC P0137, P0138 o P0140 no están establecidos.

□ Si alguno de los DTC anteriores están establecidos, consulte [Lista Códigos avería diagnóstico \(DTC\) - Vehículo](#) .

2. Precaución

3. Consulte [Prueba precau camino](#) en Notas y Precauciones.
4. **Importante:** El sensor de oxígeno caliente (HO2S) trasero debe estar en circuito cerrado para que se ejecute este diagnóstico. Un problema de carga en carretera es necesario para obtener un circuito cerrado.
5. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. También puede operar el vehículo en las condiciones que observó en los datos del registro de fallas y de condiciones del motor.

Revisión del sistema/circuito

1. Verifique que ninguna de las siguientes condiciones exista:

- Inyectores de combustible pobre—Consulte [Prueba balance inyect combust c/herram espec](#) o [Prueba balance inyect combust c/tec 2](#) .
- Entrada de agua en el conector del arnés de HO2S.
- Presión del sistema de combustible baja—Consulte [diagnóstico sist combust](#) .
- Combustible que está contaminado—Consulte [Diag alcohol/contaminantes en comb](#) .
- Fugas del escape cerca del HO2S.
- HO2S- contaminado con silicón.
- El vacío del motor se fuga.

□ Si encuentra alguno de los problemas anteriores, repare si fuera necesario.

9. Con la ignición apagada, desconecte el conector del arnés en el HO2S 2 apropiado.
10. Con la ignición encendida verifique que el parámetro de voltaje correcto HO2S 2 de la herramienta de exploración está entre 350-550 mV.

□ Si hay menos del rango especificado, revise si en el circuito de señal hay un corto a tierra. Si el circuito/conexiones está en buenas condiciones, reemplace el ECM.

11. Conecte el conector del arnés en el HO2S 2.
12. Con el motor funcionando a ralentí, aumente la velocidad del motor arriba de 1,200 RPM por 30 segundos. La herramienta de exploración verifique que el parámetro de voltaje de HO2S 2 es mayor de 60 mV.

□ Si es menor que el rango especificado, reemplace el HO2S 2.

13. Con el motor a ralentí, mueva los arneses HO2S 1 y HO2S 2 entre los conectores del arnés HO2S y el ECM. Observe el parámetro lambda sospechoso de HO2S 1 de la herramienta de exploración y el parámetro de voltaje de HO2S 2 .

□ Si el parámetro cambia abruptamente, repare el arnés/conexiones como sea necesario.

14. Si todos los circuitos/conexiones están normales en la prueba, reemplace el HO2S 1aplicable.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 1 Sensor 1](#)
- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 1 Sensor 2](#)
- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 2 Sensor 1](#)
- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 2 Sensor 2](#)
- [Referencias módulo control](#) para la programación, configuración y reemplazo del módulo de control del motor

DTC P2097 o P2099

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

P2097 DTC : Banco 1 del limitador alto del sistema de ajuste de combustible del post catalizador

P2099 DTC : Banco 2 del limitador alto del sistema de ajuste de combustible del post catalizador

Información de fallas de diagnóstico

Circuito	Corto circuito a tierra	Resistencia abierta/alta	Corto circuito a voltaje	Rendimiento de señal
Señal HO2S	P0131, P0137, P2096, P2098	P0134, P0140	P0132, P0138, P2097, P2099	P0133
Baja referencia	—	P0134, P0140	P0132, P0138, P2097, P2099	P0133

Descripción del Circuito

El sensor de oxígeno caliente de banda ancha (HO2S) mide la cantidad de oxígeno en el sistema de escape y suministra más información que el HO2S estilo conmutación. El sensor de banda ancha consiste de una celda de detección de oxígeno, una celda de bombeo de oxígeno y un calefactor. La muestra de gas de escape pasa a través del boquete de difusión entre la celda de detección y la celda de bombeo. El módulo de control del motor (ECM) suministra un voltaje al HO2S y utiliza éste voltaje como una referencia a la cantidad de oxígeno en el sistema de escape. Un circuito electrónico dentro el ECM controla la corriente de la bomba, a través de la celda de bombeado de oxígeno, para mantener un voltaje constante en la celda de detección de oxígeno. El ECM supervisa la variación de voltaje en la celda de detección y los intentos para mantener constante el voltaje al incrementar o reducir el flujo de corriente, el flujo de iones de oxígeno, a la celda de bombeo. El ECM puede determinar la

concentración de oxígeno en el escape, al medir la cantidad de corriente requerida para mantener el voltaje en la celda de detección. El voltaje del HO2S se visualiza como un valor lambda. Un valor lambda de 1 es igual a una relación aire-combustible estequiométrica de 14.7: 1. Bajo condiciones normales de funcionamiento, el valor lambda permanecerá alrededor de 1. Cuando el sistema de combustible está pobre, el nivel de oxígeno será alto y la señal lambda será alta o mayor de 1. Cuando el sistema de combustible está rico, el nivel de oxígeno será bajo y la señal lambda será baja o menor de 1. El ECM utiliza esta información para mantener la relación de aire/combustible correcta.

El ECM utiliza la polarización de ajuste de combustible para mantener el voltaje del HO2S del post catalizador dentro de un rango de 580-665 mV tanto como sea posible. Esto permite la eficiencia óptima del catalizador bajo condiciones de carga liviana, como por ejemplo a ralentí o a cruce constante. El ECM supervisa constantemente que tan pobre o rico se comanda la polarización del ajuste de combustible para determinar si la polarización del ajuste de combustible es mayor que cierta cantidad calibrada.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Antes de que el ECM pueda reportar que el DTC P2097 o P2099 falló, los DTC P0030, P0031, P0032, P0040, P0041, P0050, P0051, P0052, P0131, P0132, P0133, P0135, P0137, P0138, P0140, P0141, P0151, P0152, P0153, P0155, P0157, P0158, P0160, P0161, P2177, P2178, P2179, P2180, P2187, P2188, P2189, P2190, P2231, P2232, P2234, P2235, P2270, P2271, P2272, y P2273 se deben ejecutar y aprobar.
- Los DTC P0100, P0101, P0102, P0103, P0420, P0430, P0443, P0458 y P0459 no están establecidos.
- La velocidad del motor se encuentra entre 1,200-2,920 RPM.
- La carga del motor es de 17-20 por ciento y constante
- El control de combustible de circuito cerrado está activo por más de 3 segundos.
- El HO2S delantero y trasero están en circuito cerrado.
- La temperatura del gas de escape calculada es mayor que 300°C (572°F).
- Los DTC P2097 y P2099 se ejecutan continuamente cuando las condiciones anteriores se cumplen por más de 200 segundos.

Condiciones para el establecimiento del DTC

El factor de corrección del ajuste de combustible del catalizador posterior está desviado a rico por más de un -8 por ciento del valor de la señal HO2S por más de 4 segundos o por una acumulación de 50 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

Los DTC P2097 y P2099 son DTC tipo B.

Condiciones para el borrado de la MIL/DTC

Los DTC P2097 y P2099 son DTC tipo B.

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Con la ignición encendida, observe la información del DTC de la herramienta de exploración. Verifique que los DTC P0137, P0138 o P0140 no están establecidos.

□ Si alguno de los DTC anteriores están establecidos, consulte [Lista Códigos avería diagnóstico \(DTC\) - Vehículo](#) .

2. Precaución

3. Consulte [Prueba precau camino](#) en Notas y Precauciones.
4. **Importante:** El sensor de oxígeno caliente (HO2S) trasero debe estar en circuito cerrado para que se ejecute este diagnóstico. Un problema de carga en carretera es necesario para obtener un circuito cerrado.
5. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. También puede operar el vehículo en las condiciones que observó en los datos del registro de fallas y de condiciones del motor.

Revisión del sistema/circuito

1. Verifique que ninguna de las siguientes condiciones exista:

- Inyectores de combustible rico—Consulte [Prueba balance inyect combust c/herram espec](#) o [Prueba balance inyect combust c/tec 2](#) .
- Entrada de agua en el conector del arnés de HO2S.
- Presión del sistema de combustible alta—Consulte [diagnóstico sist combust](#) .
- Combustible que está contaminado—Consulte [Diag alcohol/contaminantes en comb](#) .
- Saturación de combustible del depósito de emisión de gases (EVAP)
- Escape Restringido
- HO2S contaminado - Silicón

□ Si encuentra alguno de los problemas anteriores, repare si fuera necesario.

9. Con la ignición apagada, desconecte el conector del arnés en el HO2S 2 apropiado.
10. Con la ignición encendida verifique que el parámetro de voltaje correcto HO2S 2 de la herramienta de exploración está entre 350-550 mV.

□ Si es mayor que el rango especificado, pruebe si el circuito de señal tiene un corto a voltaje. Si el circuito/conexiones está en buenas condiciones, reemplace el ECM.

11. Conecte el conector del arnés en el HO2S 2.
12. Con el motor funcionando a ralentí, aumente la velocidad del motor arriba de 1,200 RPM por 30 segundos. La herramienta de exploración verifique que el parámetro de voltaje de HO2S 2 es menor que 1,050 mV.

□ Si es mayor que el rango especificado, reemplace el HO2S 2.

13. Con el motor a ralentí, mueva los arneses HO2S 1 y HO2S 2 entre los conectores del arnés HO2S y el ECM. Observe el parámetro lambda sospechoso de HO2S 1 de la herramienta de exploración y el parámetro de voltaje de HO2S 2 .

□ Si el parámetro cambia abruptamente, repare el arnés/conexiones como sea necesario.

14. Si todos los circuitos/conexiones están normales en la prueba, reemplace el HO2S 1aplicable.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 1 Sensor 1](#)
- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 1 Sensor 2](#)
- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 2 Sensor 1](#)
- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 2 Sensor 2](#)
- [Referencias módulo control](#) para la programación, configuración y reemplazo del módulo de control del motor

DTC P2105

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptor del DTC

P2105 DTC : Sistema de control del actuador del acelerador (TAC) - Apagado forzado del motor

Descripción del sistema/circuito

Para controlar la válvula del acelerador, el módulo de control del motor (ECM) aplica un voltaje variado a los circuitos de control del motor de control del actuador del acelerador (TAC). El ECM supervisa el ciclo de trabajo que se requiere para activar la válvula del acelerador. El ECM supervisa los sensores de posición del acelerador (TP) 1 y 2 para determinar la posición actual de la válvula del acelerador.

Condiciones para ejecutar el DTC

- El proceso de modo de espera de ECM en el último ciclo de transmisión terminó completamente.
- El DTC P2105 funciona continuamente en cuanto se cumplan las condiciones anteriores.

Condiciones para el establecimiento del DTC

- El ECM detecta un nivel de voltaje incorrecto en los circuitos de suministro de voltaje de ignición por más de 4 segundos.
O
- El ECM detecta un error de comunicación interno.

Acción tomada cuando se establece el DTC

El DTC P2105 es un tipo de DTC A.

Condiciones para el borrado del DTC

El DTC P2105 es un tipo de DTC A.

Ayudas de diagnóstico

- Si el DTC P2105 se establece, el motor se parará y no reiniciará hasta que la ignición esté en ciclo OFF (apagado) y luego ON (encendido).
- Los DTC adicionales se establecen cuando el P2105 se establece.
- La llave de ignición no podrá ser retirada desde el interruptor de ignición hasta que ocurra otro ciclo de ignición.

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Descripción y operación

[Descripción sistema TAC](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)

- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Arranque el motor. Mueva rápidamente el pedal del acelerador de la posición de descanso a la posición del acelerador abierto y luego de regreso a la posición de descanso. Repita el procedimiento varias veces. El DTC P2105 no debe estar establecido.
2. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Revisión del sistema/circuito

1. Con la ignición apagada, retire el fusible que suministra voltaje a las terminales X2-3, X2-5 y X2-6 del ECM. Verifique que el fusible esté bien.

Importante: Este DTC solamente se establecerá si el fusible está abierto y los circuitos no están conectados a tierra. Los circuitos de voltaje de ignición se deben revisar exhaustivamente para encontrar un corto a tierra no continuo.

□ Si el fusible está abierto, revise si el circuito de voltaje de ignición entre el fusible abierto y el ECM tiene un corto a tierra no continuo.

2. Instale el fusible.
3. Desconecte el conector del arnés del ECM. Con la ignición encendida, revise con carga si hay B+ en los circuitos de ignición al ECM.

□ Si es menor que el rango especificado, repare el circuito abierto/alta resistencia del circuito de ignición.

4. Si el resultado de la prueba de todos los circuitos/conexiones es normal, reemplace el ECM.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

[Referencias módulo control](#) para la programación, configuración y reemplazo del módulo de control del motor

DTC P2107

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptor del DTC

P2107 DTC : Ccto interno módulo TAC

Descripción del sistema/circuito

El módulo de control del motor (ECM) controla la válvula del acelerador, aplicando un voltaje variable en el motor de control del actuador del acelerador. El ECM supervisa la posición real de la válvula del acelerador utilizando el sensor de posición del acelerador (TP) 1y 2 . El ECM amplifica la señal del sensor TP 1 para obtener una señal más exacta. El ECM supervisa la salida de amplificación del sensor TP 1 cada vez que la ignición está encendida y se realizó una revisión de acelerador cerrado.

Condiciones para ejecutar el DTC

- La velocidad del vehículo es 0 km/h (0 mph).
- La velocidad del motor es menor de 40 RPM.
- La ECT (temperatura del refrigerante del motor) está entre 5-85°C (41-185°F).
- La temperatura del aire de entrada (IAT) está entre 5-60°C (41-140°F).
- El voltaje de ignición 1 es mayor de 10 voltios.
- La posición del pedal del acelerador (APP) es menor que 15 por ciento.
- El ECM está realizando la revisión del acelerador cerrado con la ignición encendida y el motor apagado.
- El DTC P2107 se ejecuta una vez las condiciones anteriores se cumplen durante la inicialización del sistema de control del actuador del acelerador.

Condiciones para el establecimiento del DTC

El ECM detecta que la salida interna de amplificación del sensor TP 1 no se correlaciona con el voltaje de señal del sensor TP 1 por más de 4 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

DTC P2107 es un DTC tipo C.

Condiciones para el borrado del DTC

DTC P2107 es un DTC tipo C.

Verificación del sistema/circuito

1. Con la ignición encendida, observe la información del DTC con una herramienta de exploración por 30 segundos. El DTC P2107 no debe establecerse.

□ Si el DTC P2107 se establece, reemplace el ECM.
2. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

[Referencias módulo control](#) para la programación, configuración y reemplazo del módulo de control del motor

DTC P2122, P2123, P2127, P2128, o P2138

Tabla 1: [Sensor de APP](#)

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

P2122 DTC : Voltaje bajo del circuito del sensor 1 de posición del pedal del acelerador (APP)

P2123 DTC : Voltaje alto del circuito del sensor 1 de posición del pedal del acelerador (APP)

P2127 DTC : Voltaje bajo del circuito del sensor 2 de posición del pedal del acelerador (APP)

P2128 DTC : Voltaje alto del circuito del sensor 2 de posición del pedal del acelerador (APP)

P2138 DTC : Correlación del sensor de posición del pedal del acelerador (APP) 1-2

Información de fallas de diagnóstico

Circuito	Corto circuito a tierra	Alta resistencia	Abierto	Corto circuito a voltaje	Rendimiento de señal
Circuito de referencia de 5 voltios del sensor 1 de posición del pedal del acelerador (APP)	P2122	P2122, P2138	P2122	P2123, P2138	P2138
Circuito de referencia de 5 voltios del sensor 2 de posición del pedal del acelerador (APP)	P0122, P0222, P2122	P2127, P2138	P2127	P0123, P0221, P2128, P2138	P2138

Señal 1 del sensor de posición del pedal del acelerador (APP)	P2122	P2138	P2122	P2123	P2138
Señal del sensor de posición del pedal del acelerador (APP) 2	P2127	P2138	P2127	P2128	P2138
Baja referencia del sensor 1 de posición del pedal del acelerador (APP)	—	P2138	P2123	—	—
Baja referencia del sensor 1 de posición del pedal del acelerador (APP)	—	P2138	P2128	—	—

Datos normales de la herramienta de exploración

<u>Sensor de APP</u> Circuito	Corto circuito a tierra	Abierto	Corto circuito a voltaje
<i>Condiciones de funcionamiento:</i> El motor funciona a ralentí.			
<i>Rango normal del parámetro:</i> sensor APP 1 0% /1 voltios			
<i>Rango normal del parámetro:</i> sensor APP 2 0% /0.5 voltios			
Referencia de 5-voltios	0% /0.00 Voltios	0% /0.00 Voltios	0% 4.98 voltios
Señal del sensor APP 1	0% /0.00 Voltios	0% /0.00 Voltios	0% 4.98 voltios
Señal del sensor APP 2	0% /0.00 Voltios	0% /0.00 Voltios	0% 4.98 voltios
Sensor APP 1 baja referencia	—	0% 4.98 voltios	—
Sensor APP 2 baja referencia	—	0% 4.98 voltios	—

Descripción del sistema/circuito

El ensamble del pedal del acelerador contiene dos sensores de posición del acelerador (APP). Los sensores APP están montados en el ensamble del pedal y no se les puede dar servicio. Los sensores APP suministran un voltaje de señal que cambia lo relacionado a la posición del pedal del acelerador. El

módulo de control del motor (ECM) suministra una referencia de 5 voltios separado y un circuito de baja referencia para cada sensor APP.

El voltaje de señal del sensor APP 1 aumenta conforme se presiona el pedal, de aproximadamente 1 voltios en descanso a más de 4 voltios cuando está completamente presionado. El voltaje de señal del sensor APP 2 aumenta a medida que se presiona el pedal, de aproximadamente 0.5 voltios en descanso a más de 2 voltios con el pedal del acelerador completamente presionado.

Condiciones para ejecutar el DTC

- La ignición está ENCENDIDA o el motor está funcionando.
- El voltaje de ignición 1 es mayor de 7 voltios.
- El DTC se ejecuta continuamente una vez se cumplen las condiciones anteriores.

Condiciones para el establecimiento del DTC

P2122

El voltaje del sensor 1 del APP es menor que 0.86 voltios por más de 200 milisegundos.

P2123

El voltaje del sensor 1 del APP es mayor que 4.82 voltios por más de 200 milisegundos.

P2127

El voltaje del sensor 2 del APP es menor que 0.66 voltios por más de 200 milisegundos.

P2128

El voltaje del sensor 2 del APP es mayor que 4.82 voltios por más de 200 milisegundos.

P2138

- El ECM detecta que la diferencia de voltaje entre el sensor 1 y 2 APP es mayor que 0.46 voltios.
- El ECM detecta que la diferencia de voltaje entre el sensor 1 y 2 APP es mayor que 0.58 voltios con un pedal parcialmente presionado.
- El ECM detecta que la diferencia de voltaje entre el sensor 1 y 2 del APP es mayor que 3.4 voltios al presionar completamente el pedal.
- Cualquiera de las condiciones antes descritas existen por más de 240 milisegundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

Los DTC P2122, P2123, P2127, P2128y P2138 son DTC tipo A.

Condiciones para el borrado del DTC

Los DTC P2122, P2123, P2127, P2128y P2138 son DTC tipo A.

Ayudas de diagnóstico

Revise la salida actual de los circuitos de referencia de 5 voltios si sospecha que hay alta resistencia en el circuito. La salida de corriente debe ser mayor de 80 mA para APP 1 y mayor de 50 mA para APP 2.

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Descrip y operación

[Descrip sistema TAC](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Con la ignición encendida, observe los parámetros de voltaje del sensor APP de la herramienta de exploración. Verifique si ambos voltajes del sensor APP están entre 0.4-4.5 voltios.
2. Presione rápidamente el pedal del acelerador de la posición de descanso a la posición del acelerador abierto (WOT) y libere el pedal. Repita el procedimiento varias veces. El DTC P2122, P2123, P2127, P2128o P2138 no se deben establecer.
3. Presione lentamente el pedal del acelerador a WOT y luego regrese lentamente el pedal a acelerador cerrado. Repita el procedimiento varias veces. El DTC P2122, P2123, P2127, P2128o P2138 no se deben establecer.
4. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Revisión del sistema/circuito

1. Con la ignición apagada, desconecte el conector del arnés del ensamble del pedal del acelerador.
2. Retire el fusible que suministra B+ a la terminal X2-56 del ECM.
3. Revise si hay menos de 5 ohmios entre el circuito de referencia baja apropiado que se enumera a continuación y tierra.
 - El sensor APP 1 terminal 4
 - El sensor APP 2 terminal 3

□ Si es mayor que el rango especificado, revise si en el circuito de referencia baja hay un corto a voltaje o un circuito abierto/alta resistencia. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.
6. Instale el fusible que suministra B+ a la terminal X2-56 del ECM.

Importante: Los circuitos de referencia de 5 voltios están conectados interna y externamente dentro del ECM. Es posible que se establezcan otros DTC del componente. Si otros DTC están restablecidos, revise el esquema eléctrico y diagnostique los circuitos y componentes aplicables.

7. Con la ignición encendida, revise si hay 4.8-5.2 voltios entre el circuito de referencia de 5 voltios apropiado que se enumera a continuación y tierra.
 - El sensor APP 1 terminal 6
 - El sensor APP 2 terminal 1
 - Si es menor que el rango especificado, revise si en el circuito de referencia de 5 voltios hay un corto a tierra o circuito abierto/alta resistencia. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.
 - Si es mayor que el rango especificado, revise si en el circuito de referencia de 5 voltios hay un corto a voltaje. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.
11. En la herramienta de exploración verifique que el parámetro de voltaje del sensor APP sea menor que 0.3 voltios.
 - Si es mayor que el rango especificado, revise si en el circuito de señal tiene un corto a voltaje. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.
12. Instale un cable de puente con fusibles de 3A entre el circuito de señal correspondiente y el circuito de referencia de 5 voltios que se enumeran a continuación. Verifique si el parámetro de voltaje del sensor APP es mayor de 4.8 voltios.
 - Las terminales 1, 6 y 5 del sensor APP
 - Las terminales 2, 1 y 2 del sensor APP
 - Si es menor que el rango especificado, revise si el circuito de señal correspondiente del sensor APP tiene un corto a tierra o un circuito abierto/alta resistencia. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.
 - Si ambos parámetros de voltaje del sensor APP son mayores que el rango especificado, revise si los circuitos de señal de los sensores APP tienen un problema de corto juntos. Si los circuitos están normales en la prueba, reemplace el ECM.
16. Si la prueba de todos los circuitos es normal, revise o reemplace el ensamble del pedal del acelerador.

Prueba de componentes

1. Instale un cable de puente con fusibles de 3A entre la terminal de referencia de 5 voltios APP que aplica y 5 voltios.
2. Instale un cable de puente entre la terminal de baja referencia APP que aplica y tierra.
3. Pase el sensor por todo el rango completo mientras supervisa el voltaje entre la terminal del circuito de señal adecuada y la terminal de baja referencia con un DMM. El voltaje para APP 1 debería variar entre 0.90-4.35 voltios sin ningún pico o caída. El voltaje para APP 2 debería variar entre 0.40-2.20 voltios sin ningún pico o caída.
 - Si el voltaje no está dentro del rango especificado o es irregular en cualquiera de los sensores

APP, reemplace el ensamble del pedal del acelerador.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemplazo del sensor de posición del pedal del acelerador](#)
- [Referencias módulo control](#) para la programación, configuración y reemplazo del módulo de control del motor

DTC P2176

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptor del DTC

P2176 DTC : Posición mínima acelerador no aprendida

Descripción del sistema/circuito

El módulo de control del motor (ECM) controla la válvula del acelerador, aplicando un voltaje variable al motor de control del actuador del acelerador (TAC). El ECM supervisa la posición real de la válvula del acelerador utilizando el sensor de posición del acelerador (TP) 1 y 2.

Condiciones para ejecutar el DTC

- La velocidad del motor es menor de 40 RPM.
- La velocidad del vehículo es 0 km/h (0 mph).
- La temperatura del refrigerante del motor (ECT) se encuentra entre 5-100°C (41-212°F).
- La temperatura del aire de entrada (IAT) está entre 5-143°C (41-290°F).
- El ángulo del sensor de posición del pedal del acelerador (APP) es menor que 15 por ciento.
- El voltaje de ignición 1 es mayor de 10 voltios.
- El DTC P2176 se ejecuta continuamente una vez se cumplen las condiciones anteriores por más de 1 segundos.

Condiciones para el establecimiento del DTC

- El ECM detecta que el voltaje del sensor TP 1 no está dentro de los 4.1-4.6 voltios durante el procedimiento de aprendizaje del acelerador.
- El ECM detecta que el voltaje del sensor TP 2 no está entre 0.3-1.0 voltios durante el procedimiento de aprendizaje del acelerador.
- La posición mínima del acelerador no es aprendido después de reemplazar el ECM.

Acción tomada cuando se establece el DTC

El DTC P2176 es un tipo de DTC A.

Condiciones para el borrado del DTC

El DTC P2176 es un tipo de DTC A.

Verificación del sistema/circuito

1. Con la ignición encendida, presione rápidamente el pedal del acelerador desde la posición de descanso hasta la posición del acelerador abierto (WOT) y luego libere el pedal. Repita el procedimiento varias veces. Observe la información del DTC con una herramienta de exploración. Verifique que los DTC P0121, P0122, P0123, P0221, P0222, P0223, P0638o P2101 no se establezcan.
 - Si alguno de los DTC se establece, consulte [Lista Códigos avería diagnóstico \(DTC\) - Vehículo](#) para obtener un diagnóstico adicional.
2. El DTC P2176 es un DTC informativo. Lleve a cabo el procedimiento de aprendizaje de ralentí, consulte [Aprendizaje de ralentí](#) .
 - Si el DTC P2176 se restablece después de llevar a cabo el procedimiento de aprendizaje de ralentí, reemplace el cuerpo del acelerador.
3. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

[Reemp conjunto cuerpo válv admisión](#)

DTC P2177, P2179, P2187, o P2189

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

P2177 DTC : Sistema de ajuste de combustible pobre en crucero o banco 1 de aceleración

P2179 DTC : Sistema de ajuste de combustible pobre en crucero o banco 2 de aceleración

P2187 DTC : Sistema de ajuste de combustible pobre en banco a ralentí 1

P2189 DTC : Sistema de ajuste de combustible pobre en banco a ralentí 2

Descripción del Circuito

El módulo de control del motor (ECM) controla el sistema de medición de aire/combustible para proporcionar la mejor combinación posible de maniobrabilidad, economía de combustible y control de emisión. La distribución de combustible se controla de diferente manera mientras que el circuito está abierto y cerrado. Durante un circuito abierto, el ECM determina la distribución de combustible con base en las señales del sensor sin una entrada del sensor de oxígeno caliente (HO2S). Durante el circuito cerrado, las entradas de HO2S se suman y las utiliza el ECM para calcular los ajustes de distribución de combustible a corto y largo plazo. Si el HO2S indica una condición pobre, los valores de ajuste de combustible estarán arriba del 0 por ciento. Si el HO2S indica una condición rica, los valores del ajuste de combustible estarán abajo del 0 por ciento. Los valores de ajuste de combustible a corto plazo cambian rápidamente en respuesta a las señales de HO2S. El ajuste de combustible a largo plazo realiza ajustes bruscos para mantener una relación de aire/combustible de 14.7: 1.

Condiciones para ejecutar el DTC

P2177 o P2179

- Antes de que el ECM pueda reportar que el DTC P2177 o P2179, falló, los DTC P0008, P0009, P0010, P0011, P0013, P0014, P0016, P0017, P0018, P0019, P0020, P0021, P0023, P0024, P0101, P0121, P0122, P0123, P0133, P0153, P0201, P0202, P0203, P0204, P0205, P0206, P0221, P0222, P0223, P0261, P0262, P0264, P0265, P0267, P0268, P0270, P0271, P0273, P0300, P0301, P0302, P0303, P0304, P0305, P0306, P0335, P0336, P0338, P0443, P0458, P0459, P0461, P0462, P0463, P2068 P2088, P2089, P2090, P2091, P2092, P2093, P2094, y P2095 se deben ejecutar y aprobar.
- La velocidad del motor se encuentra entre 1,200-3,400 RPM.
- El flujo de aire masivo (MAF) es menor de 83 gramos/segundos.
- El ángulo de acelerador es menor que 100 por ciento.
- La carga del motor está entre 17-45 por ciento.
- El sistema de combustible está en el Circuito cerrado.
- El motor no está en modo de corte de combustible de desaceleración (DEFCO).
- El ajuste de combustible a largo plazo está activo.
- La temperatura del refrigerante del motor (ECT) es más alta de 60°C (140°F).
- La IAT (temperatura de aire de toma) es menor de 61°C (142°F).
- La válvula del solenoide de purga del depósito de emisión de evaporación (EVAP) no está activado.
- El nivel de combustible es mayor que 12 por ciento.
- La cantidad de flujo de aire dentro del motor es mayor de 7,000 gramos.
- DTC P2177 y P2179 se ejecutan continuamente cuando las condiciones anteriores se cumplen por lo menos durante 300 segundos.

P2187 o P2189

- Antes de que el ECM pueda reportar que el DTC P2187 o P2189, falló, los DTC P0008, P0009, P0010, P0011, P0013, P0014, P0016, P0017, P0018, P0019, P0020, P0021, P0023, P0024, P0101, P0121, P0122, P0123, P0133, P0153, P0201, P0202, P0203, P0204, P0205, P0206, P0221, P0222, P0223, P0261, P0262, P0264, P0265, P0267, P0268, P0270, P0271, P0273, P0300, P0301, P0302, P0303, P0304, P0305, P0306, P0335, P0336, P0338, P0443, P0458, P0459, P0461, P0462, P0463, P2068 P2088, P2089, P2090, P2091, P2092, P2093, P2094, y P2095 se deben ejecutar y aprobar.
- La velocidad del motor se encuentra entre 519-1,001 RPM.
- La carga del motor está entre 7-25 por ciento
- El MAF está entre 1-7 gramos por segundo.
- El sistema de combustible está en el Circuito cerrado.
- El sistema de combustible está en el Circuito cerrado.
- El motor no está en modo de corte de combustible de desaceleración (DEFCO).
- El ajuste de combustible a largo plazo está activo.
- La temperatura del refrigerante del motor (ECT) es más alta de 60°C (140°F).
- La IAT (temperatura de aire de toma) es menor de 61°C (142°F).
- La válvula del solenoide de purga del depósito de emisión de evaporación (EVAP) no está activado.
- El nivel de combustible es mayor que 12 por ciento.
- La cantidad de flujo de aire dentro del motor es mayor de 7,000 gramos.
- El DTC P2187 y P2189 se ejecutan continuamente una vez que las condiciones anteriores se

cumplen.

Condiciones para el establecimiento del DTC

P2177 o P2179

El promedio total de ajuste de combustible es mayor de 23 por ciento por más de 4 segundos.

P2187 o P2189

El promedio total de ajuste de combustible es mayor que 40 por ciento. La Dsclr/ralentí LT FT es mayor que 7 por ciento. La condición permanece durante 4 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

DTC P2177, P2179, P2187 y P2189 son DTC de tipo B.

Condiciones para el borrado de la MIL/DTC

DTC P2177, P2179, P2187 y P2189 son DTC de tipo B.

Ayudas de diagnóstico

- Una condición de distribución del sistema de combustible ocasiona que este DTC se establezca. Inspeccione cuidadosamente todos los objetos que ocasionan una condición pobre. Consulte [diagnóstico sist combust](#).
- Cualquier aire sin medir en el motor ocasiona que este DTC se establezca. Inspeccione cuidadosamente todas las áreas del motor para ver si hay fugas de vacío.
- Una condición del sensor de MAF puede ocasionar este DTC sin establecer un DTC de MAF. Si existe una condición del sensor de MAF, los parámetros del sensor de MAF aparecerán dentro del rango.
- Inspeccione el sistema PCV tiene un funcionamiento incorrecto. Inspeccione si el filtro de aire es el correcto para esta aplicación. Asegúrese de que la tapa de llenado de aceite del motor esté en

su lugar y que esté apretada. Verifique que la varilla medidora de aceite del motor esté completamente asentada.

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Con la ignición encendida, observe la información del DTC de la herramienta de exploración. Verifique que no hayan otros DTC establecidos.

□ Si hay otros DTC establecidos además del DTC P2177, P2179, P2187o P2189, consulte [Lista Códigos avería diagnóstico \(DTC\) - Vehículo](#) para obtener un diagnóstico adicional.
2. Observe el parámetro de la herramienta de exploración presión del sensor de presión barométrica (BARO) y compare la lectura de la herramienta de exploración con la tabla de presión barométrica. Consulte [Altitud versus presión barométrica](#) .

- Si la presión del sensor BARO no está dentro del rango especificado para su altitud, consulte [DTC P2227, P2228, o P2229](#) .
3. Motor a ralentí a temperatura normal de funcionamiento, observe el parámetro Total Fuel Trim Avg. (promedio del ajuste de combustible total) de la herramienta de exploración. El promedio del ajuste de combustible total debe estar entre -22 y +23 por ciento.
 4. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Revisión del sistema/circuito

1. Observe los parámetros LT FT Bn 1 y Bn 2 Cruise/Accel (Banco crucero/aceleración) de la herramienta de exploración para determinar si la condición pobre sólo está afectando un banco del motor o ambos bancos del motor.

□ Si la condición pobre afecta a ambos bancos, inspeccione las siguientes condiciones:

 - Una señal del sensor de flujo de aire masivo (MAF) que está sesgada—Si los parámetros Short Term FT (FT a corto plazo) para ambos bancos cambian más de 20 por ciento cuando el sensor MAF se desconecta, consulte [DTC P0101](#) .
 - Si hay fugas en el sistema de admisión de aire después del sensor MAF
 - Contaminación de combustible— Consulte [Diag alcohol/contaminantes en comb](#) .
 - Conexiones incorrectas, rajaduras o dobleces en las mangueras de vacío
 - El sistema de combustible está funcionando en pobre—Consulte [diagnóstico sist combust](#) .
 - Fugas de vacío en el distribuidor de admisión o cuerpo del acelerador
 - Fugas en el sistema de ventilación del cigüeñal
 - Las conexiones a tierra del módulo de control del motor deben estar limpias, apretadas y en las ubicaciones correctas
 - Un problema de nivel alto de aceite del motor—Un nivel alto de aceite del motor ocasiona que se forme residuo de aceite en el sensor de flujo de aire masivo (MAF), ocasionando una indicación de funcionamiento pobre. No es necesario reemplazar el sensor de MAF.

□ Si la condición pobre sólo existe en un banco del motor, inspeccione las siguientes condiciones:

 - Fugas de vacío que únicamente afectan un banco del motor—Por ejemplo, el distribuidor de admisión, los empaques de anillo del inyector.
 - Inyectores pobres—Consulte [Prueba de la bobina del solenoide del inyector de combustible](#) .
 - Componentes del escape faltantes, restringidos o con fuga—Consulte [Síntomas - escape motor](#) .
 - El sensor de oxígeno caliente (HO2S) está instalado firmemente y el conector eléctrico no entra en contacto con el sistema de escape.
 - Una condición mecánica del motor—Consulte [Síntomas - mecánica motor](#) .

17. Si el resultado de la prueba de todas las condiciones es normal, consulte Ayudas de diagnóstico.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemplazo del ensamble del riel de combustible de inyección de combustible](#)
- [Reemplazo del ensamble del riel de combustible de inyección de combustible](#)
- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 1 Sensor 1](#)
- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 1 Sensor 2](#)
- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 2 Sensor 1](#)
- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 2 Sensor 2](#)

DTC P2178, P2180, P2188, o P2190

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

P2178 DTC : Sistema de ajuste de combustible rico en crucero o banco 1 de aceleración

P2180 DTC : Sistema de ajuste de combustible rico en crucero o banco 2 de aceleración

P2188 DTC : Sistema de ajuste de combustible rico en banco a ralentí 1

P2190 DTC : Sistema de ajuste de combustible rico a ralentí en banco 2

Descripción del Circuito

El módulo de control del motor (ECM) controla el sistema de medición de aire/combustible para proporcionar la mejor combinación posible de maniobrabilidad, economía de combustible y control de emisión. La distribución de combustible se controla de diferente manera mientras que el circuito está abierto y cerrado. Durante un circuito abierto, el ECM determina la distribución de combustible con base en las señales del sensor sin una entrada del sensor de oxígeno caliente (HO2S). Durante circuito cerrado, las entradas HO2S se suman y las utiliza el ECM para calcular ajustes de distribución de combustible a corto y largo plazo. Si el HO2S indica una condición pobre, los valores de ajuste de combustible estarán arriba del 0 por ciento. Si el O2S indica una condición rica, los valores del ajuste de combustible estarán por debajo de 0 por ciento. Los valores de ajuste de combustible a corto plazo cambian rápidamente en respuesta a las señales de HO2S. El ajuste de combustible a largo plazo realiza ajustes bruscos para mantener una relación de aire/combustible de 14.7: 1.

Condiciones para ejecutar el DTC

P2178 o P2180

- Antes de que el ECM pueda reportar que el DTC P2178 o P2180, falló, los DTC P0008, P0009, P0010, P0011, P0013, P0014, P0016, P0017, P0018, P0019, P0020, P0021, P0023, P0024, P0101, P0121, P0122, P0123, P0133, P0153, P0201, P0202, P0203, P0204, P0205, P0206, P0221, P0222, P0223, P0261, P0262, P0264, P0265, P0267, P0268, P0270, P0271, P0273, P0300, P0301, P0302, P0303, P0304, P0305, P0306, P0335, P0336, P0338, P0443, P0458, P0459, P0461, P0462, P0463, P2068 P2088, P2089, P2090, P2091, P2092, P2093, P2094, y P2095 se deben ejecutar y aprobar.
- La velocidad del motor se encuentra entre 1,200-3,400 RPM.
- El flujo de aire masivo (MAF) es menor de 83 gramos/segundos.
- El ángulo de acelerador es menor que 100 por ciento.
- La carga del motor está entre 17-45 por ciento.
- El sistema de combustible está en el Circuito cerrado.
- El motor no está en modo de corte de combustible de desaceleración (DEFCO).
- El ajuste de combustible a largo plazo está activo.
- La temperatura del refrigerante del motor (ECT) es más alta de 60°C (140°F).
- La IAT (temperatura de aire de toma) es menor de 60°C (140°F).
- La válvula del solenoide de purga del depósito de emisión de evaporación (EVAP) no está activado.
- El nivel de combustible es mayor que 12 por ciento.
- La cantidad de flujo de aire dentro del motor es mayor de 7,000 gramos.
- Los DTC P2178, P2180 se ejecutan continuamente una vez si las condiciones anteriores se cumplen por lo menos por 300 segundos.

P2188 o P2190

- Antes de que el ECM pueda reportar que el DTC P2188 o P2190, falló, los DTC P0008, P0009, P0010, P0011, P0013, P0014, P0016, P0017, P0018, P0019, P0020, P0021, P0023, P0024, P0101, P0121, P0122, P0123, P0133, P0153, P0201, P0202, P0203, P0204, P0205, P0206, P0221, P0222, P0223, P0261, P0262, P0264, P0265, P0267, P0268, P0270, P0271, P0273, P0300, P0301, P0302, P0303, P0304, P0305, P0306, P0335, P0336, P0338, P0443, P0458, P0459, P0461, P0462, P0463, P2068 P2088, P2089, P2090, P2091, P2092, P2093, P2094, y P2095 se deben ejecutar y aprobar.
- La velocidad del motor se encuentra entre 519-1,001 RPM.
- La carga del motor está entre 7-25 por ciento.
- El MAF está entre 1-7 gramos por segundo.
- El sistema de combustible está en el Circuito cerrado.
- El motor no está en modo de corte de combustible de desaceleración (DEFCO).
- El ajuste de combustible a largo plazo está activo.
- La temperatura del refrigerante del motor (ECT) es más alta de 60°C (140°F).
- La IAT (temperatura de aire de toma) es menor de 60°C (140°F).
- La válvula del solenoide de purga del depósito de emisión de evaporación (EVAP) no está activado.
- El nivel de combustible es mayor que 12 por ciento.
- La cantidad de flujo de aire dentro del motor es mayor de 7,000 gramos.
- El DTC P2188 y P2190 se ejecutan continuamente una vez las condiciones anteriores se cumplen.

Condiciones para el establecimiento del DTC

P2178 o P2180

El promedio total de ajuste de combustible es menor que -22 por ciento. El problema existe durante 4 segundos o una acumulación de 50 segundos.

P2188 o P2190

El promedio total de ajuste de combustible es menor que -40 por ciento. La Dsclr/ralentí LT FT es menor que -7 por ciento. El problema existe durante 4 segundos o una acumulación de 50 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

Los DTC P2178, P2180, P2188y P2190 son DTC tipo B.

Condiciones para el borrado de la MIL/DTC

Los DTC P2178, P2180, P2188y P2190 son DTC tipo B.

Ayudas de diagnóstico

Una condición de distribución del sistema de combustible ocasiona que este DTC se establezca. Inspeccione cuidadosamente todos los objetos que ocasionan una condición rica. Consulte [diagnóstico sist combust](#) .

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Con la ignición encendida, observe la información del DTC de la herramietna de exploración. Verifique que no hayan otros DTC establecidos.

□ Si hay otros DTC establecidos además del DTC P2177, P2179, P2187o P2189, consulte [Lista Códigos avería diagnóstico \(DTC\) - Vehículo](#) para obtener un diagnóstico adicional.
2. Observe el parámetro de la herramienta de exploración presión del sensor de presión barométrica (BARO) y compare la lectura de la herramienta de exploración con la tabla de presión barométrica. Consulte [Altitud versus presión barométrica](#) .

□ Si la presión del sensor BARO no está dentro del rango especificado para su altitud, consulte [DTC P2227, P2228, o P2229](#) .
3. Motor a ralentí a temperatura normal de funcionamiento, observe el parámetro Total Fuel Trim Avg. (promedio del ajuste de combustible total) de la herramienta de exploración. El promedio del ajuste de combustible total debe estar entre -22 y +23 por ciento.
4. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Revisión del sistema/circuito

1. Observe los parámetros LT FT Bn 1 y Bn 2 Cruise /Accel (Banco crucero/aceleración) o Idle/Decel (ralentí/desaceleración) de la herramienta de exploración para determinar si la condición rica está afectando sólo un banco del motor o ambos bancos del motor.

□ Si la condición rica afecta a ambos bancos, inspeccione las siguientes condiciones:

- Señal del sensor de flujo de aire masivo (MAF) dividida. Si los parámetros Short Term FT (FT Corto Plazo) para ambos bancos cambia más de 20 por ciento cuando el sensor MAF se desconecta, consulte [DTC P0101](#) .
- Un ducto de entrada de aire colapsado
- Un elemento—de filtro de aire restringido, consulte [Reemp elemento limpia aire](#) .
- Si en el sensor MAF hay objetos extraños—Consulte [Reemplazo del sensor de flujo de aire masivo](#) .
- Combustible excesivo en el cárter del cigüeñal—Cambie el aceite como sea necesario.
- Contaminación de combustible— Consulte [Diag alcohol/contaminantes en comb](#) .
- Las conexiones a tierra del módulo de control del motor deben estar limpias, apretadas y en las ubicaciones correctas.
- Una condición mecánica del motor—Consulte [Síntomas - mecánica motor](#) .

□ Si la condición rica sólo existe en un banco del motor, inspeccione las siguientes condiciones:

- Inyectores ricos—Consulte [Prueba de la bobina del solenoide del inyector de combustible](#) .
- Sistema de escape obstruido—Consulte [Síntomas - escape motor](#) .
- Una condición mecánica del motor—Consulte [Síntomas - mecánica motor](#) .

14. Si el resultado de la prueba de todas las condiciones es normal, consulte Ayudas de diagnóstico.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemplazo del ensamble del riel de combustible de inyección de combustible](#)
- [Reemplazo del ensamble del riel de combustible de inyección de combustible](#)
- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 1 Sensor 1](#)
- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 1 Sensor 2](#)
- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 2 Sensor 1](#)
- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 2 Sensor 2](#)

DTC P2195 o P2197

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

P2195 DTC : Señal HO2S polarizada pobre banco 1 sensor 1

P2197 DTC : Señal HO2S polarizada pobre banco 2 sensor 1

Datos normales de la herramienta de exploración

<u>HO2S 1 ó 2</u>			
Circuito	Corto circuito a tierra	Abierto	Corto circuito a voltaje
<i>Condiciones de funcionamiento:</i> Motor funcionando en circuito cerrado			
<i>Rango normal del parámetro:</i> Fluctúa por encima y por debajo de 350-500 mV			
Señal del sensor	0-60 mV	400-415 mV	5000 mV
Baja referencia	—	400-415 mV	5000 mV

Descripción del Circuito

El sensor de oxígeno caliente de banda ancha (HO2S) mide la cantidad de oxígeno en el sistema de escape y suministra más información que el HO2S estilo conmutación. El sensor de banda ancha consiste de una celda de detección de oxígeno, una celda de bombeo de oxígeno y un calefactor. La muestra de gas de escape pasa a través del boquete de difusión entre la celda de detección y la celda de bombeo. El módulo de control del motor (ECM) suministra un voltaje al HO2S y utiliza éste voltaje

como una referencia a la cantidad de oxígeno en el sistema de escape. Un circuito electrónico dentro el ECM controla la corriente de la bomba, a través de la celda de bombeado de oxígeno, para mantener un voltaje constante en la celda de detección de oxígeno. El ECM supervisa la variación de voltaje en la celda de detección y los intentos para mantener constante el voltaje al incrementar o reducir el flujo de corriente, el flujo de iones de oxígeno, a la celda de bombeo. El ECM puede determinar la concentración de oxígeno en el escape, al medir la cantidad de corriente requerida para mantener el voltaje en la celda de detección. El voltaje del HO2S se visualiza como un valor lambda. Un valor lambda de 1 es igual a una relación aire-combustible estequiométrica de 14.7: 1. Bajo condiciones normales de funcionamiento, el valor lambda permanecerá alrededor de 1. Cuando el sistema de combustible está pobre, el nivel de oxígeno será alto y la señal lambda será alta o mayor de 1. Cuando el sistema de combustible está rico, el nivel de oxígeno será bajo y la señal lambda será baja o menor de 1. El ECM utiliza esta información para mantener la relación de aire/combustible correcta. Si el ECM detecta que el voltaje de señal de HO2S es bajo, se establece este DTC.

Condiciones para ejecutar el DTC

- El motor está funcionando.
- Los sensores de oxígeno calientes delanteros y traseros están en la temperatura de funcionamiento.
- El motor funciona en circuito cerrado.
- Los DTC P2195 y P2197 funcionan continuamente una vez se cumplen las condiciones anteriores.

Condiciones para el establecimiento del DTC

El ECM detecta que el HO2S delantero funciona muy pobre mientras que el HO2S trasero funciona muy rico y el ECM detecta que el ajuste de combustible está en el control máximo.

O

El ECM detecta que el HO2S trasero está funcionando muy rico mientras el ECM comanda una mezcla pobre de aire/combustible.

Acción tomada cuando se establece el DTC

Los DTC P2195 y P2197 son DTC de tipo B.

Condiciones para el borrado de la MIL/DTC

Los DTC P2195 y P2197 son DTC de tipo B.

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Con la ignición encendida, observe la información del DTC de la herramietna de exploración. Verifique que los DTC P0137, P0138o P0140 no están establecidos.

□ Si alguno de los DTC anteriores están establecidos, consulte [Lista Códigos avería diagnóstico \(DTC\) - Vehículo](#) .

2. Precaución

3. Consulte [Prueba precau camino](#) en Notas y Precauciones.

4. **Importante:** El sensor de oxígeno caliente (HO2S) trasero debe estar en circuito cerrado para que se ejecute este diagnóstico. Un problema de carga en carretera es necesario para obtener un circuito cerrado.
5. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. También puede operar el vehículo en las condiciones que observó en los datos del registro de fallas y de condiciones del motor.

Revisión del sistema/circuito

1. Verifique que ninguna de las siguientes condiciones exista:
 - Inspeccione que HO2S 1 y HO2S 2 estén seguros
 - Cableado dañado entre el HO2S y el ECM
 - Inyectores de combustible pobre—Consulte [Prueba balance inyect combust c/herram espec](#) o [Prueba balance inyect combust c/tec 2](#) .
 - Presión del sistema de combustible baja—Consulte [diagnóstico sist combust](#) .
 - Combustible que está contaminado—Consulte [Diag alcohol/contaminantes en comb](#) .
 - Silicón del HO2S contaminado.
 - Fugas de vacío en el motor
 - Fugas de escape cerca de cualquier HO2S.

□ Si encuentra alguno de los problemas anteriores, repare si fuera necesario.
10. Con la ignición apagada, desconecte el conector del arnés en el HO2S 2 apropiado.
11. Con la ignición encendida, verifique que el parámetro de voltaje HO2S 2 de la herramienta de exploración está entre 350-550 mV

□ Si es menor que el rango especificado, revise si el circuito de señal alta del HO2S 2 tiene un corto a tierra. Si el circuito/conexiones está en buenas condiciones, reemplace el ECM.
12. Conecte el conector del arnés en el HO2S 2.
13. Con el motor funcionando a ralentí, aumente la velocidad del motor arriba de 1,200 RPM por 30 segundos. Verifique que el parámetro de voltaje HO2S 2 de la herramienta de exploración es mayor de 60 mV.

□ Si es menor que el rango especificado, reemplace el HO2S 2.
14. Con el motor funcionando a ralentí, mueva los arneses del HO2S 1 y HO2S 2 entre el conector del arnés del HO2S y el ECM. Observe el parámetro de lambda de HO2S 1 de la herramienta de exploración y el parámetro de voltaje de HO2S 2 . Verifique que los parámetros no cambien abruptamente.

□ Si el parámetro cambia abruptamente, repare el arnés/conexiones según sea necesario.

15. Si todos los circuitos/conexiones están normales en la prueba, reemplace el HO2S 1 apropiado.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 1 Sensor 1](#)
- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 1 Sensor 2](#)
- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 2 Sensor 1](#)
- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 2 Sensor 2](#)
- [Referencias módulo control](#) para la programación, configuración y reemplazo del módulo de control del motor

DTC P2196 o P2198

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

P2196 DTC : Señal de HO2S polarizada en banco rico 1 sensor 1

P2198 DTC : Señal de HO2S polarizada en banco rico 2 sensor 1

Datos normales de la herramienta de exploración

<u>HO2S 1 ó 2</u>			
Circuito	Corto circuito a tierra	Abierto	Corto circuito a voltaje
<i>Condiciones de funcionamiento:</i> Motor funcionando en circuito cerrado			
<i>Rango normal del parámetro:</i> Fluctúa por encima y por debajo de 350-500 mV			
Señal del sensor	0-60 mV	400-415 mV	5000 mV
Baja referencia	—	400-415 mV	5000 mV

Descripción del Circuito

El sensor de oxígeno caliente de banda ancha (HO2S) mide la cantidad de oxígeno en el sistema de escape y suministra más información que el HO2S estilo conmutación. El sensor de banda ancha consiste de una celda de detección de oxígeno, una celda de bombeo de oxígeno y un calefactor. La muestra de gas de escape pasa a través del boquete de difusión entre la celda de detección y la celda de bombeo. El módulo de control del motor (ECM) suministra un voltaje al HO2S y utiliza éste voltaje

como una referencia a la cantidad de oxígeno en el sistema de escape. Un circuito electrónico dentro el ECM controla la corriente de la bomba, a través de la celda de bombeado de oxígeno, para mantener un voltaje constante en la celda de detección de oxígeno. El ECM supervisa la variación de voltaje en la celda de detección y los intentos para mantener constante el voltaje al incrementar o reducir el flujo de corriente, el flujo de iones de oxígeno, a la celda de bombeo. El ECM puede determinar la concentración de oxígeno en el escape, al medir la cantidad de corriente requerida para mantener el voltaje en la celda de detección. El voltaje del HO2S se visualiza como un valor lambda. Un valor lambda de 1 es igual a una relación aire-combustible estequiométrica de 14.7: 1. Bajo condiciones normales de funcionamiento, el valor lambda permanecerá alrededor de 1. Cuando el sistema de combustible está pobre, el nivel de oxígeno será alto y la señal lambda será alta o mayor de 1. Cuando el sistema de combustible está rico, el nivel de oxígeno será bajo y la señal lambda será baja o menor de 1. El ECM utiliza esta información para mantener la relación de aire/combustible correcta. Si el ECM detecta que el voltaje de señal de HO2S es bajo, se establece este DTC.

Condiciones para ejecutar el DTC

- El motor está funcionando.
- Los sensores de oxígeno calientes delanteros y traseros están en la temperatura de funcionamiento.
- El motor funciona en circuito cerrado.
- Los DTC P2195 y P2197 funcionan continuamente una vez se cumplen las condiciones anteriores.

Condiciones para el establecimiento del DTC

El ECM detecta que el HO2S delantero funciona muy rico mientras el HO2S trasero funciona muy pobre y el ECM detecta que el ajuste de combustible está en el control mínimo.

O

El ECM detecta que el HO2S trasero funciona muy pobre mientras el ECM comanda una mezcla rica de aire/combustible.

Acción tomada cuando se establece el DTC

Los DTC P2196 y P2198 son DTC de tipo B.

Condiciones para el borrado de la MIL/DTC

Los DTC P2196 y P2198 son DTC de tipo B.

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Con la ignición encendida, observe la información del DTC de la herramietna de exploración. Verifique que los DTC P0137, P0138o P0140 no están establecidos.

□ Si alguno de los DTC anteriores están establecidos, consulte [Lista Códigos avería diagnóstico \(DTC\) - Vehículo](#) .

2. Precaución

3. Consulte [Prueba precau camino](#) en Notas y Precauciones.

4. **Importante:** El sensor de oxígeno caliente (HO2S) trasero debe estar en circuito cerrado para que se ejecute este diagnóstico. Un problema de carga en carretera es necesario para obtener un circuito cerrado.
5. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. También puede operar el vehículo en las condiciones que observó en los datos del registro de fallas y de condiciones del motor.

Revisión del sistema/circuito

1. Verifique que ninguna de las siguientes condiciones exista:
 - Inspeccione que HO2S 1 y HO2S 2 estén seguros
 - Cableado dañado entre el HO2S y el ECM
 - Inyectores de combustible con fuga—Consulte [Prueba balance inyect combust c/herram espec](#) o [Prueba balance inyect combust c/tec 2](#).
 - Presión del sistema de combustible alta—Consulte [diagnóstico sist combust](#).
 - Combustible que está contaminado—Consulte [Diag alcohol/contaminantes en comb](#).
 - Silicón del HO2S contaminado.

□ Si encuentra alguno de los problemas anteriores, repare si fuera necesario.
8. Con la ignición apagada, desconecte el conector del arnés en el HO2S 2 apropiado.
9. Con la ignición encendida, verifique que el parámetro de voltaje HO2S 2 de la herramienta de exploración está entre 350-550 mV

□ Si es mayor que el rango especificado, revise si el circuito de señal alta de HO2S 2 tiene un corto a voltaje. Si el circuito/conexiones está en buenas condiciones, reemplace el ECM.
10. Conecte el conector del arnés en el HO2S 2.
11. Con el motor funcionando a ralentí, aumente la velocidad del motor arriba de 1,200 RPM por 30 segundos. Verifique que el parámetro de voltaje de HO2S 2 de la herramienta de exploración es menor que 1,000 mV.

□ Si es mayor que el rango especificado, reemplace el HO2S 2.
12. Con el motor funcionando a ralentí, mueva los arneses del HO2S 1 y HO2S 2 entre el conector del arnés del HO2S y el ECM. Observe el parámetro de lambda de HO2S 1 de la herramienta de exploración y el parámetro de voltaje de HO2S 2. Verifique que los parámetros no cambien abruptamente.

□ Si el parámetro cambia abruptamente, repare el arnés/conexiones según sea necesario.
13. Si todos los circuitos/conexiones están normales en la prueba, reemplace el HO2S 1 apropiado.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 1 Sensor 1](#)
- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 1 Sensor 2](#)
- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 2 Sensor 1](#)
- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 2 Sensor 2](#)
- [Referencias módulo control](#) para la programación, configuración y reemplazo del módulo de control del motor

DTC P2227, P2228, o P2229

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

P2227 DTC : BARO desarrollo sensor

P2228 DTC : BARO volt bajo ccto sensor

P2229 DTC : BARO volt alto ccto sensor

Descripción del sistema/circuito

El sensor de BARO está integrado dentro del módulo de control del motor (ECM). El sensor de la presión barométrica (BARO) responde a cambios en las condiciones de altitud y atmosféricas. El sensor de BARO proporciona al ECM una indicación de la presión barométrica. El sensor BARO proporciona una señal de voltaje al ECM relacionada con los cambios de presión atmosférica. El ECM supervisa si la señal del sensor BARO está fuera del rango normal.

Condiciones para ejecutar el DTC

P2227

- Antes de que el ECM pueda reportar que el DTC P2227 falló, los DTC P0100, P0101, P0102, P0103, P0121, P0122, P0123, P0221, P0222, P0223, P2228y P2229 se deben ejecutar y aprobar.
- El motor está funcionando por más de 20 segundos.
- El flujo de aire masivo es mayor que 11 g/s.
- La diferencia entre la presión absoluta del distribuidor (MAP) y presión BARO calculada es menor que 1.0 kPa por más de 3 segundos.

- El DTC P2227 se ejecuta continuamente una vez se cumplen las condiciones por 2 segundos.

P2228 o P2229

- El motor está funcionando.
- Los DTC se ejecutan continuamente una vez se cumplen las condiciones anteriores por 2 segundos.

Condiciones para el establecimiento del DTC

P2227

- El ECM detecta que la presión BARO cambió más de 5 kPa dentro de 20 segundos.
- El ECM detecta que la presión BARO cambió más de 30 kPa desde el último ciclo de la ignición.
- Cualquiera de las condiciones anteriores existe por 4 segundos o por un período acumulativo de 50 segundos.

P2228

El ECM detecta que el voltaje del sensor BARO es menor que 0.20 voltios por 4 segundos o por un período acumulativo de 50 segundos.

P2229

El ECM detecta que el voltaje del sensor BARO es mayor que 4.8 voltios por 4 segundos o para una acumulación de 50 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

Los DTC P2227, P2228 y P2229 son DTC de tipo B.

Condiciones para el borrado de la MIL/DTC

Los DTC P2227, P2228 y P2229 son DTC de tipo B.

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Con el motor a ralentí, observe la información del DTC en la herramienta de exploración. DTC P2227, P2228o P2229 no se deben establecer.
2. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Revisión del sistema/circuito

1. Inspeccione si alguna de los siguientes problemas ocurre en la ventilación atmosférica en la caja del ECM:
 - Humedad en la entrada de ventilación
 - Desechos en la entrada de ventilación

- Si existe un problema, intente limpiar o secar la entrada de ventilación atmosférica.
- 4. Con el motor a ralentí, observe la información del DTC en la herramienta de exploración. Los DTC P2227, P2228o P2229 no se deben establecer.
- Si el DTC P2227, P2228 o P2229 se establece, reemplace el ECM.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

[Referencias módulo control](#) para la programación, configuración y reemplazo del módulo de control del motor

DTC P2231 o P2234

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

DTC P2231: Circuito de señal HO2S con corto al sensor 1 del banco 1 del circuito del calefactor

DTC P2234: Circuito de señal HO2S con corto al sensor 1 del banco 2 del circuito del calefactor

Descripción del Circuito

El módulo de control del motor (ECM) suministra un voltaje cerca de 450 mV entre el circuito de señal del sensor de oxígeno caliente (HO2S) y el circuito de baja referencia. HO2S varía el voltaje sobre un rango aproximadamente desde 1,000 mV cuando el escape es rico, bajo hasta aproximadamente 10 mV cuando el escape es pobre. El ECM supervisa y almacena la información de voltaje de HO2S. El ECM evalúa las muestras de voltaje HO2S para determinar la cantidad de tiempo que el voltaje HO2S estaba fuera de rango. El ECM también detecta si el voltaje de señal de HO2S cambia en la misma relación en que el ECM comanda que se encienda y se apague el calefactor.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Antes de que el ECM pueda reportar que el DTC P2231 o P2234 falló, los DTC P0030, P0031, P0032, P0050, P0051, P0052, P0133, P0135, P0153y P0155 se deben ejecutar y aprobar.
- DTC P0030, P0031, P0032, P0050, P0051, P0052, P0116, P0117, P0118, P0119, P0125, P0133, P0135, P0153, P0155, P0201, P0202, P0203, P0204, P0205, P0206, P0261, P0262, P0264, P0265, P0267, P0268, P0270, P0271, P0273, P0274, P0276y P0277 no están establecidos.
- El motor está funcionando.
- El voltaje de ignición es mayor que 10 voltios.
- La temperatura del gas de escape calculada está entre 600-800°C (1,112-1,472°F).

- La temperatura del refrigerante del motor (ECT) durante el ciclo de ignición anterior fue mayor de 60°C (140°F).
- La ECT al arranque del motor es menor de 40°C (104°F).
- El control del calefactor HO2S se habilita por más de 5 segundos.
- Los DTC P2231 y P2234 se ejecutan continuamente una vez las condiciones anteriores existen por más de 90 segundos.

Condiciones para el establecimiento del DTC

Los DTC P2231 o P2234 se establecerán cuando cualquiera de las siguientes condiciones exista.

- El ECM detecta que el voltaje de señal de HO2S aumenta más de 2 voltios en 4 de muestras de apagado del interruptor del calefactor de 6 HO2S.
- El voltaje HO2S principal está entre 600-1,008 mV y el voltaje HO2S secundario correspondiente es menor que 100 mV por más de 4 segundos o un tiempo acumulado de 50 segundos.
- El voltaje HO2S principal está entre 60-400 mV y el voltaje HO2S secundario correspondiente es menor que 500 mV por más de 4 segundos o un tiempo acumulado de 50 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

Los DTC P2231 y P2234 son DTC tipo B.

Condiciones para el borrado de la MIL/DTC

Los DTC P2231 y P2234 son DTC tipo B.

Ayudas de diagnóstico

- El voltaje HO2S debería estar entre 350-550 mV con la ignición encendida. Si el voltaje es mayor que el valor especificado, hay una condición con los circuitos de HO2S. Si el voltaje no cambia después de desconectar el HO2S, la condición está entre el sensor y el ECM. Si el voltaje está entre 350-550 mV después de desconectar el sensor, la condición es con el HO2S.
- Inspeccione si el conector del arnés HO2S tiene intrusión de agua. La humedad en un conector puede ocasionar arco del voltaje dentro del conector.

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Con la ignición en encendido, observe el parámetro HO2S voltage (voltaje) de la herramienta de exploración apropiado. La lectura debe ser menor de 1,025 mV.
2. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Revisión del sistema/circuito

1. Con la ignición apagada, desconecte el conector del arnés del HO2S adecuado.

2. Con la ignición encendida, verifique que el parámetro HO2S de la herramienta de exploración esté entre 350-500 mV.

□ Si es mayor que el rango especificado, revise si el circuito de señal tiene un corto al circuito del calefactor. Si el circuito/conexiones está en buenas condiciones, reemplace el ECM.
3. Si se verifica que todos los circuitos/conexiones funcionan normalmente, reemplace el HO2S aplicable.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 2 Sensor 1](#)
- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 2 Sensor 2](#)
- [Referencias módulo control](#) para la programación, configuración y reemplazo del módulo de control del motor

DTC P2232 o P2235

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

P2232 DTC : HO2S Ccto señal a banco ccto calefactor 1 Sensor 2

P2235 DTC : HO2S Ccto señal a banco ccto calefactor 2 Sensor 2

Descripción del Circuito

El módulo de control del motor (ECM) suministra un voltaje cerca de 450 mV entre el circuito de señal alta del sensor de oxígeno caliente (HO2S) y el circuito de referencia baja. HO2S varía el voltaje sobre un rango aproximadamente desde 1,000 mV cuando el escape es rico, bajo hasta aproximadamente 10 mV cuando el escape es pobre. El ECM supervisa y almacena la información de voltaje de HO2S. El ECM evalúa las muestras de voltaje HO2S para determinar la cantidad de tiempo que el voltaje HO2S estaba fuera de rango. El ECM compara las muestras de voltaje del HO2S almacenadas, tomadas en cada período de muestreo y determina si la mayoría de las muestras están fuera del rango de funcionamiento.

Condiciones para ejecutar el DTC

- El motor está funcionando.
- El voltaje de ignición es mayor que 10 voltios.
- La temperatura del gas de escape calculada está entre 250-800°C (482-1,472°F) por más de 90 segundos.
- El control del calefactor HO2S se habilita por más de 10 segundos.
- El DTC P2232 y P2235 se ejecutan continuamente una vez las condiciones anteriores existen por más de 10 segundos.

Condiciones para el establecimiento del DTC

- El ECM detecta que el voltaje de señal de HO2S aumenta más de 2 voltios dentro de 0.04 segundos, en 4 de muestras de apagado del interruptor del calefactor de 6 HO2S.
- El problema existe por más de 4 segundos o por un período acumulativo de 50 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

Los DTC P2232 y P2235 son DTC tipo B.

Condiciones para el borrado de la MIL/DTC

Los DTC P2232 y P2235 son DTC tipo B.

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Con la ignición en encendido, observe el parámetro HO2S voltage (voltaje) de la herramienta de exploración apropiado. El parámetro de voltaje de HO2S deberá ser menor que 1,050 mV.
2. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Revisión del sistema/circuito

1. Con la ignición apagada, desconecte el conector del arnés en el HO2S apropiado.
2. Con la ignición encendida, verifique que el parámetro del HO2S se encuentre entre 350-500 mV.

□ Si es mayor que el rango especificado, revise si el circuito de señal tiene un corto al circuito del calefactor. Si el circuito/conexiones está en buenas condiciones, reemplace el ECM.
3. Si se verifica que todos los circuitos/conexiones funcionan normalmente, reemplace el HO2S aplicable.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 1 Sensor 2](#)
- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 2 Sensor 2](#)
- [Referencias módulo control](#) para la programación, configuración y reemplazo del módulo de control del motor

DTC P2237 o P2240

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

P2237 DTC : Circuito de control de corriente bombeo de HO2S banco 1 sensor 1

P2240 DTC : Circuito de control de corriente bombeo de HO2S banco 2 sensor 1

Descripción del Circuito

El sensor de oxígeno caliente de banda ancha (HO2S) mide la cantidad de oxígeno en el sistema de escape y suministra más información que el HO2S estilo conmutación. El sensor de banda ancha consiste de una celda de detección de oxígeno, una celda de bombeo de oxígeno y un calefactor. La muestra de gas de escape pasa a través del boquete de difusión entre la celda de detección y la celda de bombeo. El módulo de control del motor (ECM) suministra un voltaje al HO2S y utiliza éste voltaje como una referencia a la cantidad de oxígeno en el sistema de escape. Un circuito electrónico dentro el ECM controla la corriente de la bomba, a través de la celda de bombeado de oxígeno, para mantener un voltaje constante en la celda de detección de oxígeno. El ECM supervisa la variación de voltaje en la celda de detección y los intentos para mantener constante el voltaje al incrementar o reducir el flujo de corriente, el flujo de iones de oxígeno, a la celda de bombeo. El ECM puede determinar la concentración de oxígeno en el escape, al medir la cantidad de corriente requerida para mantener el voltaje en la celda de detección. El voltaje del HO2S se visualiza como un valor lambda. Un valor lambda de 1 es igual a una relación aire-combustible estequiométrica de 14.7: 1. Bajo condiciones normales de funcionamiento, el valor lambda permanecerá alrededor de 1. Cuando el sistema de combustible está pobre, el nivel de oxígeno será alto y la señal lambda será alta o mayor de 1. Cuando el sistema de combustible está rico, el nivel de oxígeno será bajo y la señal lambda será baja o menor de 1. El ECM utiliza esta información para mantener la relación de aire/combustible correcta.

Condiciones para ejecutar el DTC

Condiciones 1

- Antes de que el ECM pueda reportar que el DTC P2237 o P2240 falló, los DTC P0101, P0121, P0122, P0123, P0221, P0222, P0223, P0335, P0336y P0338 se deben ejecutar y aprobar.
- Los DTC P0030, P0031, P0032, P0050, P0051, P0052, P0133, P0135, P0153o P0155 no están establecido.
- El voltaje de la ignición 1 está entre 11-18 voltios.
- El motor está funcionando en Circuito Cerrado.
- El calefactor de HO2S está a una temperatura de funcionamiento.
- El ECM comanda lambda mayor que 1.03 o menor que 0.97.
- Han pasado más de 200 gramos de gas de escape.
- Los DTC P2237 y P2240 se ejecutan continuamente una vez se cumplen las condiciones anteriores por aproximadamente 8 segundos.

Condiciones 2

- Antes de que el ECM pueda reportar que el DTC P2237 o P2240 falló, los DTC P0101, P0121, P0122, P0123, P0221, P0222, P0223, P0335, P0336y P0338 se deben ejecutar y aprobar.
- El voltaje de la ignición 1 está entre 11-18 voltios.
- El motor está funcionando en Circuito Cerrado.
- El calefactor de HO2S está a una temperatura de funcionamiento.
- El ECM detecta el voltaje de señal de HO2S interno está entre 1.49-1.51 voltios.
- El ECM comanda lambda rico y pobre periódicamente con un cambio de más de 2 por ciento.
- Los DTC P2237 y P2240 se ejecutan continuamente una vez se cumplen las condiciones anteriores por más de 1.5 segundos.

Condiciones 3

- Antes de que el ECM pueda reportar que el DTC P2237 o P2240 falló, los DTC P0101, P0121, P0122, P0123, P0221, P0222, P0223, P0335, P0336y P0338 se deben ejecutar y aprobar.
- El voltaje de la ignición 1 está entre 11-18 voltios.
- El calefactor de HO2S está a una temperatura de funcionamiento.
- El ECM comanda el corte de combustible de desaceleración por más de 3 segundos.
- Los DTC P2237 y P2240 se ejecutan continuamente una vez se cumplen las condiciones anteriores por más de 2 segundos.

Condiciones para el establecimiento del DTC

Condiciones 1

- El ECM detecta que el voltaje de la señal del HO2S interno está entre 1.49-1.51 voltios, mientras el lambda deseado está por arriba o por debajo del umbral.
- La condición anterior existe por más de 4 segundos.

Condiciones 2

- El ECM almacena los valores de control de ajuste de combustible después de que se cumplen las condiciones anteriores. El ECM detecta que el valor guardado y el valor de control de ajuste de combustible actual se desvían más de 10 por ciento del valor lambda.
- La condición anterior existe por más de 4 segundos.

Condiciones 3

- El ECM detecta el voltaje de señal interno de HO2S después de una interrupción de combustible por desaceleración menor de 1.7 voltios.
- La condición anterior existe por más de 4 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

El DTC P2237 y P2240 son DTC tipo B.

Condiciones para el borrado de la MIL/DTC

El DTC P2237 y P2240 son DTC tipo B.

Ayudas de diagnóstico

- El sensor de banda ancha delantero no alterna o cambia como un HO2S de conmutación. La señal de HO2S delantero será relativamente estable para un motor a ralentí.
- La siguiente tabla ilustra los voltajes normales de los circuitos del HO2S:

Circuito HO2S	Voltaje
<ul style="list-style-type: none">• Ignición ON (encendida), motor OFF (apagado)• HO2S desconectado	
Control de la calefacción	4.6-5.0 V
Voltaje de suministro del calefactor	B+
Señal alta	2.6-3.1 V
Señal baja	2.2-2.7 V
Corriente de la bomba	2.5-3.0 V
Corriente de la bomba de entrada	2.5-3.0 V

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Con el motor a ralentí a temperatura de funcionamiento. Observe el parámetro de lambda de HO2S 1 apropiado en la herramienta de exploración . Realice un ciclo del acelerador de acelerador a ralentí a abierto 3 veces dentro de 5 segundos. El parámetro debe reaccionar inmediatamente a la acción.
2. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Revisión del sistema/circuito

1. Con la ignición apagada, desconecte el conector del arnés en el HO2S 1 apropiado.
2. Conecte un cable de puente con fusibles de 3A entre la terminal del circuito de señal alta 3 y terminal 1 del circuito de la señal baja.
3. Revise si hay más de 1 voltios entre la terminal 4 de circuito de corriente de la bomba de entrada y tierra.

□ Si es menor que el rango especificado, revise si el circuito de corriente de la bomba de entrada tiene un circuito abierto. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.
4. Si la prueba de todos los circuitos es normal, reemplace el HO2S 1 apropiado.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 1 Sensor 1](#)
- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 2 Sensor 1](#)
- [Referencias módulo control](#) para la programación, configuración y reemplazo del módulo de control del motor

DTC P2243 o P2247

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

P2243 DTC : Circuito de voltaje de referencia de HO2S banco 1 sensor 1

P2247 DTC : Circuito de voltaje de referencia de HO2S banco 2 sensor 1

Descripción del Circuito

El sensor de oxígeno caliente de banda ancha (HO2S) mide la cantidad de oxígeno en el sistema de escape y suministra más información que el HO2S estilo conmutación. El sensor de banda ancha consiste de una celda de detección de oxígeno, una celda de bombeo de oxígeno y un calefactor. La muestra de gas de escape pasa a través del boquete de difusión entre la celda de detección y la celda de bombeo. El módulo de control del motor (ECM) suministra un voltaje al HO2S y utiliza éste voltaje como una referencia a la cantidad de oxígeno en el sistema de escape. Un circuito electrónico dentro el ECM controla la corriente de la bomba, a través de la celda de bombeado de oxígeno, para mantener un voltaje constante en la celda de detección de oxígeno. El ECM supervisa la variación de voltaje en la celda de detección y los intentos para mantener constante el voltaje al incrementar o reducir el flujo de corriente, el flujo de iones de oxígeno, a la celda de bombeo. El ECM puede determinar la concentración de oxígeno en el escape, al medir la cantidad de corriente requerida para mantener el voltaje en la celda de detección. El voltaje del HO2S se visualiza como un valor lambda. Un valor lambda de 1 es igual a una relación aire-combustible estequiométrica de 14.7: 1. Bajo condiciones normales de funcionamiento, el valor lambda permanecerá alrededor de 1. Cuando el sistema de combustible está pobre, el nivel de oxígeno será alto y la señal lambda será alta o mayor de 1. Cuando el sistema de combustible está rico, el nivel de oxígeno será bajo y la señal lambda será baja o menor de 1. El ECM utiliza esta información para mantener la relación de aire/combustible correcta.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Antes de que el ECM pueda reportar que el DTC P2243 o P2247 falló, el DTC P0030, P0031, P0032, P0050, P0051, P0052, P0135 y P0155 se deben ejecutar y aprobar.
- El motor está funcionando.
- El voltaje de la ignición 1 está entre 11-18 voltios.
- La resistencia del elemento de detección de HO2S interno es mayor que 570 ohmios.
- El calefactor HO2S está a temperatura de funcionamiento por más de 20 segundos.
- Los DTC P2243 y P2247 se ejecutan continuamente una vez se cumplen las condiciones anteriores por más de 2 segundos.

Condiciones para el establecimiento del DTC

- El ECM detecta que el voltaje de señal interna HO2S es menor que 0.2 voltios o mayor que 4.7 voltios.
- La condición anterior existe por más de 1 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

El DTC P2243 y P2247 son DTC tipo B.

Condiciones para el borrado de la MIL/DTC

El DTC P2243 y P2247 son DTC tipo B.

Ayudas de diagnóstico

- El sensor de banda ancha delantero no alterna o cambia como un HO2S de conmutación. La señal de HO2S delantero será relativamente estable para un motor a ralentí.
- La siguiente tabla ilustra los voltajes normales de los circuitos del HO2S:

Circuito HO2S	Voltaje
<ul style="list-style-type: none"> • Ignición ON (encendida), motor OFF (apagado) • HO2S desconectado 	
Control de la calefacción	4.6-5.0 V

Voltaje de suministro del calefactor	B+
Señal alta	2.6-3.1 V
Señal baja	2.2-2.7 V
Corriente de la bomba	2.5-3.0 V
Corriente de la bomba de entrada	2.5-3.0 V

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Con la ignición encendida, observe la información del DTC de la herramietna de exploración. Verifique que el DTC P0131, P0132, P0151, P0152, P2626 o 2629 no está establecido.

□ Si cualquiera de los DTC anteriores está establecido consulte [Lista Códigos avería diagnóstico \(DTC\) - Vehículo](#) para obtener más diagnóstico.

2. Con el motor a ralentí a temperatura de funcionamiento. Observe el parámetro del sensor de estado de bucle correcto en la herramienta de exploración 1 . El parámetro debe mostrar Closed Loop (circuito cerrado).
3. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Revisión del sistema/circuito

1. Con la ignición apagada, desconecte el conector del arnés en el HO2S 1 apropiado.
2. Con la ignición encendida, revise si hay 350-550 mV entre la terminal del circuito de señal alta 3 y la terminal del circuito de señal baja 1.

□ Si es menor que el rango especificado, revise si el circuito de señal alta tiene un circuito abierto o un corto a tierra. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.
3. Si la prueba de todos los circuitos es normal, reemplace el HO2S 1 apropiado.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 1 Sensor 1](#)
- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 2 Sensor 1](#)
- [Referencias módulo control](#) para la programación, configuración y reemplazo del módulo de control del motor

DTC P2251 o P2254

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

P2251 DTC : Circuito de tierra de referencia de HO2S banco 1 sensor 1

P2254 DTC : Circuito de tierra de referencia de HO2S banco 2 sensor 1

Descripción del Circuito

El sensor de oxígeno caliente de banda ancha (HO2S) mide la cantidad de oxígeno en el sistema de escape y suministra más información que el HO2S estilo conmutación. El sensor de banda ancha consiste de una celda de detección de oxígeno, una celda de bombeo de oxígeno y un calefactor. La muestra de gas de escape pasa a través del boquete de difusión entre la celda de detección y la celda de bombeo. El módulo de control del motor (ECM) suministra un voltaje al HO2S y utiliza éste voltaje como una referencia a la cantidad de oxígeno en el sistema de escape. Un circuito electrónico dentro el ECM controla la corriente de la bomba, a través de la celda de bombeado de oxígeno, para mantener un voltaje constante en la celda de detección de oxígeno. El ECM supervisa la variación de voltaje en la celda de detección y los intentos para mantener constante el voltaje al incrementar o reducir el flujo de corriente, el flujo de iones de oxígeno, a la celda de bombeo. El ECM puede determinar la concentración de oxígeno en el escape, al medir la cantidad de corriente requerida para mantener el voltaje en la celda de detección. El voltaje del HO2S se visualiza como un valor lambda. Un valor lambda de 1 es igual a una relación aire-combustible estequiométrica de 14.7: 1. Bajo condiciones normales de funcionamiento, el valor lambda permanecerá alrededor de 1. Cuando el sistema de combustible está pobre, el nivel de oxígeno será alto y la señal lambda será alta o mayor de 1. Cuando el sistema de combustible está rico, el nivel de oxígeno será bajo y la señal lambda será baja o menor de 1. El ECM utiliza esta información para mantener la relación de aire/combustible correcta.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Antes de que el ECM pueda reportar que el DTC P2251 o P2254 falló, el DTC P0030, P0031, P0032, P0050, P0051, P0052, P0135 y P0155 se deben ejecutar y aprobar.
- El voltaje de ignición 1 se encuentra entre 11-18 voltios por más de 30 segundos.
- El control del calefactor de HO2S está activado.
- El ECM no ha comandado corte de combustible por más de 2 segundos.
- El calefactor HO2S está a temperatura de funcionamiento por más de 20 segundos.
- La resistencia del elemento de detección de HO2S interno es mayor que 570 ohmios.
- La temperatura de escape calculada es menor que 900°C (1,652°F).
- El ECM detecta el voltaje de señal de HO2S interno está entre 1.47-1.53 voltios.
- Los DTC P2251 y P2254 se ejecutan continuamente una vez se cumplen las condiciones anteriores por más de 10 segundos.

Condiciones para el establecimiento del DTC

- El ECM detecta que el cambio de señal de voltaje de HO2S interno es mayor que 0.12 mV cuando cambia el control del calefactor.
- La condición anterior ocurre 20 veces dentro de 10 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

El DTC P2251 y P2254 son DTC tipo B.

Condiciones para el borrado de la MIL/DTC

El DTC P2251 y P2254 son DTC tipo B.

Ayudas de diagnóstico

- El sensor de banda ancha delantero no alterna o cambia como un HO2S de conmutación. La señal de HO2S delantero será relativamente estable para un motor a ralentí.
- La siguiente tabla ilustra los voltajes normales de los circuitos del HO2S:

Circuito HO2S	Voltaje
---------------	---------

<ul style="list-style-type: none"> • Ignición ON (encendida), motor OFF (apagado) • HO2S desconectado 	
Control de la calefacción	4.6-5.0 V
Voltaje de suministro del calefactor	B+
Señal alta	2.6-3.1 V
Señal baja	2.2-2.7 V
Corriente de la bomba	2.5-3.0 V
Corriente de la bomba de entrada	2.5-3.0 V

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Con la ignición encendida, observe la información del DTC de la herramienta de exploración. Verifique que el DTC P0131, P0132, P0151, P0152, P2243o P2247 no está establecido.

- Si cualquiera de los DTC anteriores está establecido consulte [Lista Códigos avería diagnóstico \(DTC\) - Vehículo](#) para obtener más diagnóstico.
- 2. Con el motor a ralentí a temperatura de funcionamiento. Observe el parámetro del sensor de estado de bucle correcto en la herramienta de exploración 1 . El parámetro debe mostrar Closed Loop (circuito cerrado).
- 3. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Revisión del sistema/circuito

1. Con la ignición apagada, desconecte el conector del arnés en el HO2S 1 apropiado.
2. Con la ignición encendida, revise si hay 350-550 mV entre la terminal del circuito de señal alta 3 y la terminal del circuito de señal baja 1.
 - Si es menos que el rango especificado, revise si el circuito de señal baja tiene un circuito abierto o resistencia alta. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.
3. Si la prueba de todos los circuitos es normal, reemplace el HO2S 1 apropiado.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 1 Sensor 1](#)
- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 2 Sensor 1](#)
- [Referencias módulo control](#) para la programación, configuración y reemplazo del módulo de control del motor

DTC P2270 o P2272

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

P2270 DTC : Señal de HO2S atorada en pobre banco 1 sensor 2

P2272 DTC : Señal de HO2S atorada en pobre banco 2 sensor 2

Descripción del Circuito

El módulo de control del motor (ECM) suministra un voltaje cerca de 450 mV entre el circuito de señal alta del sensor de oxígeno caliente (HO2S) y el circuito de referencia baja. El HO2S varía el voltaje sobre un rango de aproximadamente 1,000 mV cuando el escape es rico, baja a aproximadamente 10 mV, cuando el escape es pobre. El ECM supervisa y almacena la información de voltaje de HO2S. El ECM evalúa las muestras de voltaje HO2S para determinar la cantidad de tiempo que el voltaje HO2S estaba fuera de rango. El ECM compara las muestras de voltaje del HO2S almacenadas, tomadas en cada período de muestreo y determina si la mayoría de las muestras están fuera del rango de funcionamiento.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Antes de que el ECM pueda reportar que el DTC P2270 o P2272 falló, los DTC P0036, P0037, P0038, P0056, P0057, P0058, P0137, P0138, P0140, P0141, P0157, P0158, P0160, P0161, P0341, P0342, P0343, P0346, P0347, P0348, P0366, P0367, P0368, P0391, P0392, P0393, P0443, P0458y P0459 se deben ejecutar y aprobar.
- Los DTC P0461, P0462, P0463, P2066, P2067y P2068 no están establecidos.
- El motor está funcionando.
- El voltaje de ignición es mayor que 10 voltios.

- El HO2S trasero está en la temperatura de funcionamiento por más de 10 segundos.
- El control de combustible a largo plazo está activado.
- El sensor de flujo de aire masivo (MAF) es mayor que 10 g/s.
- El sensor MAF está entre 6-33 g/s por más de 3 segundos durante la prueba de intrusión.
- Los DTC P2270 y P2272 se ejecutan continuamente una vez se cumplen las condiciones anteriores por aproximadamente 10 minutos cuando el nivel de combustible es mayor que 12 por ciento.
- Los DTC P2270 y P2272 se ejecutan continuamente una vez se cumplen las condiciones anteriores por aproximadamente 20 minutos cuando el nivel de combustible es menor de 12 por ciento.

Condiciones para el establecimiento del DTC

El ECM detecta que el voltaje de HO2S trasero es menor que 650 mV por más de 100 segundos, entonces una prueba de intrusión se lleva a cabo. El ECM enriquecerá la mezcla de combustible hasta 30 por ciento por 10 segundos. El ECM detecta que el voltaje de HO2S es menor que 650 mV durante la prueba de intrusión por más de 4 segundos o por un período acumulativo de 50 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

Los DTC P2270 y P2272 son DTC tipo B.

Condiciones para el borrado de la MIL/DTC

Los DTC P2270 y P2272 son DTC tipo B.

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

Esquema Controles Motor

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Con la ignición encendida, observe la información del DTC de la herramietna de exploración. Verifique que los DTC P0137, P0138, P0140, P0157, P0158o P0160 no estén establecidos.

□ Si alguno de los DTC se establece, consulte [Lista Códigos avería diagnóstico \(DTC\) - Vehículo](#) para obtener un diagnóstico adicional.
2. Ponga a funcionar el motor a más de 1,200 RPM por 30 segundos, observe el parámetro de voltaje de HO2S. La lectura debe fluctuar por más y menos del rango de 350-550 mV.
3. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Revisión del sistema/circuito

1. Con el motor en funcionamiento, mueva los arneses del HO2S relacionados con el sensor trasero adecuado entre el conector del arnés de HO2S y el módulo de control del motor (ECM) mientras supervisa el parámetro de voltaje de HO2S adecuado. Verifique que el parámetro de HO2S no cambie abruptamente mientras mueve los arneses relacionados.

- Si el parámetro de HO2S no cambia abruptamente mientras mueve los arneses relacionados, repare el circuito según sea necesario.
2. Con la ignición apagada, desconecte el conector del arnés del HO2S adecuado.
 3. Con la ignición encendida, verifique que el parámetro del HO2S se encuentre entre 350-500 mV.
- Si tiene menos de 350 mV, revise si existe un corto a tierra en el circuito de señal del sensor HO2S. Si el circuito/conexiones está en buenas condiciones, reemplace el ECM.
4. Verifique que ninguna de las siguientes condiciones exista:
 - Inyectores de combustible pobre—Consulte [Prueba balance inyect combust c/herram espec](#) o [Prueba balance inyect combust c/tec 2](#) .
 - Entrada de agua en el conector del arnés de HO2S.
 - Presión del sistema de combustible baja—Consulte [diagnóstico sist combust](#) .
 - Combustible que está contaminado—Consulte [Diag alcohol/contaminantes en comb](#) .
 - Rajaduras, deformaciones o conexión adecuada de las mangueras de vacío
 - Si hay fugas de vacío en el sistema de admisión de aire después del sensor de flujo de aire masivo (MAF)
 - Fugas en el sistema de escape
 - HO2S contaminado - Silicón
 - Un problema mecánico del motor. Consulte [Síntomas - mecánica motor](#) .

□ Si encuentra alguno de los problemas anteriores, repare si fuera necesario.
 14. Si se verifica que todos los circuitos/conexiones funcionan normalmente, reemplace el HO2S aplicable.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 1 Sensor 2](#)
- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 2 Sensor 2](#)
- [Referencias módulo control](#) para la programación, configuración y reemplazo del módulo de control del motor

DTC P2271 o P2273

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

P2271 DTC : Señal de HO2S atorada en rico banco 1 sensor 2

P2273 DTC : Señal de HO2S atorada en rico banco 2 sensor 2

Descripción del Circuito

El módulo de control del motor (ECM) suministra un voltaje cerca de 450 mV entre el circuito de señal alta del sensor de oxígeno caliente (HO2S) y el circuito de referencia baja. HO2S varía el voltaje sobre un rango aproximadamente desde 1,000 mV cuando el escape es rico, bajo hasta aproximadamente 10 mV cuando el escape es pobre. El ECM supervisa y almacena la información de voltaje de HO2S. El ECM evalúa las muestras de voltaje HO2S para determinar la cantidad de tiempo que el voltaje HO2S estaba fuera de rango. El ECM compara las muestras de voltaje del HO2S almacenadas, tomadas en cada período de muestreo y determina si la mayoría de las muestras están fuera del rango de funcionamiento.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Antes de que el ECM pueda reportar que el DTC P2270 o P2272 falló, los DTC P0036, P0037, P0038, P0056, P0057, P0058, P0137, P0138, P0140, P0141, P0157, P0158, P0160, P0161, P0341, P0342, P0343, P0346, P0347, P0348, P0366, P0367, P0368, P0391, P0392, P0393, P0443, P0458y P0459 se deben ejecutar y aprobar.
- El motor está funcionando.
- El voltaje de ignición es mayor que 10 voltios.
- El HO2S trasero está en la temperatura de funcionamiento por más de 10 segundos.

- Los inyectores de combustible están activados.
- El control de combustible a largo plazo está activado.
- El sensor de flujo de aire masivo (MAF) es mayor que 10 g/s.
- El sensor MAF está entre 6-33 g/s por más de 3 segundos durante la prueba de intrusión.
- El flujo de aire acumulado en el motor es mayor que 15 gramos durante el evento de corte de combustible.
- El DTC P2271 y P2273 se ejecutan continuamente una vez se cumplen las condiciones anteriores.

Condiciones para el establecimiento del DTC

El ECM detecta que el voltaje HO2S trasero es mayor que 650 mV por más de 100 segundos, luego una prueba de intrusión se lleva a cabo. El ECM empobrecerá la mezcla de combustible hasta -7 por ciento por 10 segundos. Si el ECM detecta que el voltaje de HO2S todavía es mayor que 650 mV, el ECM revisa el HO2S en el siguiente corte de combustible de desaceleración. Si el ECM detecta que el voltaje de HO2S es mayor de 200 mV después de 4 segundos o por un período acumulativo de 50 segundos en el corte de combustible de desaceleración, se establece el DTC.

Acción tomada cuando se establece el DTC

Los DTC P2271 y P2273 son DTC tipo B.

Condiciones para el borrado de la MIL/DTC

Los DTC P2271 y P2273 son DTC tipo B.

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Con la ignición encendida, observe la información del DTC de la herramienta de exploración. Verifique que los DTC P0137, P0138, P0140, P0157, P0158o P0160 no estén establecidos.

□ Si alguno de los DTC se establece, consulte [Lista Códigos avería diagnóstico \(DTC\) - Vehículo](#) para obtener un diagnóstico adicional.
2. Haga funcionar el motor arriba de 1,200 RPM por 30 segundos, observe el parámetro HO2S voltage (voltaje) de la herramienta de exploración. La lectura debe fluctuar por más y menos del rango de 350-550 mV.
3. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Revisión del sistema/circuito

1. Con el motor a ralentí, mueva los arneses HO2S relacionados para el sensor trasero adecuado entre el conector del arnés del HO2S y el módulo de control del motor (ECM) mientras monitorea el parámetro de voltaje de HO2S de la herramienta de exploración. Verifique que el parámetro de HO2S no cambie abruptamente mientras mueve los arneses relacionados.

- Si el parámetro de HO2S no cambia abruptamente mientras mueve los arneses relacionados, repare el circuito según sea necesario.
- 2. Con la ignición apagada, desconecte el conector del arnés en el HO2S apropiado.
- 3. Con la ignición encendida, verifique que el parámetro HO2S de la herramienta de exploración esté entre 350-500 mV.
 - Si es mayor que el rango especificado, pruebe si el circuito de señal tiene un corto a voltaje. Si el circuito/conexiones está en buenas condiciones, reemplace el ECM.
- 4. Verifique que ninguna de las siguientes condiciones exista:
 - Inyectores de combustible rico—Consulte [Prueba balance inyect combust c/herram espec](#) o [Prueba balance inyect combust c/tec 2](#)
 - Entrada de agua en el conector del arnés de HO2S.
 - Presión alta del sistema de combustible—Consulte [diagnóstico sist combust](#) .
 - El combustible está contaminado—Consulte [Diag alcohol/contaminantes en comb](#)
 - Un ducto de entrada de aire colapsado
 - Un elemento filtrador de aire restringido
 - Obstrucciones en el sistema de escape
 - Exceso de combustible en el cárter del cigüeñal
 - Una condición mecánica del motor□Consulte [Síntomas - mecánica motor](#) .
 - Si encuentra alguno de los problemas anteriores, repare si fuera necesario.
- 14. Si se verifica que todos los circuitos/conexiones funcionan normalmente, reemplace el HO2S aplicable.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 1 Sensor 2](#)
- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 2 Sensor 2](#)
- [Referencias módulo control](#) para la programación, configuración y reemplazo del módulo de control del motor

DTC P2297 o P2298

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif sistema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

DTC P2297: Funcionamiento de HO2S durante corte de combustible de desaceleración banco 1 sensor 1

DTC P2298: Funcionamiento de HO2S durante corte de combustible de desaceleración banco 2 sensor 1

Descripción del Circuito

El sensor de oxígeno caliente de banda ancha (HO2S) mide la cantidad de oxígeno en el sistema de escape y suministra más información que el HO2S estilo conmutación. El sensor de banda ancha consiste de una celda de detección de oxígeno, una celda de bombeo de oxígeno y un calefactor. La muestra de gas de escape pasa a través del boquete de difusión entre la celda de detección y la celda de bombeo. El módulo de control del motor (ECM) suministra un voltaje al HO2S y utiliza éste voltaje como una referencia a la cantidad de oxígeno en el sistema de escape. Un circuito electrónico dentro el ECM controla la corriente de la bomba, a través de la celda de bombeado de oxígeno, para mantener un voltaje constante en la celda de detección de oxígeno. El ECM supervisa la variación de voltaje en la celda de detección y los intentos para mantener constante el voltaje al incrementar o reducir el flujo de corriente, el flujo de iones de oxígeno, a la celda de bombeo. El ECM puede determinar la concentración de oxígeno en el escape, al medir la cantidad de corriente requerida para mantener el voltaje en la celda de detección. El voltaje del HO2S se visualiza como un valor lambda. Un valor lambda de 1 es igual a una relación aire-combustible estequiométrica de 14.7: 1. Bajo condiciones normales de funcionamiento, el valor lambda permanecerá alrededor de 1. Cuando el sistema de combustible está pobre, el nivel de oxígeno será alto y la señal lambda será alta o mayor de 1. Cuando el sistema de combustible está rico, el nivel de oxígeno será bajo y la señal lambda será baja o menor de 1. El ECM utiliza esta información para mantener la relación de aire/combustible correcta.

Condiciones para ejecutar el DTC

Condición 1

- Antes de que el ECM pueda reportar que el DTC P2297 o P2298 falló, los DTC P0121, P0122, P0123, P0221, P0222, P0223, P0336y P0338 se deben ejecutar y aprobar.
- Los DTC P0030, P0031, P0032, P0050, P0051, P0052, P0053, P0059, P0130, P0131, P0132, P0135, P0150, P0151, P0152, P0155, P0443, P0458, P0459, P2096, P2097, P2098, P2099, P2231, P2234, P2297y P2298 no están establecidos.
- HO2S está a la temperatura de funcionamiento.
- El HO2S es menor de 1.06 lambda.
- El motor está funcionando.
- Los inyectores de combustible están activados.
- El DTC se ejecuta continuamente una vez se cumplen las condiciones anteriores.

Condición 2

- Una baja de combustible de desaceleración ha ocurrido 10 veces con los ajustes exitosos.
- El DTC se ejecuta continuamente una vez se cumplen las condiciones anteriores.

Condiciones para el establecimiento del DTC

Condición 1

El ECM detecta que el voltaje de señal de HO2S interno es mayor que 3.7 voltios por más de 10 segundos.

Condición 2

Si el ECM detecta que el factor de compensación de HO2S es menos de -25 por ciento o más de 30 por ciento del valor esperado, se establece este DTC.

Medidas a tomar cuando se establecen los DTC

Los DTC P2297 y P2298 son DTC de tipo B.

Condiciones para borrar los MIL / DTC

Los DTC P2297 y P2298 son DTC de tipo B.

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Con la ignición encendida, observe la información del DTC de la herramienta de exploración. Verifique que no hay otros DTC establecidos.

□ Si se establece cualquier otro DTC, consulte [Lista Códigos avería diagnóstico \(DTC\) - Vehículo](#) para obtener un diagnóstico adicional.
2. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Revisión del sistema/circuito

1. Verifique que ninguna de las siguientes condiciones exista:

- Inyectores de combustible pobre—Consulte [Prueba balance inyect combust c/herram espec](#) o [Prueba balance inyect combust c/tec 2](#)
- Entrada de agua en el conector del arnés de HO2S.
- Daños al arnés de cableado de HO2S
- Sellador RTV incorrecto
- Presión baja del sistema de combustible—Consulte [diagnóstico sist combust](#) .
- El combustible está contaminado—Consulte [Diag alcohol/contaminantes en comb](#)
- Saturación de combustible del depósito de emisión de gases (EVAP)
- Fugas del escape cerca del HO2S
- Fugas de vacío en el motor
- Consumo de aceite del motor
- Consumo del refrigerante del motor

□ Si encuentra alguno de los problemas anteriores, repare si fuera necesario.

13. Si todas las condiciones están normales en la prueba, reemplace el HO2S apropiado.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 1 Sensor 1](#)
- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 1 Sensor 2](#)
- [Referencias módulo control](#) para la programación, configuración y reemplazo del módulo de control del motor

DTC P2300, P2301, P2303, P2304, P2306, P2307, P2309, P2310, P2312, P2313, P2315, o P2316

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

P2300 DTC : Voltaje bajo del circuito de control de la bobina de ignición 1

P2301 DTC : Voltaje alto ccto control 1 bobina ignición

P2303 DTC : Voltaje bajo del circuito de control de la bobina de ignición 2

P2304 DTC : Voltaje alto del circuito de control de la bobina de ignición 2

P2306 DTC : Voltaje bajo del circuito de control de la bobina de ignición 3

P2307 DTC : Voltaje alto del circuito de control de la bobina de ignición 3

P2309 DTC : Voltaje bajo del circuito de control de la bobina de ignición 4

P2310 DTC : Voltaje alto del circuito de control de la bobina de ignición 4

P2312 DTC : Voltaje bajo del circuito de control de la bobina de ignición 5

P2313 DTC : Voltaje alto del circuito de control de la bobina de ignición 5

P2315 DTC : Voltaje bajo del circuito de control de la bobina de ignición 6

P2316 DTC : Voltaje alto del circuito de control de la bobina de ignición 6

Información de fallas de diagnóstico

Circuito	Corto circuito a tierra	Resistencia abierta/alta	Corto circuito a voltaje	Rendimiento de señal
Ignition Voltage - Bank 1 (Voltaje Ignición - Banco)	P0300-P0306, P2300, P2306, P2312	P0300-P0306	—	P0300, P0301, P0303, P0305
Ignition Voltage - Bank 2 (Voltaje Ignición - Banco)	P0300-P0306, P2303, P2309, P2315	P0300-P0306	—	P0300, P0302, P0304, P0306
Circuito de control de la bobina de ignición 1	P2300	P0301	P2301	P0300, P0301
Circuito de control de la bobina de ignición 2	P2303	P0302	P2304	P0300, P0302
Circuito de control de la bobina de ignición 3	P2306	P0303	P2307	P0300, P0303
Circuito de control de la bobina de ignición 4	P2309	P0304	P2310	P0300, P0304
Circuito de control de la bobina de ignición 5	P2312	P0305	P2313	P0300, P0305
Circuito de control de la bobina de ignición 6	P2315	P0306	P2316	P0300, P0306

Descripción del sistema/circuito

El sistema de la ignición en este motor utiliza los circuitos de control de ignición (IC) y las bobinas de ignición individuales para cada cilindro. El voltaje de ignición se suministra a cada banco de las bobinas de ignición. El módulo de control del motor (ECM) controla el funcionamiento del sistema de la ignición. El ECM controla cada bobina que utiliza los circuitos de IC. El ECM comanda el circuito de IC bajo cuando se solicita un evento de chispa.

La secuencia y la regulación son controladas por el ECM.

Condiciones para ejecutar el DTC

- El motor está funcionando.
- El voltaje de ignición está entre 10.5-18 voltios.
- La velocidad del motor se encuentra entre 600-5,000 RPM.
- Los DTC se ejecutan continuamente una vez por revolución del cigüeñal después de que las condiciones anteriores se cumplen por 20 revoluciones del cigüeñal.

Condiciones para el establecimiento del DTC

P2300, P2303, P2306, P2309, P2312o P2315

El ECM detecta que el circuito de control de la ignición tiene corto a tierra por más de 4 segundos o una acumulación de 50 segundos.

P2301, P2304, P2307, P2310, P2313o P2316

El ECM detecta que el circuito de control de la ignición tiene un corto a voltaje por más de 4 segundos o una acumulación de 50 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

DTC P2300, P2301, P2303, P2304, P2306, P2307, P2309, P2310, P2312, P2313, P2315y P2316 son DTC de tipo B.

Condiciones para el borrado del DTC

DTC P2300, P2301, P2303, P2304, P2306, P2307, P2309, P2310, P2312, P2313, P2315y P2316 son DTC de tipo B.

Ayudas de diagnóstico

- Inspeccione si las bobinas de la ignición tienen dispositivos del mercado secundario. Un dispositivo del mercado secundario conectado a los circuitos de la bobina de la ignición, puede ocasionar que se establezca este DTC.
- Si la condición no es continua, mueva los arneses y conectores relacionados, con el motor en funcionamiento, mientras supervisa el estado del circuito para el componente con una herramienta de exploración. El parámetro de estado del circuito cambia de OK (bien) a Indeterminate to Fault (indeterminado a falla) si hay una condición con el circuito o conexión.

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Descrip y operación

[Descrip sistema EI](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Motor a ralentí por 30 segundos, observe el parámetro de información de DTC de la herramienta de exploración. Los DTC P2300, P2301, P2303, P2304, P2306, P2307, P2309, P2310, P2312, P2313, P2315y P2316 no se deben establecer.
2. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Revisión del sistema/circuito

1. Con la ignición apagada, desconecte el conector del arnés en la bobina de la ignición apropiada.

2. Revise si hay menos de 5 ohmios entre la terminal B del circuito de baja referencia y la caja del ECM.
 - Si es mayor que el rango especificado, revise si en el circuito de referencia baja hay un circuito abierto/alta resistencia. Si el resultado de la prueba del circuito/conexión es normal, reemplace el ECM.
3. Revise si hay menos de 5 ohmios entre la terminal A del circuito de tierra y la conexión a tierra.
 - Si es mayor que el rango especificado, repare el circuito abierto o alta resistencia en el circuito de tierra.
4. **Importante:** El circuito de la ignición suministra voltaje a otros componentes. Asegúrese de que revise que todos los circuitos hay un corto a tierra o revise si todos los componentes tienen un corto que comparte el circuito de la ignición.
5. Con la ignición encendida, verifique que una lámpara de prueba se ilumina entre la terminal D del circuito de voltaje de ignición y tierra.
 - Si la lámpara de prueba no se ilumina, revise si en el circuito de voltaje de la ignición hay un corto a tierra o un circuito abierto/alta resistencia. Si el resultado de la prueba del circuito es normal y el fusible del circuito de ignición está abierto, revise todos los componentes conectados al circuito de voltaje de ignición y reemplace según sea necesario.
6. Arranque el motor, Revise si hay 200-400 mV entre la terminal C del circuito IC adecuado y la conexión a tierra.
 - Si es menor que el rango especificado, revise si el circuito IC tiene un corto a tierra o un circuito abierto/alta resistencia. Si el resultado de la prueba del circuito/conexión es normal, reemplace el ECM.
 - Si es mayor que el rango especificado, revise si el circuito IC tiene un corto a voltaje. Si el resultado de la prueba del circuito/conexión es normal, reemplace el ECM.
8. Si todos los circuitos/conexiones están en buenas condiciones, reemplace la bobina de ignición.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemplazo de la bobina de ignición - Banco 1](#)
- [Reemplazo de la bobina de ignición - Banco 2](#)
- [Referencias módulo control](#) para la programación, configuración y reemplazo del módulo de control del motor

DTC P2626 o P2629

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descriptores del DTC

P2626 DTC : Circuito de ajuste de corriente de bombeo de HO2S banco 1 sensor 1

P2629 DTC : Circuito de ajuste de corriente de bombeo de HO2S banco 2 sensor 1

Descripción del Circuito

El sensor de oxígeno caliente de banda ancha (HO2S) mide la cantidad de oxígeno en el sistema de escape y suministra más información que el HO2S estilo conmutación. El sensor de banda ancha consiste de una celda de detección de oxígeno, una celda de bombeo de oxígeno y un calefactor. La muestra de gas de escape pasa a través del boquete de difusión entre la celda de detección y la celda de bombeo. El módulo de control del motor (ECM) suministra un voltaje al HO2S y utiliza éste voltaje como una referencia a la cantidad de oxígeno en el sistema de escape. Un circuito electrónico dentro el ECM controla la corriente de la bomba, a través de la celda de bombeado de oxígeno, para mantener un voltaje constante en la celda de detección de oxígeno. El ECM supervisa la variación de voltaje en la celda de detección y los intentos para mantener constante el voltaje al incrementar o reducir el flujo de corriente, el flujo de iones de oxígeno, a la celda de bombeo. El ECM puede determinar la concentración de oxígeno en el escape, al medir la cantidad de corriente requerida para mantener el voltaje en la celda de detección. El voltaje del HO2S se visualiza como un valor lambda. Un valor lambda de 1 es igual a una relación aire-combustible estequiométrica de 14.7: 1. Bajo condiciones normales de funcionamiento, el valor lambda permanecerá alrededor de 1. Cuando el sistema de combustible está pobre, el nivel de oxígeno será alto y la señal lambda será alta o mayor de 1. Cuando el sistema de combustible está rico, el nivel de oxígeno será bajo y la señal lambda será baja o menor de 1. El ECM utiliza esta información para mantener la relación de aire/combustible correcta.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Antes de que el ECM pueda reportar que el DTC P2626 o P2629 falló, los DTC P0101, P0121, P0122, P0123, P0221, P0222, P0223, P0336y P0338 se deben ejecutar y aprobar.
- El motor está funcionando.
- El voltaje de ignición se encuentra entre 11-18 voltios.
- El sistema de combustible está en apagado de combustible por más de 5 segundos.
- La temperatura de escape calculada es menor que 750°C (1,382°F).
- Los sensores de oxígeno caliente están a la temperatura de funcionamiento.
- El DTC P2626 y P2629 se ejecutan continuamente una vez las condiciones anteriores se cumplen.

Condiciones para el establecimiento del DTC

- El voltaje interior de HO2S ECM es mayor que 4.73 voltios.
- La condición existe por más de 4 segundos o 600 segundos si el nivel de combustible es menor que 12 por ciento.

Acción tomada cuando se establece el DTC

El DTC P2626 y P2629 son DTC tipo B.

Condiciones para el borrado de la MIL/DTC

El DTC P2626 y P2629 son DTC tipo B.

Ayudas de diagnóstico

- El sensor de banda ancha delantero no alterna o cambia como un HO2S de conmutación. La señal de HO2S delantero será relativamente estable para un motor a ralentí.
- La siguiente tabla ilustra los voltajes normales de los circuitos del HO2S:

Circuito HO2S	Voltaje
<ul style="list-style-type: none"> • Ignición ON (encendida), motor OFF (apagado) • HO2S desconectado 	
Control de la calefacción	4.6-5.0 V

Voltaje de suministro del calefactor	B+
Señal alta	2.6-3.1 V
Señal baja	2.2-2.7 V
Corriente de la bomba	2.5-3.0 V
Corriente de la bomba de entrada	2.5-3.0 V

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Verificación del sistema/circuito

1. Con la ignición encendida, observe la información del DTC de la herramienta de exploración. Verifique que el DTC P0131, P0132, P0151o P0152 no está establecido.

□ Si cualquiera de los DTC anteriores está establecido consulte [Lista Códigos avería diagnóstico \(DTC\) - Vehículo](#) para obtener más diagnóstico.

2. Con el motor a ralentí a temperatura de funcionamiento. Observe el parámetro del sensor de estado de bucle correcto en la herramienta de exploración 1 . El parámetro debe mostrar Closed Loop (circuito cerrado).
3. Accione el vehículo dentro de las Condiciones para ejecutar el DTC para verificar que el DTC no se restablece. Es posible que también necesite poner a funcionar el vehículo dentro de las condiciones capturadas en la lista de datos de registros de fallo/marco de congelación.

Revisión del sistema/circuito

1. Con la ignición apagada, desconecte el conector del arnés en el HO2S 1 apropiado.
2. Conecte un cable de puente con fusibles de 3A entre la terminal del circuito de señal alta 3 y terminal 1 del circuito de la señal baja.
3. Con la ignición encendida, revise si hay más de 1 voltios entre la terminal 4 del circuito de corriente de la bomba y la tierra.

□ Si es menor que el rango especificado, revise si el circuito de corriente de la bomba tiene un circuito abierto. Si el circuito está normal después de la prueba, reemplace el ECM.

4. Si la prueba de todos los circuitos es normal, reemplace el HO2S 1 apropiado.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 1 Sensor 1](#)
- [Reemplazo del sensor de oxígeno caliente - Banco 2 Sensor 1](#)
- [Referencias módulo control](#) para la programación, configuración y reemplazo del módulo de control del motor

Cartas de Diagnóstico

Síntomas - controles motor

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descripción de los síntomas

Los síntomas de maniobrabilidad no establecen DTC. Los síntomas de maniobrabilidad se definen a continuación. Ciertos problemas pueden ocasionar múltiples síntomas. Estas condiciones se enumeran juntas. Las condiciones adicionales que únicamente pueden ocasionar ciertos síntomas se enumeran por separado. Lleve a cabo la revisión de síntomas antes de utilizar las Pruebas de síntomas adicionales.

Definición de síntomas

Explosión: El combustible se prende en el distribuidor de admisión o en el sistema de escape, ocasionando un estallido fuerte.

Cortes, Faltas: Una sacudida o pulsación constante cuando se acelera el motor, la cual es mucho mayor al disminuir la carga del motor. Esta condición generalmente no se siente arriba de 1500 RPM o 48 km/h (30 mph). El escape presenta un sonido constante de chisporroteo en ralentí o en velocidad baja.

Detonación/deton encendido: Un sonido metálico de leve a severo, que por lo general empeora mientras se está acelerando. El motor hace unos golpes metálicos agudos que cambian con la abertura del acelerador.

Accionar c/diesel: El combustible se prende en el distribuidor de admisión o en el sistema de escape, ocasionando un estallido fuerte.

Arranque Difícil: El motor arranca BIEN, pero no se mantiene en marcha por mucho tiempo. El vehículo funcionará eventualmente o puede arrancar pero pararse de inmediato.

Vacilac, desacel, tranqueo: Falta momentánea de respuesta mientras se presiona el acelerador. Este problema puede ocurrir en cualquier velocidad del vehículo. Esta condición generalmente es más pronunciada cuando intenta mover el vehículo a partir de una parada. Este problema puede ocasionar que el motor se pare en severas condiciones.

Falta de Potencia, Lentitud o Porosidad: El motor no tiene la potencia esperada. Hay poco o no hay aumento en velocidad cuando el pedal del acelerador se presiona.

Baja economía de combustible: El ahorro de combustible, como lo midió la prueba de carretera actual, se nota más bajo de lo esperado. También, la economía de combustible es marcadamente inferior de lo que fue en este vehículo en un momento, como se mostró anteriormente por medio de una prueba real de camino.

Cal pobre lleno comb: Dificultad para volver a llenar de combustible el vehículo.

Ralentí Desigual, Inestable o Incorrecto y Pérdida Vel: El motor marcha disparejo cuando funciona en vacío. Si es muy fuerte, el motor o el vehículo puede vibrar. El ralentí del motor puede variar la velocidad. Cualquiera de las condiciones puede ser lo suficientemente severa para parar el motor.

Sobrecorrientes/Traqueteos: Variación de la potencia del motor en condiciones constantes de aceleración o cruce. Se siente como si la velocidad del vehículo aumenta y disminuye sin cambio en la posición del pedal del acelerador.

Verificación de los síntomas

- El módulo de control del motor (ECM) y la luz indicadora de mal funcionamiento (MIL) están funcionando correctamente.
- No hay DTC almacenados.
- Los datos de la herramienta de exploración se encuentran dentro del rango normal de funcionamiento.
- No hay boletines disponibles para el síntoma actual.
- Las tierras del ECM están limpias, apretadas y en las ubicaciones correctas.
- Las llantas del vehículo están a la presión correcta y cumplen con las especificaciones del equipo original.
- No está obstruido el elemento del filtro de aire.

Revisión de síntomas

1. Realice pruebas en las siguientes condiciones:

- Si el sistema de combustible tiene lo siguiente:
 - Presión de combustible correcta—Consulte [diagnóstico sist combust](#).
 - Inyectores de combustible con fuga o funcionamiento incorrecto—Consulte [Prueba balance inyect combust c/herram espec](#) o [Prueba balance inyect combust c/tec 2](#).
 - Problema de contaminación o calidad deficiente del combustible—Consulte [Diag](#)

[alcohol/contaminantes en comb](#) .

- Si el sistema de ignición tiene lo siguiente:
 - Las bujías para el rango de calor incorrecto o una condición anormal.
 - Para el diagnóstico de bujías contaminadas con refrigerante o aceite—Consulte [Pérdida Refrigerante](#) .
 - Humedezca el sistema de ignición secundario rociándolo con agua. Componentes deteriorados o dañados se pueden localizar humedeciendo el sistema de ignición secundario. Busque/escuche si hay arco o fallo de arranque cuando se aplica el agua.
 - Chispa débil utilizando el Comprobador de chispa [J 26792](#) —Consulte [Sist diagnóstico ignición electrónica \(EI\)](#) .
- El funcionamiento del embrague del convertidor de torque de la transmisión (TCC)—La herramienta de exploración debe indicar una caída en la velocidad del motor cuando el TCC está comandado ON (encendido).
- El funcionamiento del compresor de A/C
- Los elementos que pueden ocasionar que un motor funcione pobre o rico—Consulte [DTC P2178, P2180, P2188, o P2190](#) .
- Si la resistencia del sensor de posición del cigüeñal (CKP) está correcta—La resistencia del sensor CKP podría estar fuera de rango después si se mojó cuando estaba caliente. La resistencia debe estar entre 700-1200 ohmios.
- El motor tiene las siguientes fallas mecánicas—Consulte [Síntomas - mecánica motor](#) .
 - Aceite excesivo en la cámara de combustión o sellos de válvula con fugas
 - Compresión incorrecta del cilindro
 - Válvulas que se pegan o con fugas
 - Arbol de levas desgastado
 - Regulación incorrecta del tiempo de la válvula
 - Válvulas con resortes rotos
 - Acumulación de carbón excesiva en las cámaras de combustión—Limpie las cámaras con el depurador del motor superior. Siga las instrucciones en el envase.
 - Partes incorrectas en el motor
- Si las mangueras de vacío están rajadas o retorcidas—Verifique si el enrutamiento y conexiones están como se muestra en la etiqueta de Información de control de emisiones del vehículo.
- Si el sistema del sensor de detonación (KS) tiene exceso de actividad de retardo de chispa—Consulte [Descripción sistema KS](#) y [DTC P0326, P0327, P0328, P0331, P0332, o P0333](#) .
- Si los componentes del sistema de escape tienen lo siguiente:
 - Daño físico o una posible falla interna.
 - Los convertidores catalíticos de tres vías están obstruidos.
 - Para obtener más información, consulte el [Síntomas - escape motor](#) .
- La interferencia electromagnética (EMI) en el circuito de referencia puede ocasionar una condición de fallo de arranque. Usualmente puede detectar EMI con una herramienta de exploración al supervisar el parámetro engine speed (velocidad del motor). Un incremento repentino del parámetro engine speed (velocidad del motor) con un ligero cambio en la velocidad real del motor indica que hay EMI presente. Si existe un problema, inspeccione los

componentes de alto voltaje cerca del circuito de control de la ignición.

- Inspeccione en el sistema de ventilación adecuada del cárter del cigüeñal (PCV) y todas las conexiones si hay fugas u obstrucciones.
- si el solenoide de purga del depósito de emisión de gases (EVAP) está atorado en abierto
- Si el sistema de enfriamiento del motor tiene lo siguiente:
 - El termostato está en el rango de calefacción correcto—Consulte [Diagnóst termostato](#) .
 - El nivel de refrigerante del motor es correcto—Consulte [Drenaje y llenado del sistema de enfriamiento](#) .

35. Si las condiciones no cubren el síntoma, consulte las Pruebas de síntomas adicionales.

Pruebas de síntomas adicionales

Detonación/deton encendido: Revise si el motor se está sobrecalentando. Consulte [Sobrecalentamiento Motor](#) .

Baja economía de combustible: Inspeccione si hay acumulación de materiales extraños en la abertura del acelerador y depósitos de carbón en la placa del acelerador y eje. También revise si el cuerpo del acelerador está alterado.

Ralentí Desigual, Inestable o Incorrecto y Pérdida Vel: Revise los soportes del motor.

Sobrecorrientes/Traqueteos: Revise los sensores de oxígeno caliente (HO2S). El HO2S debe responder rápidamente a un cambio en la posición del acelerador. Si HO2S no responde a diferentes posiciones del acelerador, inspeccione si hay contaminación con combustible, silicón o el uso incorrecto del sellador RTV. Los sensores pueden tener un recubrimiento polvoriento blanco y provocar un alto, pero falso, voltaje de señal, que proporciona una indicación de escape rico. El ECM reduce la cantidad de combustible entregado al motor, ocasionando una condición de maniobrabilidad.

Arranque Difícil

- Examine el sensor de la temperatura del refrigerante del motor (ECT). Compare el valor del sensor ECT con el valor del sensor de temperatura del aire de admisión (IAT) en un motor frío. Los valores de los sensores ECT y IAT deben estar dentro de $\pm 3^{\circ}\text{C}$ (5°F). Si el sensor ECT está fuera de rango con el sensor IAT, revise la resistencia del sensor de ECT. Consulte [Temperatura versus resistencia - Sensor de temperatura del refrigerante del motor](#) para las especificaciones de resistencia. Reemplace el sensor ECT si la resistencia no está dentro de la especificación. Consulte [Reemplazo del sensor de temperatura del refrigerante del motor](#) . Si el sensor está dentro de la especificación, revise si hay alta resistencia en los circuitos de ECT.
- Revise el funcionamiento del relevador de la bomba de combustible. La bomba de combustible debe encenderse por 2 segundos cuando se enciende la ignición. Consulte [diagnóstico ccto eléct bomba combust](#) .

Vacilac, desacel, tranqueo

- Pruebe la presión de combustible. Consulte [diagnóstico sist combust](#) .
- Compruebe el generador. Consulte [Síntomas - motor eléct](#) . Repare el sistema de carga, si el

voltaje de salida del generador es menor que 9 voltios o mayor que 16 voltios.

Baja economía de combustible

- Cargas pesadas que se llevan o remolcan
- Relación de aceleración muy o poco frecuente
- Inspeccione si hay acumulación de materiales extraños en la abertura del acelerador y depósitos de carbón en la placa del acelerador y eje. También revise si el cuerpo del acelerador está alterado.

El motor da arranque pero no Enciende

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descripción del sistema/circuito

Este motor se puede poner en marcha pero no ejecutar el diagnóstico es un método organizado para identificar un problema que ocasiona que el motor se ponga en marcha pero no arranque. Este diagnóstico dirige a los técnicos hacia el diagnóstico del sistema correcto.

Ayudas de diagnóstico

Revise si existe alguna de las siguientes condiciones:

- El módulo de control del motor (ECM) utiliza los sensores de posición del árbol de levas (CMP) para determinar la posición y la velocidad del motor cuando existe un problema del sensor de posición del cigüeñal (CKP).
- El motor funcionará con un problema en el sensor CKP sólo si el ECM ha almacenado en memoria la posición de referencia aprendida de los árboles de levas. Si hay un problema en el circuito de señal del sensor CKP, el motor entrará en modo de lograr llegar al destino después de un arranque difícil. El ECM calcula entonces la velocidad del motor de uno de los sensores CMP. Durante un modo para lograr llegar al destino, es posible que los siguientes DTC adicionales se establezcan y deberán ignorarse:
 - DTC P0324 Sensor golpe (KS) rend módulo
 - DTC P1011 actuador de posición del árbol de levas de admisión 1 banco de posición de estacionamiento
- Combustible insuficiente puede ocasionar una problema de fallo en el encendido del motor. Revise cuidadosamente si el sistema de distribución de combustible tiene el volumen suficiente de combustible para los inyectores de combustible. Revise si los componentes de suministro de combustible tienen alguna obstrucción o bloqueo parcial.
- Los inyectores de combustible con boquillas obstruidas o parcialmente bloqueadas o un solenoide defectuoso, pueden ocasionar un problema de falla de arranque del motor. Consulte [Prueba de la bobina del solenoide del inyector de combustible](#) , [Prueba balance inyect combust c/herram espec](#) ó [Prueba balance inyect combust c/tec 2](#) .
- Pueda haber combustible rociado en los inyectores de combustible y la presión de combustible

indicada puede ser correcta, sin embargo, es posible que no haya suficiente combustible para arrancar el motor. Si los inyectores de combustible y el circuito del inyector funcionan correctamente y se detecta que hay pulverización de combustible, es posible que el tiempo de encendido del inyector de combustible no sea correcto. Si el módulo de control del motor (ECM) recibe entradas incorrectas de varios sensores de información, el combustible distribuido por los inyectores de combustible puede ser inadecuado para arrancar el motor. Revise con una herramienta de exploración todos los parámetros de los datos del motor y compare los valores indicados con los valores esperados o los valores de un buen vehículo conocido.

- Revise la señal de referencia del motor del sensor de posición del cigüeñal (CKP) con una herramienta de exploración. Observe el parámetro de la Velocidad del motor mientras arranca el motor. La herramienta de exploración deberá indicar unas 200-300 RPM constantes mientras arranca. Si los valores son erráticos, tales como la visualización de picos repentinos en la velocidad del motor, la señal de referencia del motor no es lo suficientemente estable para que el motor arranque y se ponga en marcha correctamente.
- Inspeccione en el motor si hay conexiones a tierra eléctricas bien seguras.
- Si el motor casi arranca y luego se detiene, revise si hay un circuito abierto en los circuitos de tierra del sensor CKP y el sensor de posición del árbol de levas (CMP).
- El agua o el material extraño en el combustible pueden ocasionar que no arranque o que el motor no permanezca en la condición de funcionamiento. Durante el clima frío, el agua se puede congelar dentro del sistema de combustible. El motor puede arrancar después de 30 minutos en el taller de reparación de calefacción. Es posible que el mal funcionamiento no sea recurrente hasta que esté estacionado toda la noche bajo temperaturas congelantes. Las condiciones extremas de clima pueden ocasionar la existencia de combustible contaminado para evitar que el vehículo arranque.
- Un vehículo que arranque y funciona después de que llega al taller de reparación debido a un problema de fallo de arranque, es posible que tenga un sistema de ignición que es susceptible a la humedad. Rocíe agua en los componentes del sistema de ignición y el cableado para revisar el problema sobre el arranque o la falta de permanencia de funcionamiento del motor.

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Herramientas especiales

- [J 34730-1A](#) Calibrador de presión de combustible
- [J 26792](#) Comprobador de chispa

Verificación del sistema/circuito

Importante: Este diagnóstico asume lo siguiente:

- La batería está completamente cargada. Consulte [Inspec/prueba batería](#) .
- La velocidad de arranque del motor es aceptable. Consulte [Motor arranca lentamente](#) .
- Hay un combustible adecuado en el tanque de combustible.

1. Ignición ON (encendida), observe la información de DTC con una herramienta de exploración. Verifique que los DTC P0685, P0686, P0687, P0689o P0690 no están establecidos.

□ Si alguno de los DTC se establece, consulte [DTC P0685, P0686, P0687, P0689, o P0690](#) para obtener un diagnóstico adicional.

2. Arranque el motor por 15 segundos. Observe la información de DTC con una herramienta de exploración. Verifique que los DTC P0116, P0118, P0119, P0201-P0206, P0335, P0336, P0337, P0338, P0351-P0356, P0601, P0602, P0604, P0606, P0627, P0628, P0629, P1629, P1630, P1631o P2105 no se establezcan.

□ Si alguno de los DTC enumerados está establecido, consulte [Lista Códigos avería diagnóstico \(DTC\) - Vehículo](#) .

3. Ignición ON (encendida) observe el parámetro Theft Deterrent (sistema antirrobo) con una herramienta de exploración. El parámetro debe mostrar desactivado.

□ Si se muestra desactivado, consulte [Lista Códigos avería diagnóstico \(DTC\) - Vehículo](#) .

4. Revise si el sistema de ignición tiene chispas. Consulte [Sist diagnóstico ignición electrónica \(EI\)](#) .

5. Ignición ON (encendida), comande ON (encendido) la bomba de combustible con una herramienta de exploración. Deberá escuchar cuando se enciende la bomba de combustible.

□ Si la bomba de combustible no se enciende, consulte [diagnóstico ccto eléct bomba combust](#) .

6. Con la ignición apagada, instale [J 42964-1](#) y [J 34730-1A](#) .

Importante:

- La bomba de combustible puede necesitar que se coloque en ON unas pocas veces, para obtener la presión de combustible más alta posible.
- No arranque el motor para esta prueba.

7. Ignición ON (encendida), comande ON (encendido) la bomba de combustible con una herramienta de exploración. La presión de combustible debe estar entre 380-410 kPa (55-60 psi).

□ Si la presión de combustible no está dentro del rango, consulte [diagnóstico sist combust](#) .

8. Verifique de que no existan las siguientes condiciones:

- Desconecte el sensor MAF. El módulo de control del motor (ECM) ignorará el sensor MAF y aparecerá predeterminado con el flujo de aire calculado.
 - Si desconectar el sensor del MAF corrige el problema y las conexiones están CORRECTAS, reemplace el sensor del MAF. Consulte [Reemplazo del sensor de flujo de aire masivo](#) .
- Ducto de admisión de aire colapsado del cuerpo del acelerador
- Elemento restringido del filtro de aire
- Bujía sucia por el gas o el enfriador—consulte [Inspecc bujías](#) .
- Un sensor de temperatura del refrigerante del motor (ECT) sesgado—Consulte [Temperatura versus resistencia - Sensor de temperatura del refrigerante del motor](#) .
- Sistema de escape restringido—Consulte [Escape Restringido](#) .
- Contaminación de combustible— Consulte [Diag alcohol/contaminantes en comb](#) .
- Problema mecánico en el motor, por ejemplo, engranajes y cadena de tiempo gastada, compresión baja□Consulte [Síntomas - mecánica motor](#) .
 - Si encuentra alguno de los problemas anteriores, repare si fuera necesario.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

Diagnóstico del circuito eléctrico de la bomba de combustible

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descripción del sistema/circuito

El módulo de control del motor (ECM) proporciona un voltaje al lado de la bobina del relevador de la bomba de combustible. Cuando el interruptor de ignición se enciende por primera vez, el ECM enciende al relevador de la bomba de combustible, el cual aplica potencia a la bomba de combustible. El ECM activa el relevador de la bomba de combustible siempre y cuando el motor esté arrancando o en funcionamiento, y se reciban los pulsos de referencia del cigüeñal. Si no se reciben pulsos de referencia del cigüeñal, el ECM apaga al relevador de la bomba de combustible después de aproximadamente 3 segundos.

Ayudas de diagnóstico

Es posible que las siguientes condiciones ocasionen que el fusible de la bomba de combustible se abra:

- El fusible es defectuoso.
- Existe un corto a tierra no continuo en el circuito de voltaje de suministro de la bomba de combustible.
- La bomba de combustible tiene un problema interno no continuo.

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Descrip y operación

[Descripción sist combust](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Herramientas especiales

Alicates retractores de relevador [J 43244](#)

[Verificación del sistema/circuito](#)

Importante: Es posible que los DTC de la bomba de combustible se establezcan cuando se utiliza el control de salida de la bomba de combustible.

Ignición ON (encendida), con una herramienta de exploración, comande ON (encendido) al relevador de la bomba de combustible. Se deberá escuchar que la bomba de combustible funciona por 3-5 segundos y luego se apaga.

[Revisión del sistema/circuito](#)

1. Ignición OFF (apagada), la bomba de combustible no debiera de estar funcionando.
 - Si la bomba de combustible funciona continuamente, revise si hay un corto a voltaje en el circuito de voltaje de suministro de la bomba de combustible. Si los circuitos/conexiones están en buenas condiciones, remplace el relevador de la bomba de combustible
2. Revise el fusible de la bomba de combustible. El fusible no debe estar abierto.
 - Si el fusible de la bomba está abierto, revise si hay un corto a tierra en el circuito de voltaje de suministro de la bomba de combustible. Si los circuitos/conexiones están en buenas condiciones, reemplace la bomba de combustible.
3. Ignición OFF, desinstale el relevador de la bomba de combustible del centro eléctrico.
4. Con la ignición encendida, revise si hay B+ entre la terminal del circuito B+ 30 y la tierra.
 - Si es menor que el rango especificado, repare el circuito abierto/alta resistencia del circuito de suministro de voltaje.
5. Conecte un cable de puente con fusibles de 15A entre la terminal 30 del circuito B+ y la terminal 87 del circuito de suministro de voltaje. La bomba de combustible debiera de funcionar.
 - Si la bomba de combustible no funciona, revise las siguientes condiciones:
 - Un circuito abierto/alta resistencia en el circuito de voltaje de suministro de la bomba de combustible
 - Un circuito abierto/alta resistencia en el circuito de tierra de la bomba de combustible
 - Si el circuito anterior/conexiones están en buenas condiciones, reemplace la bomba de combustible.
9. Si todos los circuitos/conexiones estén en buenas condiciones, revise o reemplace el relevador de la bomba de combustible.

Prueba de componentes

1. Revise si hay 70-110 ohmios entre las terminales 85 y 86 del relevador de la bomba de combustible.
 - Si la resistencia no está dentro del rango especificado, reemplace el relevador de la bomba de combustible.
2. Revise si hay resistencia infinita entre las siguientes terminales del relevador de la bomba de combustible:

- 30 y 86
- 30 y 87
- 30 y 85
- 85 y 87

□ Si se detecta continuidad, reemplace el relevador de la bomba de combustible.

7. Conecte un cable de puente con fusibles de 10A entre B+ y la terminal del relevador 85.
Conecte un cable de puente entre tierra y la terminal del relevador 86. Revise si hay menos de 2 ohmios entre las terminales 30 y 87 del relevador de la bomba de combustible.

□ Si es mayor que el rango especificado, reemplace el relevador de la bomba de combustible.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemplazo del módulo del tanque de combustible primario](#)
- [Reemp relev](#)

Diagnóstico del Sistema de combustible

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descripción del sistema/circuito

El módulo de control activa el relevador de la bomba de combustible cuando se enciende el interruptor de ignición. El módulo de control desactivará el relevador de la bomba de combustible en 2 segundos a menos que el módulo de control detecte pulsos de referencia de ignición. El módulo de control continúa activando el relevador de la bomba de combustible mientras detecte pulsos de referencia de ignición. El módulo de control desactiva el relevador de la bomba en 2 segundos si los pulsos de referencia de ignición ya no se detectan y la ignición sigue encendida.

El sistema de combustible es un diseño sobre pedido que no utiliza tubo de retorno. El regulador de presión de combustible es una parte del módulo del tanque de combustible primario, eliminando la necesidad de un tubo de retorno desde el motor. Un sistema de combustible que no utiliza tubo de retorno disminuye la temperatura interna del tanque de combustible al no regresar el combustible caliente del motor al tanque de combustible. Reducir la temperatura interna del tanque de combustible da como resultado emisiones de evaporación menores.

Una bomba de combustible estilo turbina eléctrica se acopla al módulo del tanque de combustible primario, adentro del tanque de combustible. La bomba de combustible suministra el combustible a presión alta a través del filtro de combustible, pasa el regulador de presión de combustible y a través del tubo de alimentación de combustible al sistema de inyección de combustible. El regulador de presión de combustible tiene una unión T que desvía el combustible necesario al riel de combustible con el combustible no utilizado regresando hacia el depósito del módulo del tanque de combustible primario. El módulo del tanque de combustible primario cuenta con una válvula antiretorno. La válvula de retención y el regulador de presión de combustible mantiene la presión de combustible en el tubo de alimentación de combustible y el riel de combustible para evitar períodos largos de arranque.

El módulo del tanque de combustible primario también cuenta con una bomba a chorro primaria y una bomba a chorro secundaria. La pérdida de flujo de la bomba de combustible, ocasionada por la expulsión de valor en la cámara de entrada de la bomba se desvía a la bomba a chorro primaria y a la bomba a chorro secundaria a través de un orificio limitador ubicado en la cubierta de la bomba. La bomba a chorro primaria llena del depósito del módulo del tanque de combustible primario. La bomba a chorro secundaria crea una acción venturi la cual ocasiona que el combustible se jale del lado secundario del

tanque de combustible a través del tubo de transferencia de combustible, al lado primario del tanque de combustible.

Ayudas de diagnóstico

- Un vehículo que se queda sin combustible sobre vacío, podría indicar una condición con la bomba de inyección a chorro de sifón o conductos de transferencia entre los tanques de combustible. Inspeccione si hay bloqueo, objetos extraños o restricciones en todos los accesorios relacionados.
- Un vehículo que se queda sin combustible sobre la línea de vacío podría ser causa de un emisor de nivel de combustible inexacto. Inspeccione si el brazo de flotador está atorado o tiene obstrucciones.

Descripción y operación

Descripción sist combust

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Herramientas especiales

- [J 34730-1A](#) Calibrador de presión de combustible
- [J 42964-1](#) Adaptadores de cierre del conducto de combustible

Verificación del sistema/circuito

Importante:

- Inspeccione si el sistema de combustible tiene daño o fugas externas antes de continuar.
- Verifique que el combustible adecuado esté en el tanque de combustible antes de continuar.
- Es posible que necesite comandar que el relevador de la bomba de combustible se encienda algunas veces para obtener la presión de combustible más alta posible.
- No arranque el motor.

1. Ignición ON (encendida), con una herramienta de exploración, comande ON (encendido) al relevador de la bomba de combustible. Se deberá escuchar cuando se enciende y apaga la bomba de combustible por 3-5 segundos.

□ Si la bomba de combustible no funciona, consulte [diagnóstico ccto eléct bomba combust](#) .

2. Ignición OFF (apagado), todos los accesorios OFF (apagados), instale [J 42964-1](#) y [J 34730-1A](#) .
3. Ignición ON (encendida), con una herramienta de exploración, comande ON (encendido) al relevador de la bomba de combustible. Verifique que la presión de combustible esté entre 380-410 kPa (55-60 psi) y permanezca estable por 5 minutos.
4. Ponga a funcionar el vehículo en las condiciones que mencionó el cliente, mientras supervisa los parámetros relacionados con el combustible por medio de una herramienta de exploración.

□ Si los parámetros de la herramienta de exploración no indica que existe una condición pobre, consulte [Síntomas - controles motor](#) .

Revisión del sistema/circuito

1. Con la ignición encendida, comande a encendido el relevador de la bomba de combustible con la herramienta de exploración y observe la presión de combustible mientras la bomba está funcionando. Verifique que la presión de combustible esté entre 380-410 kPa (55-60 psi).

□ Si la presión de combustible es mayor que el rango especificado, reemplace la bomba de combustible.

□ Si la presión de combustible es menor que el rango especificado, desinstale el tanque de combustible y revise/inspeccione lo siguiente:

- Tubo de alimentación de combustible restringido
- Filtro de combustible tapado o restringido
- Colador tapado o restringido
- Flotador de nivel de combustible atorado o trabado
- Bomba de inyección a chorro de sifón restringida
- Conductos de transferencia entre tanques de combustible restringidos
- Regulador de presión de combustible con falla
- Conexiones deficientes en los conectores del arnés y circuitos de tierra de la bomba de combustible

□ Si encuentra una condición, repare según sea necesario.

□ Si las pruebas de todos los componentes son normales, reemplace la bomba de combustible.

13. **Importante:** La presión de combustible podría variar ligeramente cuando la bomba cesa de funcionar. Después que la bomba de combustible ha cesado su funcionamiento, la presión de combustible debe estabilizarse y permanecer constante.
14. Verifique que la presión de combustible no se reduce menos de 34 kPa (5 psi) en 1 minuto.

- Si la presión de combustible baja más del valor especificado, realice el siguiente procedimiento:
 - 2.1. Ignición OFF (apagada), libere la presión de combustible. Consulte [Alivio de presión de combustible](#).
 - 2.2. Abra la válvula en [J 42964-1](#).
 - 2.3. Sangre el aire del medidor de presión de combustible.
 - 2.4. Cierre la válvula en [J 42964-1](#).
 - 2.5. Verifique que la presión de combustible no se reduce menos de 34 kPa (5 psi) en 1 minuto.
 - Si la presión de combustible permanece constante, reemplace la bomba de combustible.
 - Si la presión de combustible cae repentinamente, ubique y reemplace el inyector de combustible que tiene fuga.
22. Alivie la presión de combustible a 69 kPa (10 psi). Verifique que la presión no se reduzca más de 14 kPa (2 psi) en 5 minutos.
- Si la presión de combustible baja más que valor especificado, reemplace la bomba de combustible.
23. Retire [J 42964-1](#) y [J 34730-1A](#).
24. Ponga a funcionar el vehículo dentro de las condiciones que preocupan al cliente mientras supervisa con una herramienta de exploración los parámetros relacionados con el combustible.
- Si los parámetros de la herramienta de exploración indican una condición pobre, revise/inspeccione lo siguiente:
 - Tubo de alimentación de combustible restringido
 - Filtro de combustible obstruido
 - Bomba de inyección a chorro de sifón restringida
 - Conductos de transferencia entre tanques de combustible restringidos
 - Regulador de presión de combustible con falla
 - Conexiones deficientes en los conectores del arnés y circuitos de tierra de la bomba de combustible
 - Si las pruebas de todos los componentes son normales y los parámetros de la herramienta de exploración indican una condición pobre, reemplace la bomba de combustible.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemplazo del módulo del tanque de combustible primario](#)
- [Reemplazo del ensamble del riel de combustible de inyección de combustible](#)

Prueba de la bobina de los inyectores de combustible

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descripción del sistema/circuito

El módulo de control activa el pulso correcto del inyector de combustible para cada cilindro. El voltaje de ignición se suministra directamente a los inyectores de combustible. El módulo de control controla cada inyector de combustible proporcionando una tierra al circuito de control mediante un dispositivo de estado sólido llamado controlador. Una resistencia de bobina del inyector de combustible que es muy alta o muy baja afectará la maniobrabilidad del motor. Puede no establecerse un DTC del circuito de control del inyector de combustible aún cuando se aprecie la falla de encendido. Los bobinados de bobina del inyector de combustible son afectados por la temperatura. La resistencia de los bobinados de bobina del inyector de combustible aumentará cuando la temperatura del inyector de combustible aumente.

Ayudas de diagnóstico

- El control de los contadores actuales de fallas de encendido o gráfica de fallas de encendido, le ayudará a identificar el inyector de combustible que causa la condición.
- El funcionamiento del vehículo en un amplio rango de temperatura ayudará a identificar el inyector de combustible que está causando la condición.
- Realice la prueba de la bobina del inyector de combustible dentro de las condiciones de la preocupación del cliente. Una condición del inyector de combustible puede ser solamente aparente en una cierta temperatura o bajo ciertas condiciones.
- Si la condición no es continua, mueva los arneses y conectores relacionados, con el motor en funcionamiento, mientras supervisa el estado del circuito para el componente con una herramienta de exploración. El parámetro de estado del circuito cambia de OK (bien) a Indeterminate to Fault (indeterminado a falla) si hay una condición con el circuito o conexión.

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Prueba de componentes

Verifique la resistencia de cada inyector de combustible por medio de alguno de los siguientes métodos:

- Si el sensor de temperatura del refrigerante del motor (ECT) está entre 10-32°C (50-90°F), la resistencia de cada inyector de combustible deberá ser de 11-14 ohmios.
 - Si la resistencia de cualquier inyector de combustible no es 11-14 ohms, reemplace el inyector de combustible.
- Si el sensor ECT no está entre 10-32°C (50-90°F), mida el registro de resistencia de cada uno de los inyectores de combustible con un DMM. Reste el valor de resistencia más pequeño del más alto. La diferencia entre el valor más bajo y el valor más alto debe ser igual o menor que 3 ohms.
 - Si la diferencia es igual o menor que 3 ohmios, consulte [Prueba balance inyect combust c/herram espec](#) o [Prueba balance inyect combust c/tec 2](#) para más diagnósticos de los inyectores de combustible.
 - Si la diferencia es mayor de 3 ohmios, sume todos los valores de resistencia del inyector de combustible para obtener el valor total de resistencia. Divida el valor de resistencia total entre el número de inyectores para obtener un valor promedio de resistencia. Reste el menor, el mayor y los valores individuales del valor promedio de resistencia. Reemplace el inyector de combustible que muestra la mayor diferencia en resistencia con respecto del promedio.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

Prueba balance inyect combust c/herram espec

[Instrucciones de diagnóstico](#)

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

[Información de fallas de diagnóstico](#)

<u>Ejemplo de prueba del balance del inyector de combustible</u>						
Cilindro	1	2	3	4	5	6
Primera lectura	360 kPa (52 psi)	360 kPa (52 psi)	360 kPa (52 psi)	360 kPa (52 psi)	360 kPa (52 psi)	360 kPa (52 psi)
Segunda lectura	195 kPa (28 psi)	138 kPa (20 psi)	195 kPa (28 psi)	195 kPa (28 psi)	235 kPa (34 psi)	195 kPa (28 psi)
Caída	166 kPa (24 psi)	222 kPa (32 psi)	166 kPa (24 psi)	166 kPa (24 psi)	125 kPa (18 psi)	166 kPa (24 psi)
Rango promedio: 156-176 KPA (22.5-25.5 PSI)	El inyector está bien	Inyector de combustible - demasiada caída de presión	El inyector está bien	El inyector está bien	Inyector defectuoso - muy poca reducción de presión	El inyector está bien

[Descripción del sistema/circuito](#)

La herramienta de exploración se utiliza primero para energizar el relevador de la bomba de combustible. El comprobador del inyector de combustible se utiliza a continuación para pulsar cada inyector durante una cantidad exacta de tiempo, permitiendo que pase una cantidad medida de combustible en el distribuidor. Éste ocasiona una baja en la presión del sistema de combustible que se puede registrar y utilizar para comparar cada inyector.

Ayudas de diagnóstico

- El control de los contadores actuales de fallas de encendido o gráfica de fallas de encendido, le ayudará a identificar el inyector de combustible que causa la condición.
- El funcionamiento del vehículo en un amplio rango de temperatura ayudará a identificar el inyector de combustible que está causando la condición.
- Realice la prueba de balance del inyector de combustible dentro de las condiciones que preocupan al cliente. Una condición del inyector de combustible puede ser solamente aparente en una cierta temperatura o bajo ciertas condiciones.

Información de referencia

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Herramientas especiales

- [CH-47831](#) Herramienta para desconectar el conducto de combustible
- [J 34730-1A](#) Calibrador de presión de combustible
- [J 42964-1](#) Adaptadores de apagado de conducto de combustible-
- [J 39021](#) Comprobador balance y bobina inyector combustible

Prueba de componentes

Prueba balance inyect combust c/herram espec

1. Con la ignición encendida, verifique que la temperatura del refrigerante del motor (ECT) en la herramienta de exploración es menor de 94°C (201°F).

□ Si la ECT es mayor que el rango especificado deje que el motor se enfríe antes de continuar.
2. Ignición OFF (apagada), instale el manómetro de combustible.
3. Con la ignición encendida, verifique que la presión de combustible está dentro de 380-410 kPa (55-60 psi).

□ Si la presión de combustible no está dentro del rango especificado, consulte [diagnóstico sist combust](#) para diagnósticos adicionales del sistema de combustible.
4. Controle el manómetro del combustible durante 1 minuto. Verifique que la presión de combustible no cae más de 34 kPa (5 psi).

□ Si la presión de combustible disminuye más de 34 kPa (5 psi) consulte [diagnóstico sist combust](#) para diagnósticos adicionales del sistema de combustible.
5. **Nota:** No repita ninguna parte de esta prueba antes de poner en funcionamiento el motor para evitar que el motor se llene.
6. Conecte [J 39021](#) a un inyector de combustible con el interruptor del selector de suministro de amperaje en el comprobador del inyector de combustible en la posición de prueba de balance de 0.5-2.5A.
7. Comande ON (encender) al relevador de la bomba de combustible con una herramienta de exploración y registre la presión de combustible que indica el manómetro de combustible, cuando se haya estabilizado la presión de combustible. Esta será la primera lectura de presión..

Importante:

- Repita este paso en cada inyector de combustible para obtener un valor de caída de voltaje para cada inyector de combustible.
 - La presión de combustible comenzará a elevarse cuando el inyector se detenga. Registre el valor de presión inmediatamente después que el inyector pare de pulsar. NO registre el valor de presión más alto.
8. Energice el inyector de combustible al presionar Push to Start Test Presionar para comenzar prueba en el comprobador de inyector de combustible. Registre la presión de combustible indicada por el medidor de presión después que se estabilice la presión. Ésta es la segunda lectura de presión.
 9. Sume todos los valores de caída de presión individuales para calcular la caída total de presión. Divida la caída total de presión entre el número de inyectores de combustible para calcular la caída promedio de la presión. La diferencia entre cualquier caída de presión individual y la caída de presión promedio no debe ser mayor de 20 kPa (3 psi).

□ Si la diferencia entre cualquier caída de presión individual y la caída de presión promedio es mayor de 20 kPa (3 psi), reemplace el inyector de combustible.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

[Reemplazo del ensamble del riel de combustible de inyección de combustible](#)

Prueba balance inyect combust c/tec 2

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Información de fallas de diagnóstico

<u>Ejemplo de prueba del balance del inyector de combustible</u>						
Cilindro	1	2	3	4	5	6
Primera lectura	360 kPa (52 psi)	360 kPa (52 psi)	360 kPa (52 psi)	360 kPa (52 psi)	360 kPa (52 psi)	360 kPa (52 psi)
Segunda lectura	195 kPa (28 psi)	138 kPa (20 psi)	195 kPa (28 psi)	195 kPa (28 psi)	235 kPa (34 psi)	195 kPa (28 psi)
Caída	166 kPa (24 psi)	222 kPa (32 psi)	166 kPa (24 psi)	166 kPa (24 psi)	125 kPa (18 psi)	166 kPa (24 psi)
Rango promedio: 156-176 KPA (22.5-	El inyector	Inyector de combustible -	El inyector	El inyector	Inyector defectuoso -	El inyector

25.5 PSI)	está bien	demasiada caída de presión	está bien	está bien	muy poca reducción de presión	está bien
-----------	-----------	----------------------------	-----------	-----------	-------------------------------	-----------

Descripción del sistema/circuito

La herramienta de exploración carga la bomba de combustible y luego los inyectores por un período preciso de tiempo permitiendo el paso de una cantidad determinada de combustible hacia el múltiple. Éste ocasiona una baja en la presión del sistema de combustible que se puede registrar y utilizar para comparar cada inyector.

Ayudas de diagnóstico

- El control de los contadores actuales de fallas de encendido o gráfica de fallas de encendido, le ayudará a identificar el inyector de combustible que causa la condición.
- El funcionamiento del vehículo en un amplio rango de temperatura ayudará a identificar el inyector de combustible que está causando la condición.
- Realice la prueba de balance del inyector de combustible dentro de las condiciones que preocupan al cliente. Una condición del inyector de combustible puede ser solamente aparente en una cierta temperatura o bajo ciertas condiciones.

Información de referencia

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Herramientas especiales

- [CH-47831](#) Herramienta para desconectar el conducto de combustible
- [J 34730-1A](#) Calibrador de presión de combustible
- [J 42964-1](#) Adaptadores de apagado de conducto de combustible-
- [J 39021](#) Comprobador balance y bobina inyector combustible

Prueba de componentes

Prueba balance inyect combust c/herram espec

1. Con la ignición encendida, verifique que la temperatura del refrigerante del motor (ECT) en la herramienta de exploración es menor de 94°C (201°F).

□ Si la ECT es mayor que el rango especificado, deje que el motor se enfríe antes de continuar.
2. Ignición OFF (apagada), instale el manómetro de combustible.
3. Ignición ON, verifique si la presión de combustible está dentro de 380-410 kPa (55-60 psi).

□ Si la presión de combustible no está dentro del rango especificado, consulte [diagnóstico sist combust](#) para diagnósticos adicionales del sistema de combustible.
4. Controle el manómetro del combustible durante 1 minuto. Verifique que la presión de combustible no cae más de 34 kPa (5 psi).

□ Si la presión de combustible disminuye a más de 34 kPa (5 psi) consulte [diagnóstico sist combust](#) para diagnósticos adicionales del sistema de combustible.
5. **Nota:** No repita ninguna parte de esta prueba antes de poner en funcionamiento el motor para evitar que el motor se llene.
6. Con la herramienta de exploración, seleccione la función Prueba de balance de los inyectores de combustible, dentro del menú de Funciones especiales. Seleccione un inyector de combustible para realizar la prueba y presione Enter (intro) para imprimir el sistema de combustible. Registre la presión de combustible indicada por el medidor de presión después que se estabilice la presión. Ésta es la 1era lectura de presión.

Importante:

- Repita este paso en cada inyector de combustible para obtener un valor de caída de voltaje para cada inyector de combustible.
 - La presión de combustible comenzará a elevarse cuando el inyector se detenga. Registre el valor de presión inmediatamente después que el inyector pare de pulsar. NO registre el valor de presión más alto.
7. Encienda el inyector de combustible presionando el botón Pulso del Inyector en la herramienta de exploración. Esto energizará el inyector de combustible y disminuirá la presión de combustible. Registre la presión de combustible indicada por el medidor de presión después que se estabilice la presión. Ésta es la 2da lectura de presión.
 8. Presione Enter (intro) para regresar a la pantalla Select Injector (seleccionar inyector).
 9. Sume todos los valores de caída de presión individuales para calcular la caída total de presión. Divida la caída total de presión entre el número de inyectores de combustible para calcular la caída promedio de la presión. La diferencia entre cualquier caída de presión individual y la caída de presión promedio no debe ser mayor de 20 kPa (3 psi).

- Si la diferencia entre cualquier caída de presión individual y la caída de presión promedio es mayor de 20 kPa (3 psi), reemplace el inyector de combustible.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

[Reemplazo del ensamble del riel de combustible de inyección de combustible](#)

Pba fuga tan combus

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

PRUEBA DEL SISTEMA

Precaución: Coloque un extintor contra incendios de químicos secos (Clase B) cerca del área antes de realizar una revisión de fuga del tanque de combustible. Antes de retirar el tanque de combustible por una posible fuga, asegúrese que las tuberías de combustible o los tubos no estén goteando sobre el tanque. Una vez que lo haya retirado, asegúrese de que el combustible no esté goteando alrededor del empaque de anillo del emisor de combustible. Si no toma estas precauciones, puede sufrir lesiones personales.

1. Retire el tanque de combustible. Consulte [Pieza tanque de comb](#)
2. Tape la manguera de alimentación de combustible, la manguera de la válvula de ventilación del limitador de combustible y la manguera de la válvula de ventilación del tanque de combustible en el tanque de combustible.
3. Conecte la abertura del cuello del tanque de combustible.
4. Conecte una parte de la manguera en la boquilla de la manguera del respiradero en el tanque de combustible y asegure la manguera con una abrazadera.
5. Sumerja el tanque de combustible en agua o aplique una solución jabonosa a la parte exterior del tanque.

6. Aplique 7-15 kPa (1-2 psi) de presión de aire a la manguera del respiradero.
7. Si salen burbujas de aire del tanque de combustible significa que hay una fuga.
8. Reemplace el tanque de combustible si el tanque tiene fugas.

Diag alcohol/contaminantes en comb

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descripción de la prueba

La contaminación por agua en el sistema de combustible puede causar condiciones de maniobrabilidad tales como vacilación, paro, no arranque, o fallas en el encendido en uno o más cilindros. El agua se puede acumular cerca de un solo inyector de combustible en el punto más bajo del sistema de inyección de combustible y puede ocasionar un fallo de arranque en ese cilindro. Si el sistema de combustible está contaminado con agua, verifique si los componentes del sistema de combustible están oxidados o deteriorados.

Las concentraciones de etanol de más de 10 por ciento pueden ocasionar problemas de maniobrabilidad y deterioro en el sistema de combustible. El combustible con más de 10 por ciento de etanol puede provocar problemas de maniobrabilidad como vacilación, falta de potencia, atascamiento o que no arranque. Las concentraciones excesivas de etanol que se utilizan en vehículos que no están diseñados para ello pueden ocasionar corrosión en el sistema de combustible, deterioro en los componentes de caucho y obstrucción en el filtro de combustible.

Información de referencia

Herramienta Especial

[J 44175](#) Comprobador de composición de combustible

VERIFICACIÓN DEL SISTEMA

La muestra de combustible debe sacarse de la base del tanque para que pueda detectarse cualquier rastro de agua en el tanque. La muestra debe ser brillante y clara.

PRUEBA DEL SISTEMA

Prueba de alcohol en combustible con herramienta especial

1. Revise la composición del combustible con [J 44175](#) y con el Manual de instrucción.
2. Si aparece agua en la muestra de combustible, limpie el sistema de combustible y reemplace el filtro de combustible.
3. Reste 50 de la lectura en el DMM para obtener el porcentaje de alcohol en la muestra de combustible.
4. Si la muestra de combustible contiene más de 15 por ciento de etanol agregue gasolina fresca, regular al tanque de combustible del vehículo.
5. Revise la composición de combustible.
6. Si la prueba muestra que el porcentaje de etanol aún es mayor que 15 por ciento, reemplace el combustible del vehículo.

Prueba de alcohol en combustible sin herramienta especial

1. Utilizando un 100 ml (3.38 oz) cilindro específico con 1 ml (0.034 oz) marcas de graduación, llene el cilindro con combustible a la marca de 90 ml (3.04 oz) .
2. Agregue 10 ml (0.34 oz) de agua para llegar al volumen de líquido total de 100 ml (3.38 oz) e instale un tapón.
3. Agite vigorosamente el cilindro durante 10-15 segundos.
4. Retire la tapa con cuidado para permitir la salida de presión.
5. Instale el tapón y sacuda vigorosamente el cilindro de nuevo durante 10-15 segundos.
6. Coloque el cilindro en una superficie nivelada por aproximadamente 5 minutos para dejar una separación de líquido adecuada. Si existe alcohol en el combustible, el volumen de la capa inferior, la cual ahora contendrá alcohol y agua, será mayor de 10 ml (0.34 oz). Por ejemplo, si el volumen de la capa inferior aumenta a 15 ml (0.51 oz), esto indica que hay por lo menos 5 por ciento de alcohol en el combustible. La cantidad real de alcohol puede ser de alguna manera mayor debido a que este procedimiento no extrae todo el alcohol del combustible.

Procedimiento de prueba de partículas contaminantes en el combustible

1. Con un contenedor de combustible aprobado, extraiga 0.5 litro (0.53 cuarto) aproximadamente de combustible.
2. Coloque el recipiente en una superficie plana durante aproximadamente 5 minutos para permitir que se asiente la contaminación de partículas. La contaminación por partículas mostrará varias formas y colores, Generalmente puede identificar la arena por cristales blancos y marrón claro. El hule aparece como partículas irregulares color negro.
3. Observe la muestra de combustible. Si hay contaminantes físicos o agua, limpie el sistema de combustible.

Diagnóstico sistema control múltiple Adm

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descripción del sistema/circuito

Una válvula de control de guía del distribuidor de admisión (IMRC) se utiliza para cambiar la configuración del plenum del distribuidor de admisión. Cuando la válvula IMRC está abierta, el distribuidor de admisión está configurado para un plenum grande. Cuando la válvula IMRC está cerrada, el distribuidor de admisión se configura a 2 plenums más pequeños. La válvula IMRC mejora el rendimiento del motor a velocidades de motor bajas y altas.

El voltaje de la ignición se proporciona directamente al solenoide IMRC. El módulo de control del motor (ECM) controla el solenoide al conectar a tierra el circuito de control con un dispositivo de estado consistente denominado controlador. El conductor está equipado con un circuito de retroalimentación que se lleve a voltaje. El ECM puede determinar si el circuito de control está abierto, con corto a tierra o con corto a voltaje al supervisar el voltaje de realimentación.

Ayudas de diagnóstico

- Inspeccione si hay marcas indicadoras de la válvula solenoide IMRC que señalen que la válvula estaba golpeando el distribuidor de admisión. Este problema puede estar relacionado con temperatura.
- Si la condición no es continua, mueva los arneses y conectores relacionados, con el motor en funcionamiento, mientras supervisa el estado del circuito para el componente con una herramienta de exploración. El parámetro de estado del circuito cambia de OK (bien) a Indeterminate to Fault (indeterminado a falla) si hay una condición con el circuito o conexión.

Verificación del sistema/circuito

Con la ignición encendida, observe la información del DTC de la herramienta de exploración. Verifique que los DTC P2008, P2009o P2010 no están establecidos.

□ Si algunos de los DTC enumerados se establece, consulte [Lista Códigos avería diagnóstico \(DTC\) - Vehículo](#) para obtener un diagnóstico adicional.

Revisión del sistema/circuito

1. Con la ignición apagada, retire el solenoide de control de guía del distribuidor de admisión (IMRC) del distribuidor de admisión, con el conector eléctrico conectado.
2. Con la ignición encendida, comande al solenoide IMRC en encendido y apagado con una herramienta de exploración. Verifique que el solenoide de IMRC funcione en ambas direcciones.

□ Si el solenoide de IMRC no funciona en ambas direcciones, reemplace el solenoide de IMRC.

3. Inspeccione si el interior del distribuidor de admisión presenta las siguientes condiciones:

- Acumulación de carbón que limita el movimiento de la válvula IMRC
- Arco de fundición que limita el movimiento de la válvula IMRC
- Material extraño que limita el movimiento de la válvula IMRC

□ Si encuentra una condición, repare si es necesario.

7. Limpie o reemplace el distribuidor de admisión superior.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemp solenoide control guía distribuidor adm](#)
- [Reemplazo del distribuidor de admisión superior](#)

Diagnóstico del Sistema de Encendido electrónico (EI)

Instrucciones de diagnóstico

- Realice [Verif systema diagnóstico - Vehículo](#) antes de utilizar este procedimiento de diagnóstico.
- Revise [Diagnóstico Basado Estrategia](#) para obtener información general sobre las técnicas de diagnóstico.
- [Instrucciones del procedimiento de diagnóstico](#) proporciona información general sobre cada categoría de diagnóstico.

Descripción del sistema/circuito

El sistema de la ignición en este motor utiliza los circuitos de control de ignición (IC) y las bobinas de ignición individuales para cada cilindro. El voltaje de ignición se suministra a cada banco de las bobinas de ignición. El módulo de control del motor (ECM) controla el funcionamiento del sistema de la ignición. El ECM controla cada bobina que utiliza los circuitos de IC. El ECM comanda el circuito de IC bajo cuando se solicita un evento de chispa. El ECM controla la secuencia y regulación.

Ayudas de diagnóstico

- Las bobinas de la ignición para cada banco tienen fusibles por separado. Si un fusible se abre o el circuito de voltaje de ignición se abre entre el fusible y el empalme, todas las bobinas de ignición para un banco del motor no funcionarán. Si el circuito de tierra se abre en el bloque del motor, las bobinas de la ignición estarán sin funcionamiento para un banco del motor.
- Inspeccione si las bobinas de la ignición tienen dispositivos del mercado secundario. Un dispositivo del mercado secundario conectado a los circuitos de la bobina de la ignición, puede ocasionar un problema con las bobinas de la ignición.

Información de referencia

REFERENCIA ESQUEMÁTICA:

[Esquema Controles Motor](#)

Referencia de la vista trasera del conector

[Vistas ext con comp](#)

Descrip y operación

[Descrip sistema EI](#)

Referencia sobre información del sistema eléctrico

- [Probar ccto](#)
- [Reparación Conector](#)
- [Verificar condiciones no continuas y conexiones deficientes](#)
- [Reparaciones Cableado](#)

Referencia tipo DTC

[Definiciones de tipo de código de diagnóstico de problema \(DTC\) del tren motriz](#)

Referencia de la herramienta de exploración

[Referencias módulo control](#) para obtener información de la herramienta de exploración

Herramientas especiales

- [J 26792](#) Comprobador de chispa
- Alicates retractores de relevador [J 43244](#)

Revisión del sistema/circuito

Importante: No realice este procedimiento de diagnóstico, si no se le envió desde el DTC de fallo de arranque o desde el diagnóstico que indica que el motor arranca pero no funciona.

1. Ignición OFF (apagada), desconecte el conector del arnés de la bobina de ignición.
2. Revise si hay menos de 5 ohmios entre la terminal 3 del circuito de baja referencia y la caja del ECM.
 - Si es mayor que el rango que se especifica, revise si hay un circuito abierto/alta resistencia en el circuito de baja referencia. Si el resultado de la prueba del circuito/conexión es normal, reemplace el ECM.
3. Revise si hay menos de 5 ohmios entre la terminal 4 del circuito de tierra y la conexión a tierra.
 - Si es mayor que el rango especificado, repare el circuito abierto o alta resistencia en el circuito de tierra.

4. Con la ignición en ON (ENCENDIDO), cargue la prueba para B+ entre la terminal 1 del circuito de voltaje de la ignición y la conexión a tierra.
 - Si es menor que el rango especificado, revise si en el circuito de voltaje de la ignición hay un corto a tierra o un circuito abierto/alta resistencia. Si el resultado de la prueba del circuito es normal y el fusible del circuito de ignición está abierto, revise todos los componentes conectados al circuito de voltaje de ignición y reemplace según sea necesario.
5. Ponga a funcionar o arranque el motor. Revise si hay 200-400 mV entre la terminal 2 del circuito de IC adecuado y tierra.
 - Si es menor que el rango especificado, revise si el circuito IC tiene un corto a tierra o un circuito abierto/alta resistencia. Si el resultado de la prueba del circuito/conexión es normal, reemplace el ECM.
 - Si es mayor que el valor especificado, revise si el circuito IC tiene un corto a voltaje. Si el resultado de la prueba del circuito/conexión es normal, reemplace el ECM.
7. Si todos los circuitos/conexiones están en buenas condiciones, reemplace la bobina de ignición.

Instrucciones de reparación

Realice [Verificación de reparación de diagnóstico](#) después de haber completado el procedimiento de diagnóstico.

- [Reemplazo de la bobina de ignición - Banco 1](#)
- [Reemplazo de la bobina de ignición - Banco 2](#)

Operaciones en el Vehículo

Reemplazo del actuador de posición del árbol de levas - Banco 2 (lado izquierdo) escape

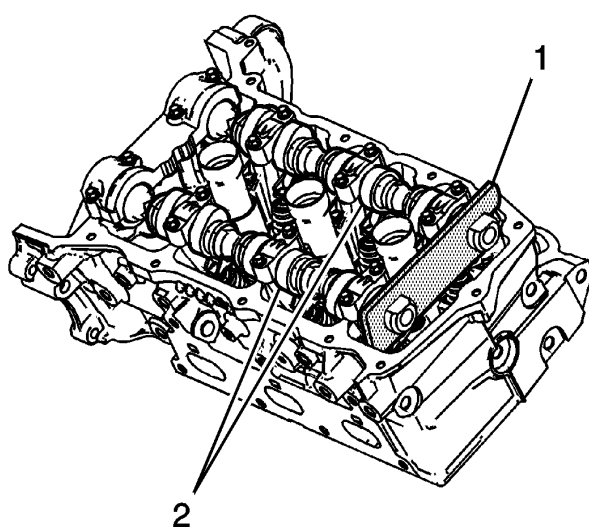
Herramientas especiales

- Conector de rotación del cigüeñal [EN 46111](#)
- [EN 46105](#) Herramienta de bloqueo del árbol de levas
- [EN 46108](#) Herramienta de retención de la cadena de tiempo

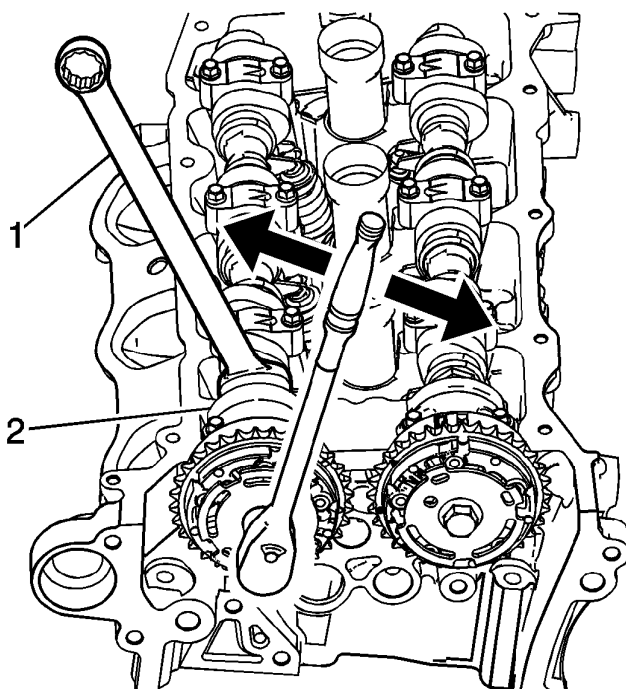
Procedimiento de desmontaje

Importante: Se requiere que se establezca la regulación del árbol de levas cada vez que el sistema de mando del árbol de levas sea desestabilizado para asegurar que no se pierda la relación entre cualquier cadena y la rueda dentada. Aún cuando sólo esté involucrado un conector, rotaciones múltiples del cigüeñal no producen condiciones donde se pueda confirmar la regulación correcta. Si es necesario, siga el procedimiento de instalación [Ajuste tiempo árbol levas](#) para volver a establecer la regulación de tiempo del árbol de levas.

1. Retire el ensamble del motor. Consulte [Reemp motor](#) .
2. Retire la cubierta de la cabeza del cilindro del banco 2. Consulte [Reemplazo de la cubierta del árbol de levas - Lado izquierdo](#) .
3. Retire el sensor de posición del árbol de levas. Consulte [Reemplazo del sensor de posición del cigüeñal](#) .
4. Retire los solenoides del actuador de posición del árbol de levas.
5. Retire la polea del cigüeñal. Consulte [Reemp balance de cigüeñal](#) .
6. Instale [EN 46111](#) dentro del cigüeñal.
7. Gire el cigüeñal hasta que los árboles de levas estén en una posición de tensión baja neutra. Las partes planas de los árboles de levas (1) estarán paralelos con el riel de la cubierta de la culata del cilindro (2).

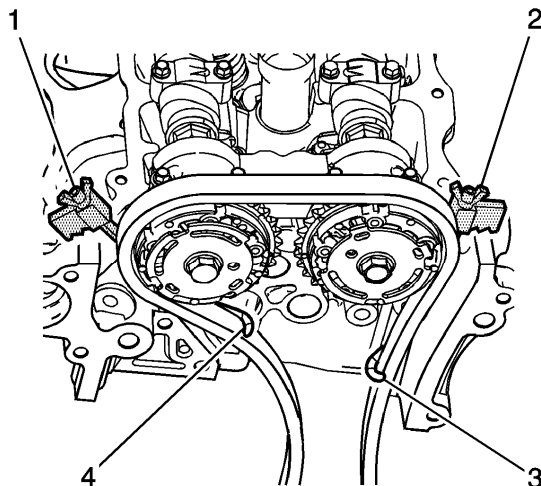


8. Instale el [EN 46105](#) (1) sobre los árboles de levas (2) de la culata del cilindro del banco 2.



Importante: Utilice un extremo abierto de (1) en el árbol de levas hexagonal (2) para evitar la rotación del árbol de levas/motor. NO retire el perno del actuador de posición del árbol de levas en este momento.

9. Afloje el perno del actuador de posición del árbol de levas.



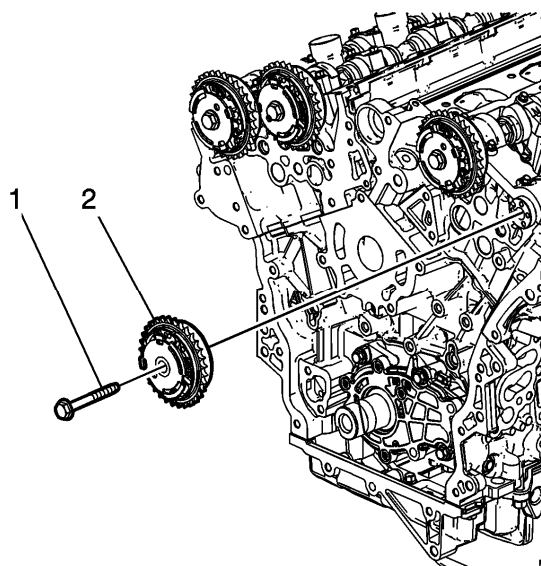
Importante: Si ya retiró la cadena de regulación de tiempo del árbol de levas, continúe con el paso 13.

Importante: Asegúrese de que las puntas de [EN 46108](#) estén completamente enganchadas en la cadena de tiempo y las tuercas de mariposa estén apretadas y la cadena de regulación de tiempo está adaptada.

10. Instale el [EN 46108](#) (1 y 2) para retener la cadena de tiempo (3 y 4).
11. Apriete firmemente las tuercas de mariposa de [EN 46108](#).

Importante: Asegúrese de que la cadena de regulación de tiempo del árbol de levas y los actuadores de posición del árbol de levas estén marcados para volverlos a ensamblar correctamente.

12. Marque la cadena de tiempo y la ubicación respectiva en ambos actuadores de posición del árbol de levas.

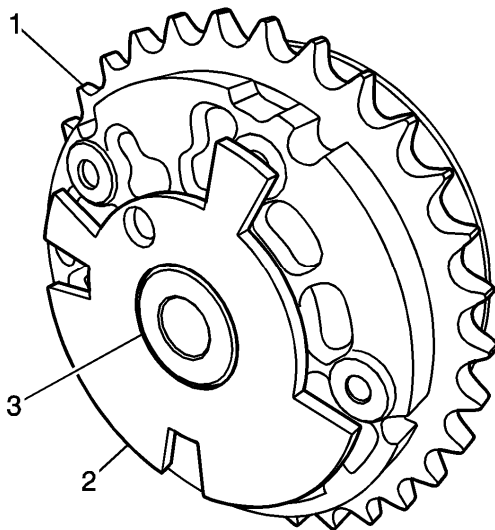


13. Retire el perno (1) que une el actuador de posición del árbol de levas de escape (2) del banco 1 y retire el actuador.

Procedimiento de limpieza

1. Limpie el exterior de cada actuador de posición del árbol de levas con solvente.
2. Seque los componentes de regulación con aire comprimido. Inspección

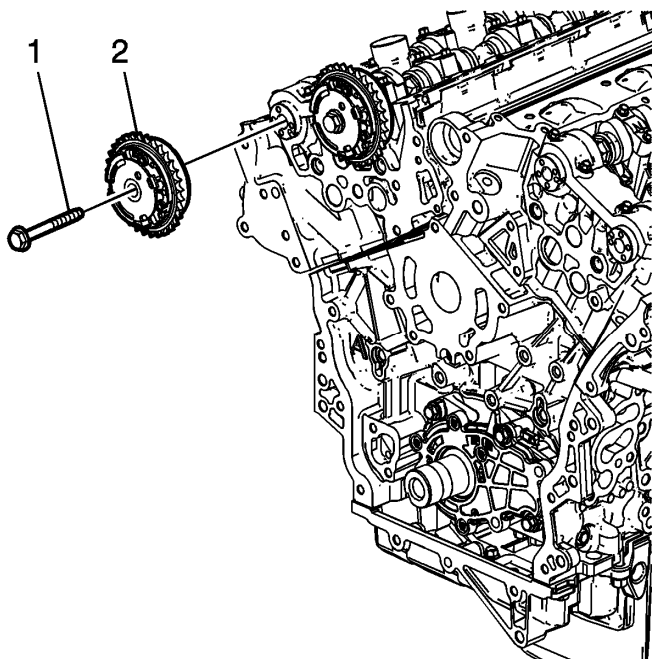
Procedimiento de inspección



1. Inspeccione si la parte delantera de cada actuador de posición del árbol de levas tiene lo siguiente:
 - Daño a la rueda dentada (1)
 - Daño (2) a la rueda del reluctor/sensor
 - Daño (3) al perno del actuador de posición del árbol de levas/brida del cubo interior de sellado
4. Inspeccione si la parte trasera de cada actuador de posición del árbol de levas tiene lo siguiente:
 - Daño a la rueda dentada (1)
 - Daño (2) a la clavija de guía del árbol de levas

- Daño (3) a la brida del cubo interior de asentado/sellado del árbol de levas
- Bloqueo a los conductos (4) de aceite
- Pernos (5) de la caja flojos o faltantes

Procedimiento de instalación



1. La instalación se debe hacer después del procedimiento de desinstalación en el orden inverso.
2. Alinee los actuadores y la cadena de tiempo con las marcas hechas durante la desinstalación.

Nota

Consulte [Notif cierre](#) en Notas y Precauciones.

3. Instale los actuadores de posición del árbol de levas.

Apriete

Apriete los pernos de sujeción del actuador de posición del árbol de levas a 58 N·m (43 lb pies).

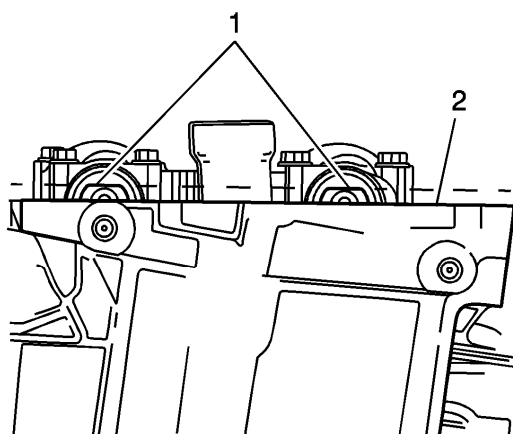
4. Retire las herramientas de retención de la cadena de tiempo.

Reemplazo del actuador de posición del árbol de levas - Banco 1 (lado derecho) escape

Herramientas especiales

- Conector de rotación del cigüeñal [EN 46111](#)
- [EN 46105](#) Herramienta de bloqueo del árbol de levas
- [EN 46108](#) Herramienta de retención de la cadena de tiempo

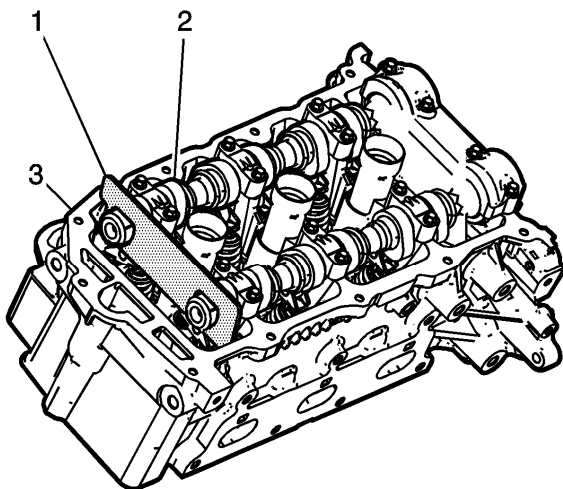
Procedimiento de desmontaje



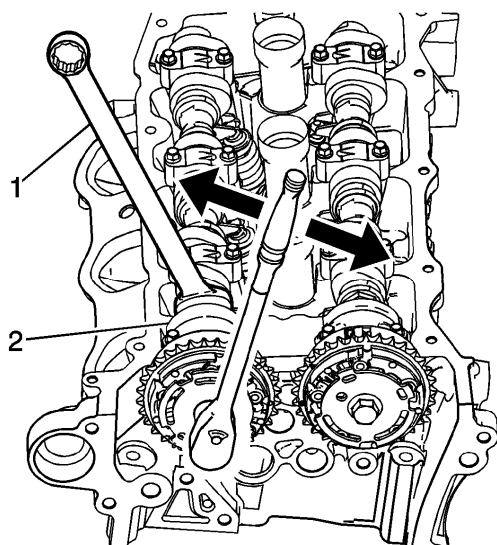
Importante: Se requiere que se establezca la regulación del árbol de levas cada vez que el sistema de mando del árbol de levas sea desestabilizado para asegurar que no se pierda la relación entre cualquier cadena y la rueda dentada. Aún cuando sólo esté involucrado un conector, rotaciones múltiples del cigüeñal no producen condiciones donde se pueda confirmar la regulación correcta. Si es necesario, consulte el procedimiento de instalación [Ajuste tiempo árbol levas](#) para volver a establecer la regulación de tiempo del árbol de levas.

1. Retire el ensamble del motor. Consulte [Reemp motor](#) .
2. Retire la cubierta de la cabeza del cilindro del banco 1. Consulte [Reemplazo de la cubierta del árbol de levas - Lado derecho](#) .
3. Retire el sensor de posición del árbol de levas. Consulte [Reemplazo del sensor de posición del cigüeñal](#)
4. Retire los solenoides del actuador de posición del árbol de levas.
5. Retire la polea del cigüeñal. Consulte [Reemp balance de cigüeñal](#) .

6. Instale [EN 46111](#) sobre el cigüeñal.
7. Gire el cigüeñal hasta que los árboles de levas estén en una posición de tensión baja neutra. Las partes planas de los árboles de levas (1) estarán paralelos con el riel de la cubierta de la culata del cilindro (2).

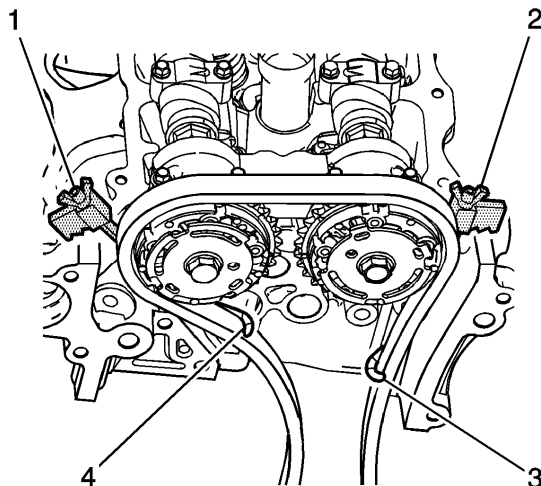


8. Instale el [EN 46105](#) (1) sobre los árboles de levas (2) de la culata del cilindro del banco 1 (3).



Importante: Utilice una llave inglesa con un extremo abierto de (1) en el árbol de levas hexagonal (2) para evitar la rotación del árbol de levas/motor. Desensamble la bomba sólo para diagnosticar problemas relacionados con aceite. No se debe volver a utilizar una bomba de aceite desarmada: se debe reemplazar. NO retire el perno del actuador de posición del árbol de levas en este momento.

9. Afloje el perno del actuador de posición del árbol de levas.



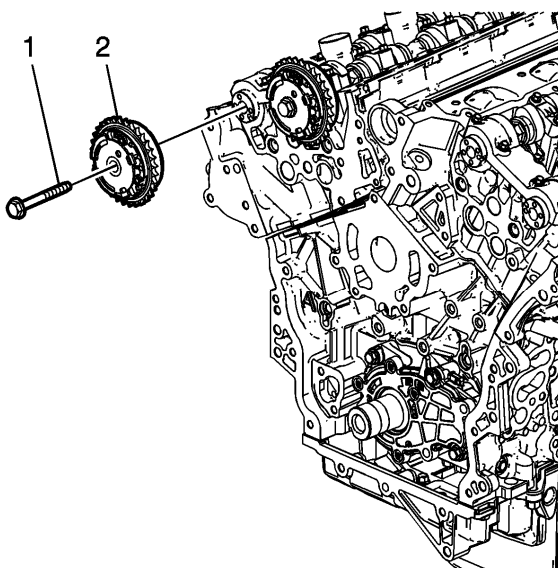
Importante: Si ya retiró la cadena de regulación de tiempo del árbol de levas, continúe con el paso 13.

Importante: Asegúrese de que las puntas de [EN 46108](#) estén completamente enganchadas en la cadena de tiempo y las tuercas de mariposa estén apretadas y la cadena de regulación de tiempo está adaptada.

10. Instale el [EN 46108](#) (1 y 2) para retener la cadena de tiempo (3 y 4).
11. Apriete firmemente las tuercas de mariposa de [EN 46108](#).

Importante: Asegúrese de que la cadena de regulación de tiempo del árbol de levas y los actuadores de posición del árbol de levas estén marcados para volverlos a ensamblar correctamente.

12. Marque la cadena de tiempo y la ubicación respectiva en ambos actuadores de posición del árbol de levas.

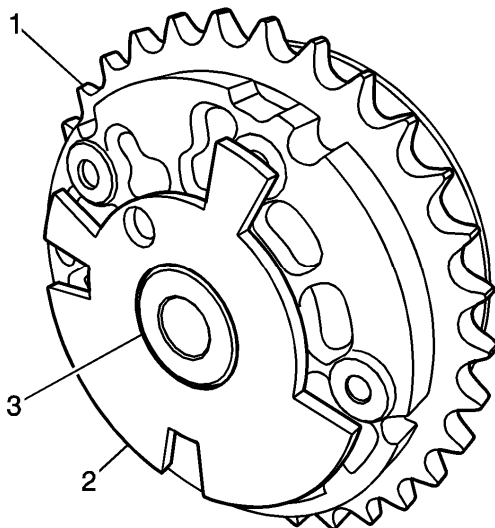


13. Retire el perno (1) que une el actuador de posición del árbol de levas de escape (2) del banco 1 y retire el actuador.

Procedimiento de limpieza

1. Limpie el exterior de cada actuador de posición del árbol de levas con solvente.
2. Seque los componentes de regulación con aire comprimido.

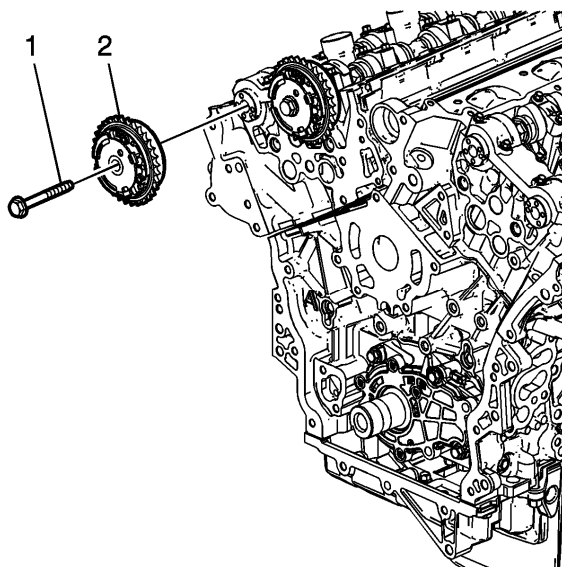
Procedimiento de inspección



1. Inspeccione si la parte delantera de cada actuador de posición del árbol de levas tiene lo siguiente:
 - Daño a la rueda dentada (1)
 - Daño (2) a la rueda del reluctor/sensor
 - Daño (3) al perno del actuador de posición del árbol de levas/brida del cubo interior de sellado
4. Inspeccione si la parte trasera de cada actuador de posición del árbol de levas tiene lo siguiente:
 - Daño a la rueda dentada (1)
 - Daño (2) a la clavija de guía del árbol de levas

- Daño (3) a la brida del cubo interior de asentado/sellado del árbol de levas
- Bloqueo a los conductos (4) de aceite
- Pernos (5) de la caja flojos o faltantes

Procedimiento de instalación



1. La instalación se debe hacer después del procedimiento de desinstalación en el orden inverso.
2. Alinee los actuadores y la cadena de tiempo con las marcas hechas durante la desinstalación.

Nota

Consulte [Notif cierre](#) en Notas y Precauciones.

3. Instale los actuadores de posición del árbol de levas.

Apriete

Apriete los pernos de sujeción del actuador de posición del árbol de levas a 58 N·m (43 lb pies).

4. Retire las herramientas de retención de la cadena de tiempo.

Reemplazo del actuador de posición del árbol de levas - Banco 2 (lado izquierdo) admisión

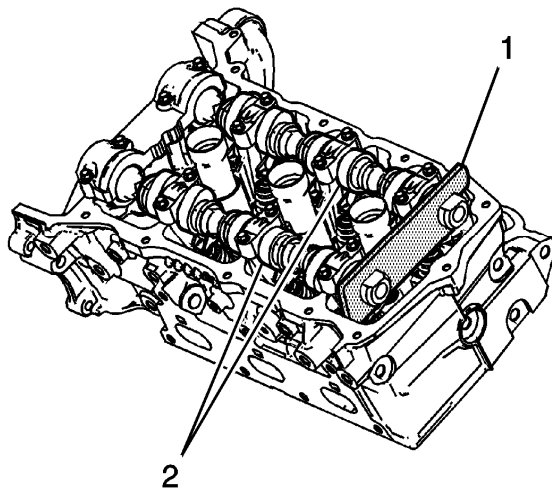
Herramientas especiales

- Conector de rotación del cigüeñal [EN 46111](#)
- [EN 46105](#) Herramienta de bloqueo del árbol de levas
- [EN 46108](#) Herramienta de retención de la cadena de tiempo

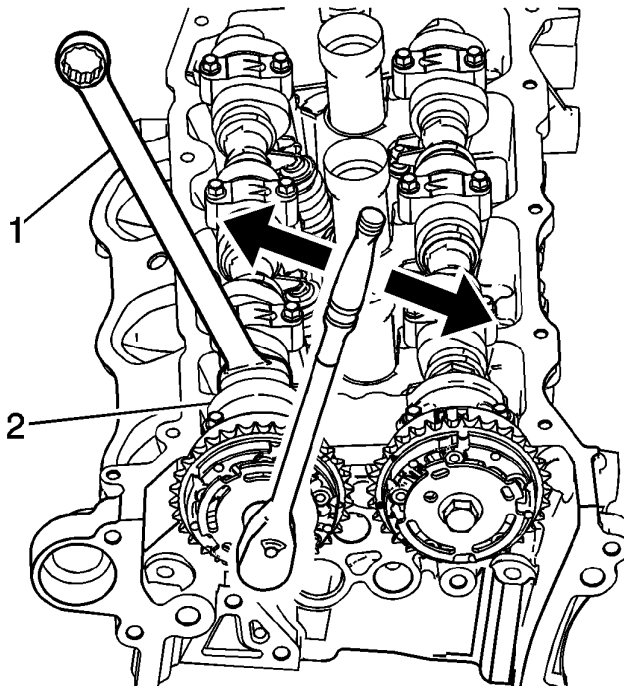
Procedimiento de desmontaje

Importante: Se requiere que se establezca la regulación del árbol de levas cada vez que el sistema de mando del árbol de levas sea desestabilizado para asegurar que no se pierda la relación entre cualquier cadena y la rueda dentada. Aún cuando sólo esté involucrado un conector, rotaciones múltiples del cigüeñal no producen condiciones donde se pueda confirmar la regulación correcta. Si es necesario, siga el procedimiento de instalación [Ajuste tiempo árbol levas](#) para volver a establecer la regulación de tiempo del árbol de levas.

1. Retire el ensamble del motor. Consulte [Reemp motor](#) .
2. Retire la cubierta de la cabeza del cilindro del banco 2. Consulte [Reemplazo de la cubierta del árbol de levas - Lado izquierdo](#) .
3. Retire el sensor de posición del árbol de levas. Consulte [Reemplazo del sensor de posición del cigüeñal](#) .
4. Retire los solenoides del actuador de posición del árbol de levas.
5. Retire la polea del cigüeñal. Consulte [Reemp balance de cigüeñal](#) .
6. Instale [EN 46111](#) dentro del cigüeñal.
7. Gire el cigüeñal hasta que los árboles de levas estén en una posición de tensión baja neutra. Las partes planas de los árboles de levas (1) estarán paralelos con el riel de la cubierta de la culata del cilindro (2).

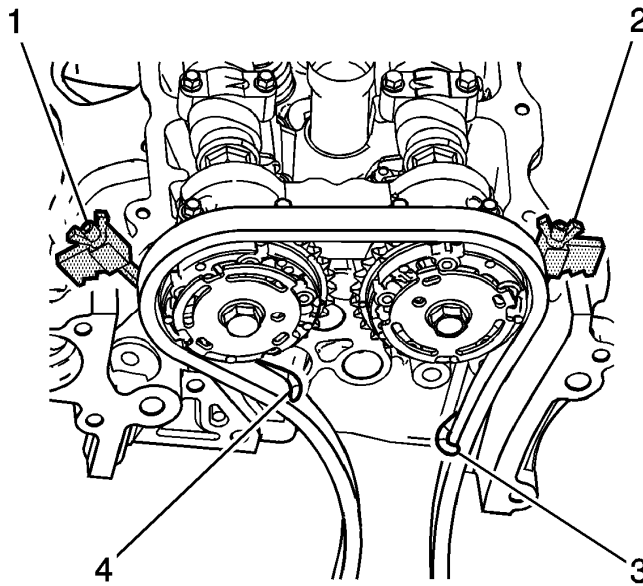


8. Instale el [EN 46105](#) (1) sobre el banco de los árboles de levas (2) de la culata del cilindro del banco 2.



Importante: Utilice un extremo abierto de (1) en el árbol de levas hexagonal (2) para evitar la rotación del árbol de levas/motor. NO retire el perno del actuador de posición del árbol de levas en este momento.

9. Afloje el perno del actuador de posición del árbol de levas.



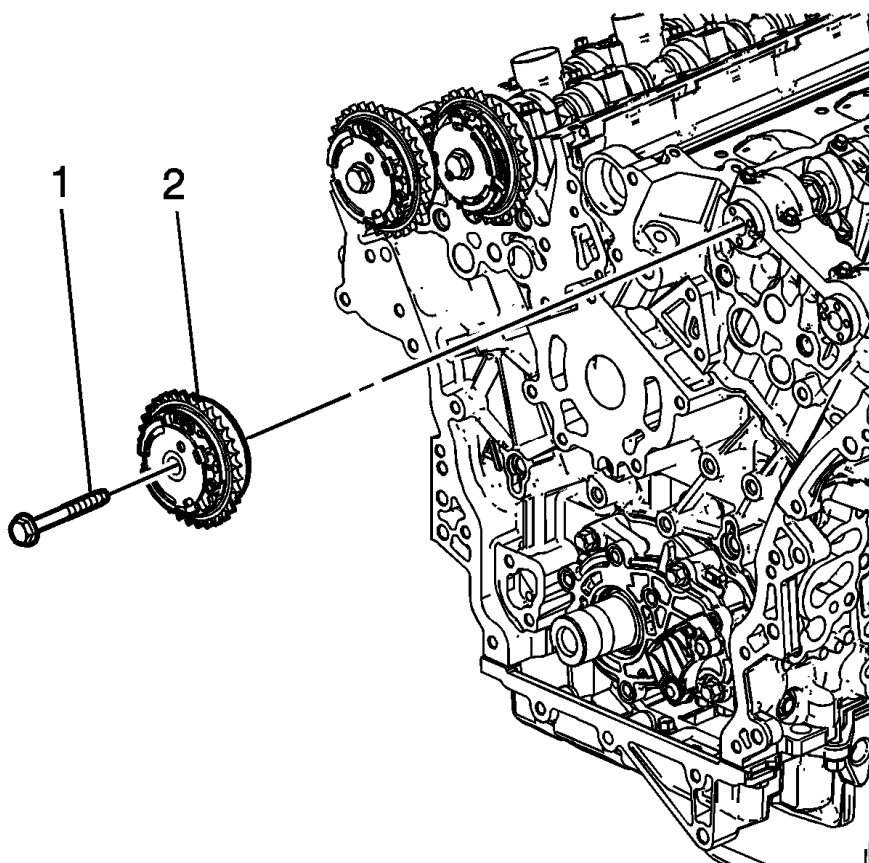
Importante: Si ya retiró la cadena de regulación de tiempo del árbol de levas, continúe con el paso 13.

Importante: Asegúrese de que las puntas de [EN 46108](#) estén completamente enganchadas en la cadena de tiempo y las tuercas de mariposa estén apretadas y la cadena de regulación de tiempo está adaptada.

10. Instale el [EN 46108](#) (1 y 2) para retener la cadena de tiempo (3 y 4).
11. Apriete firmemente las tuercas de mariposa de [EN 46108](#) .

Importante: Asegúrese de que la cadena de regulación de tiempo del árbol de levas y los actuadores de posición del árbol de levas estén marcados para volverlos a ensamblar correctamente.

12. Marque la cadena de tiempo y la ubicación respectiva en ambos actuadores de posición del árbol de levas.

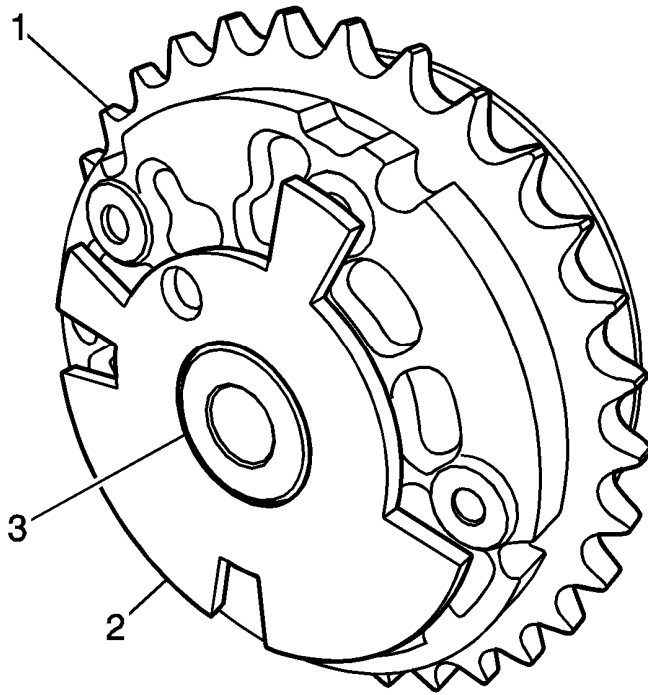


13. Retire el perno (1) que une el actuador de posición del árbol de levas de admisión (2) del banco 1 y retire el actuador.

Procedimiento de limpieza

1. Limpie el exterior de cada actuador de posición del árbol de levas con solvente.
2. Seque los componentes de regulación con aire comprimido.

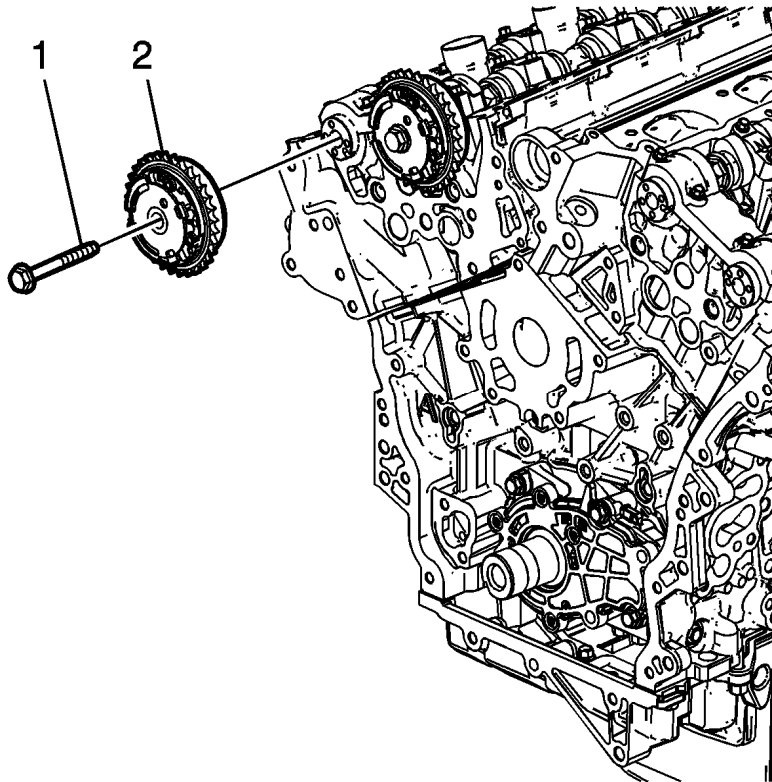
Procedimiento de inspección



1. Inspeccione si la parte delantera de cada actuador de posición del árbol de levas tiene lo siguiente:
 - Daño a la rueda dentada (1)
 - Daño (2) a la rueda del reluctor/sensor
 - Daño (3) al perno del actuador de posición del árbol de levas/brida del cubo interior de sellado

4. Inspeccione si la parte trasera de cada actuador de posición del árbol de levas tiene lo siguiente:
 - Daño a la rueda dentada (1)
 - Daño (2) a la clavija de guía del árbol de levas
 - Daño (3) a la brida del cubo interior de asentado/sellado del árbol de levas
 - Bloqueo a los conductos (4) de aceite
 - Pernos (5) de la caja flojos o faltantes

Procedimiento de instalación



1. La instalación se debe hacer después del procedimiento de desinstalación en el orden inverso.
2. Alinee los actuadores y la cadena de tiempo con las marcas hechas durante la desinstalación.

Nota

Consulte [Notif cierre](#) en Notas y Precauciones.

3. Instale los actuadores de posición del árbol de levas (2).

Apriete

Apriete los pernos de sujeción del actuador posición árbol levas (1) a 58 N·m (43 lb pies).

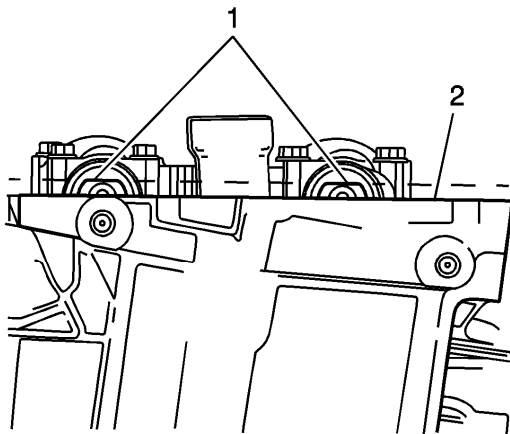
4. Retire las herramientas de retención de la cadena de tiempo.

Reemplazo del actuador de posición del árbol de levas - Banco 1 (lado derecho) admisión

Herramientas especiales

- Conector de rotación del cigüeñal [EN 46111](#)
- [EN 46105](#) Herramienta de bloqueo del árbol de levas
- [EN 46108](#) Herramienta de retención de la cadena de tiempo

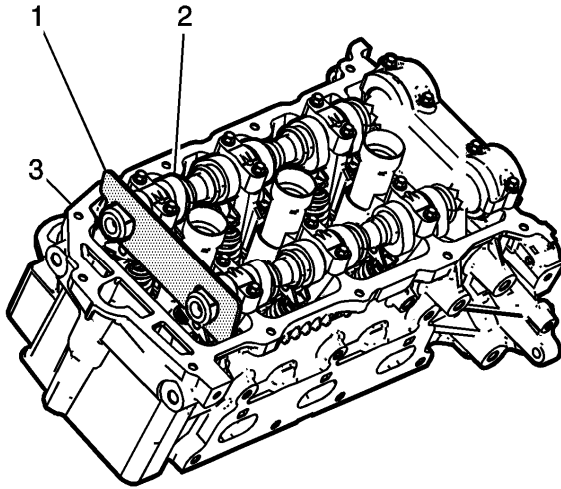
Procedimiento de desmontaje



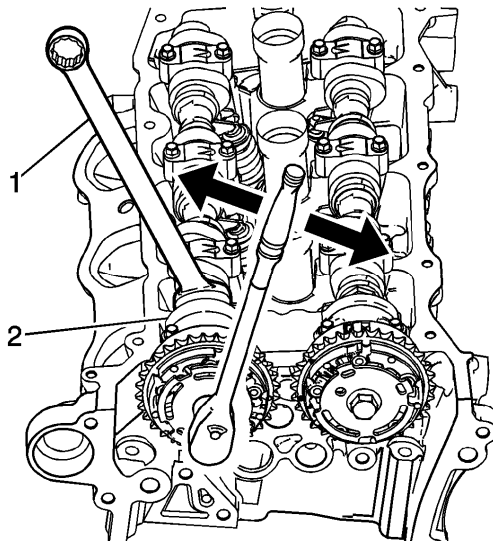
Importante: Se requiere que se establezca la regulación del árbol de levas cada vez que el sistema de mando del árbol de levas sea desestabilizado para asegurar que no se pierda la relación entre cualquier cadena y la rueda dentada. Aún cuando sólo esté involucrado un conector, rotaciones múltiples del cigüeñal no producen condiciones donde se pueda confirmar la regulación correcta. Si es necesario, consulte el procedimiento de instalación [Ajuste tiempo árbol levas](#) para volver a establecer la regulación de tiempo del árbol de levas.

1. Retire el ensamble del motor. Consulte [Reemp motor](#) .
2. Retire la cubierta de la cabeza del cilindro del banco 1. Consulte [Reemplazo de la cubierta del árbol de levas - Lado derecho](#) .
3. Retire el sensor de posición del árbol de levas. Consulte [Reemplazo del sensor de posición del cigüeñal](#) .
4. Retire los solenoides del actuador de posición del árbol de levas.
5. Retire la polea del cigüeñal. Consulte [Reemp balance de cigüeñal](#)

6. Instale [EN 46111](#) sobre el cigüeñal.
7. Gire el cigüeñal hasta que los árboles de levas estén en una posición de tensión baja neutra. Las partes planas de los árboles de levas (1) estarán paralelos con el riel de la cubierta de la culata del cilindro (2).

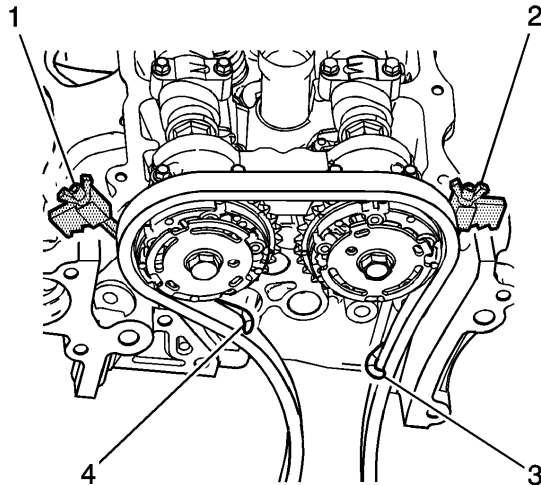


8. Instale el [EN 46105](#) (1) sobre el banco de los árboles de levas (2) de la culata del cilindro (3) del banco 1.



Importante: Utilice una llave inglesa con un extremo abierto de (1) en el árbol de levas hexagonal (2) para evitar la rotación del árbol de levas/motor. Desensamble la bomba sólo para diagnosticar problemas relacionados con aceite. Una bomba de aceite desarmada no se debe volver a utilizar, se debe reemplazar. NO retire el perno del actuador de posición del árbol de levas en este momento.

9. Afloje el perno del actuador de posición del árbol de levas.



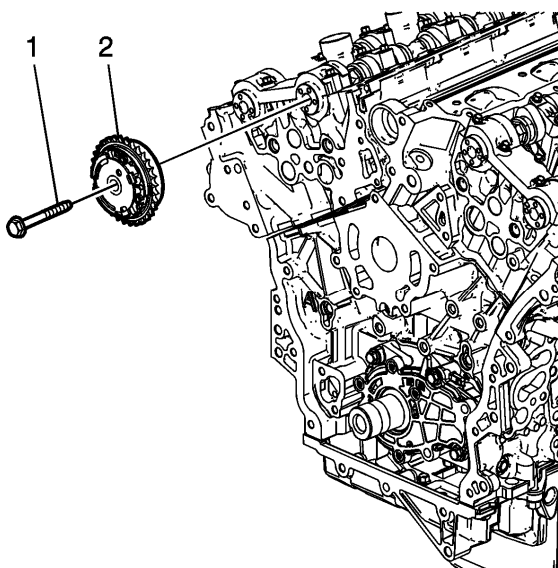
Importante: Si ya retiró la cadena de regulación de tiempo del árbol de levas, continúe con el paso 13.

Importante: Asegúrese de que las puntas de [EN 46108](#) estén completamente enganchadas en la cadena de tiempo y las tuercas de mariposa estén apretadas y la cadena de regulación de tiempo está adaptada.

10. Instale el [EN 46108](#) (1 y 2) para retener la cadena de tiempo (3 y 4).
11. Apriete firmemente las tuercas de mariposa de [EN 46108](#).

Importante: Asegúrese de que la cadena de regulación de tiempo del árbol de levas y los actuadores de posición del árbol de levas estén marcados para volverlos a ensamblar correctamente.

12. Marque la cadena de tiempo y la ubicación respectiva en ambos actuadores de posición del árbol de levas.

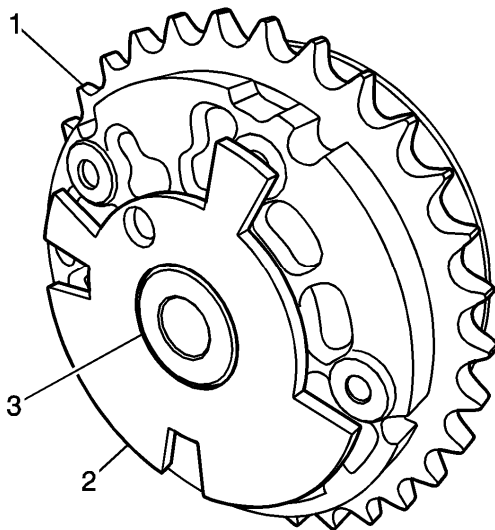


13. Retire el perno (1) que une el actuador de posición del árbol de levas de admisión (2) del banco 1 y retire el actuador.

Procedimiento de limpieza

1. Limpie el exterior de cada actuador de posición del árbol de levas con solvente.
2. Seque los componentes de regulación con aire comprimido.

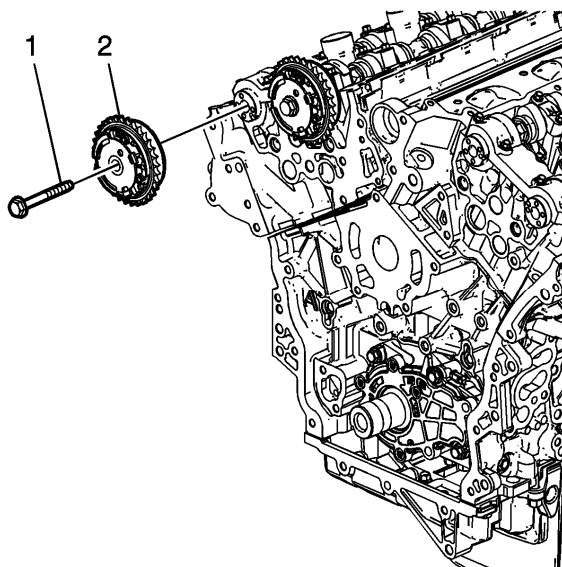
Procedimiento de inspección



1. Inspeccione si la parte delantera de cada actuador de posición del árbol de levas tiene lo siguiente:
 - Daño a la rueda dentada (1)
 - Daño (2) a la rueda del reluctor/sensor
 - Daño (3) al perno del actuador de posición del árbol de levas/brida del cubo interior de sellado
4. Inspeccione si la parte trasera de cada actuador de posición del árbol de levas tiene lo siguiente:
 - Daño a la rueda dentada (1)
 - Daño (2) a la clavija de guía del árbol de levas

- Daño (3) a la brida del cubo interior de asentado/sellado del árbol de levas
- Bloqueo a los conductos (4) de aceite
- Pernos (5) de la caja flojos o faltantes

Procedimiento de instalación



1. La instalación se debe hacer después del procedimiento de desinstalación en el orden inverso.
2. Alinee los actuadores y la cadena de tiempo con las marcas hechas durante la desinstalación.

Nota

Consulte [Notif cierre](#) en Notas y Precauciones.

3. Instale los actuadores de posición del árbol de levas.

Apriete

Apriete los pernos de sujeción del actuador de posición del árbol de levas a 58 N·m (43 lb pies).

4. Retire las herramientas de retención de la cadena de tiempo.

Ajuste tiempo árbol levas

Importante: Es necesario configurar la regulación de tiempo del árbol de levas cada vez que se ha cambiado el sistema de mando del árbol de levas, como cuando se pierde la relación entre cualquier cadena y rueda dentada. Aún cuando sólo esté involucrado un conector, rotaciones múltiples del cigüeñal no producen condiciones donde se pueda confirmar la regulación correcta.

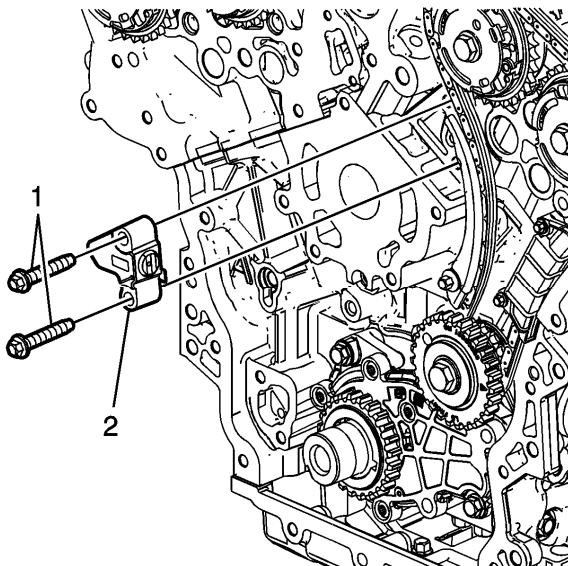
Si fuera necesario, siga los procedimientos de reemplazo de la cadena de transmisión del árbol de levas secundario para restablecer la regulación de tiempo del árbol de levas. Consulte [Reemplazo de la cadena de transmisión del árbol de levas secundario - Lado derecho](#) .

Reemplazo de la cadena de transmisión del árbol de levas secundario - Lado izquierdo

Herramientas especiales

- [EN 46105](#) Herramienta de bloqueo del árbol de levas
- Conector de rotación del cigüeñal [EN 46111](#)
- [EN 46112](#) Pasadores de retracción del tensor

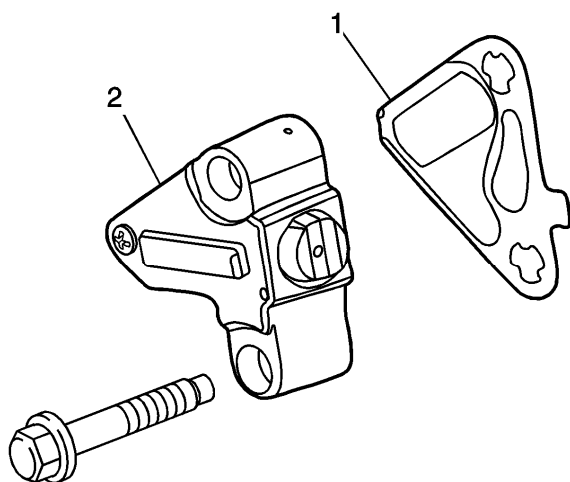
Procedimiento de desmontaje



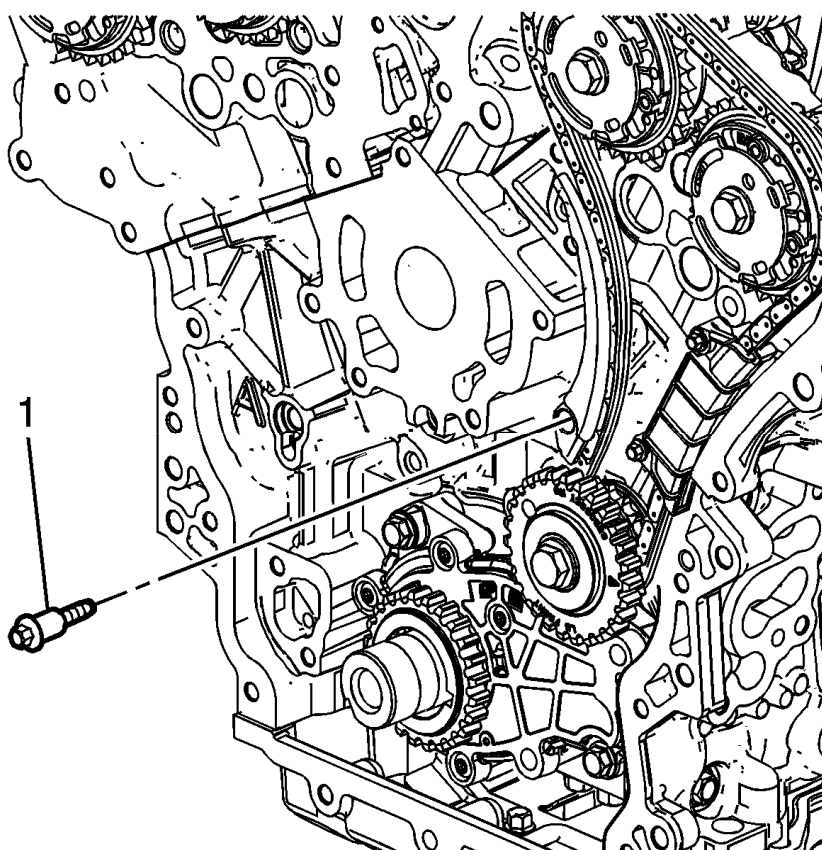
1. Retire la cadena de regulación de tiempo primaria.

Importante: Tenga cuidado cuando retire los pernos del tensor. El émbolo del tensor se somete a la tensión del resorte y puede saltar durante la desinstalación del tensor.

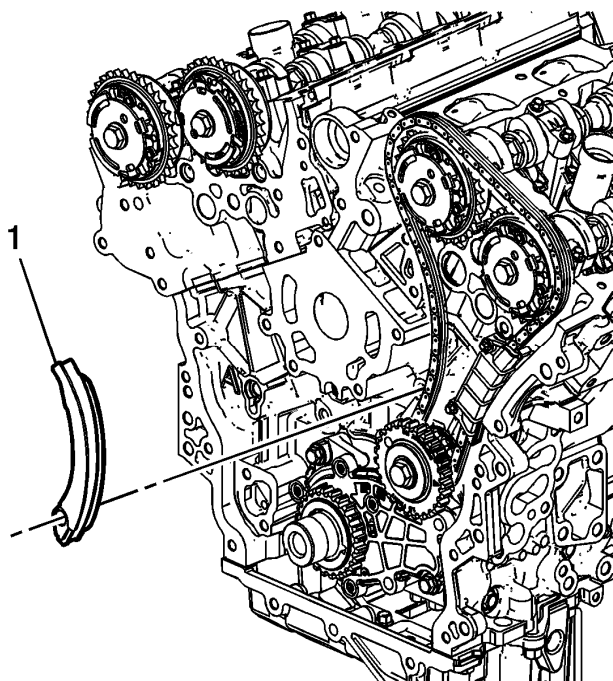
2. Retire los pernos del tensor de la cadena de tiempo secundaria (1) de dos bancos 2 y retire el tensionador (2).



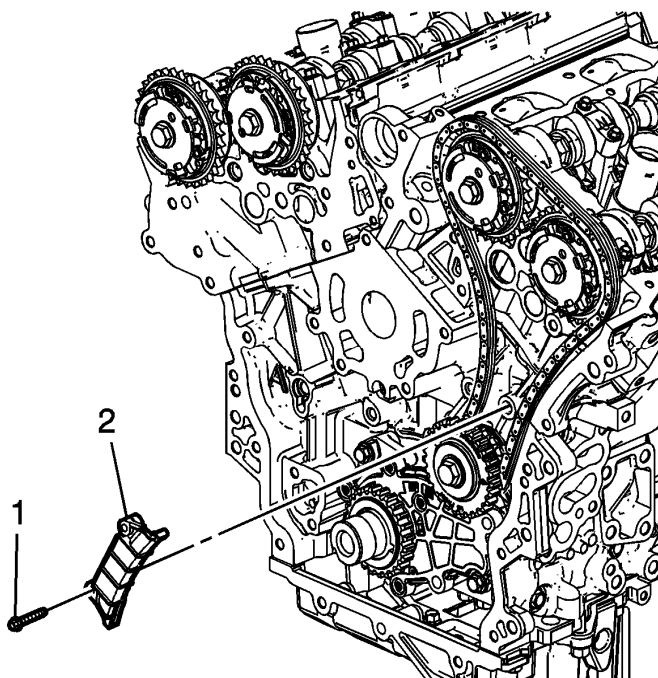
3. Retire el empaque (1) del tensor (2) y deseche el empaque.
4. Inspeccione si la superficie de montaje del tensor de la culata de cilindros del banco 2 tiene rebabas o cualquier defecto que podría afectar el sellado del nuevo empaque del tensor.



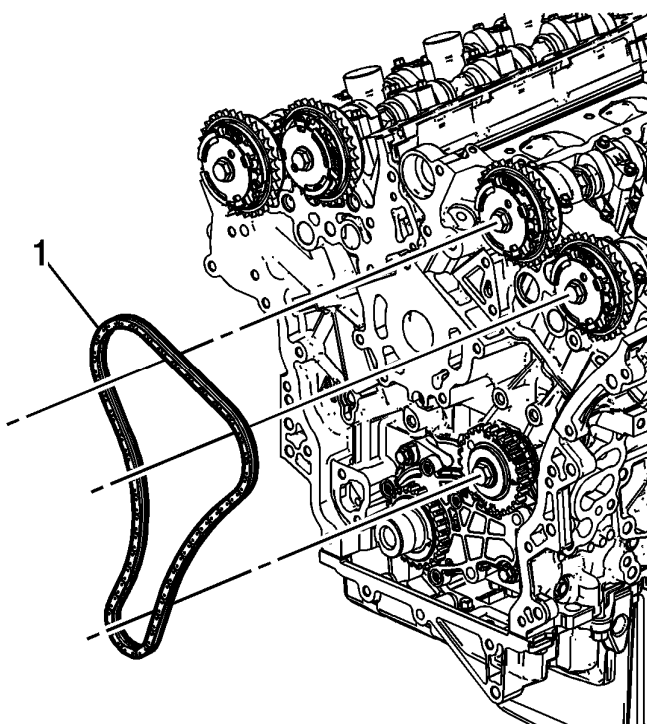
5. Retire el perno de la zapata de la cadena de tiempo secundaria (1) del banco 2.



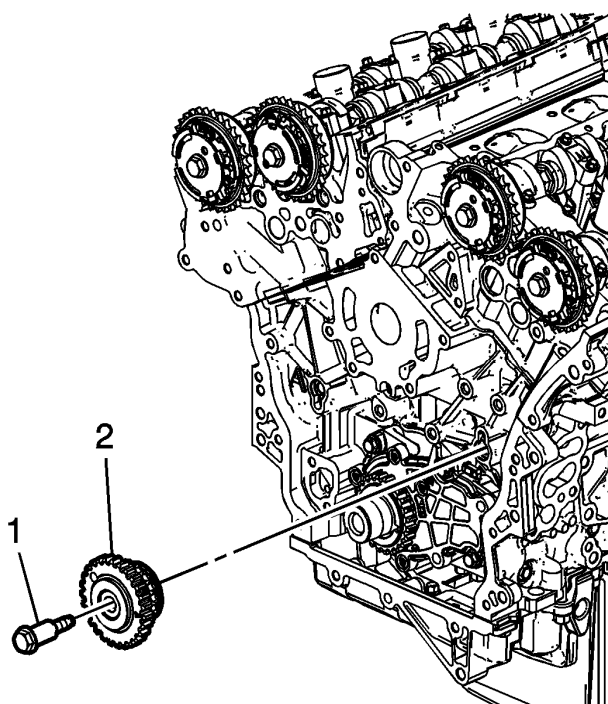
6. Retire la zapata de la cadena de tiempo secundaria (1) del banco 2.



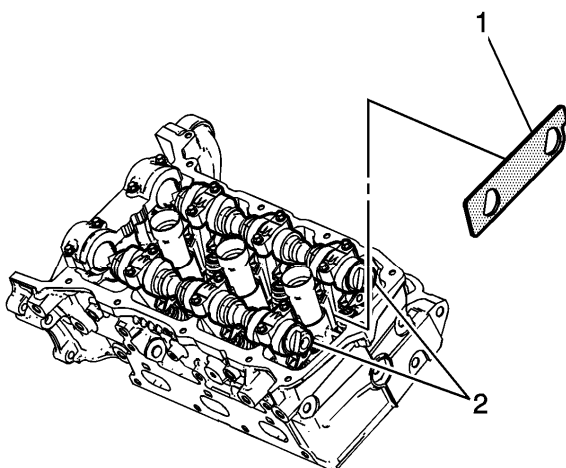
7. Retire el perno de guía de la cadena de tiempo secundaria (1) del banco 2, en dos lugares y retire la guía (2).



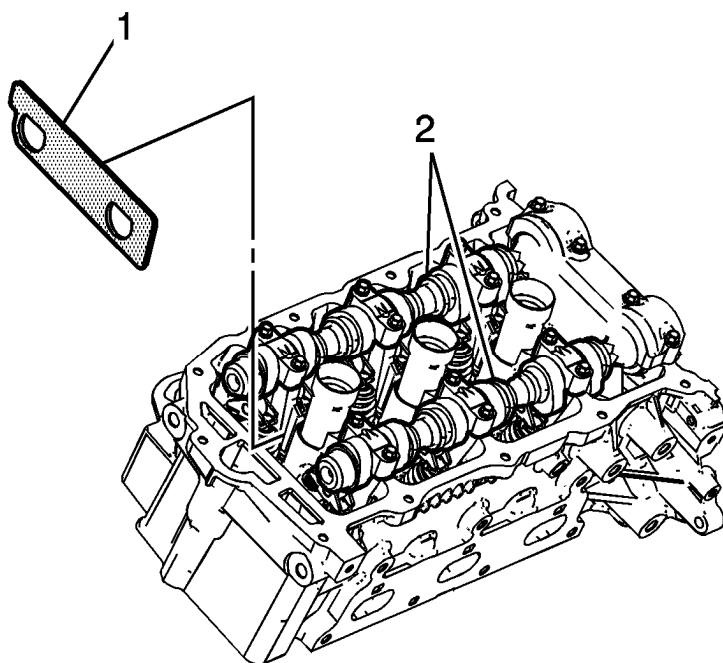
8. Retire la cadena de tiempo secundaria (1) del banco 2 de los actuadores de posición del árbol de levas y la rueda dentada del árbol de transmisión intermedio del árbol de levas.



9. Si es necesario, retire el perno de la rueda dentada del árbol de transmisión intermedio del árbol de levas (1) del banco 2 y retire la rueda dentada (2).

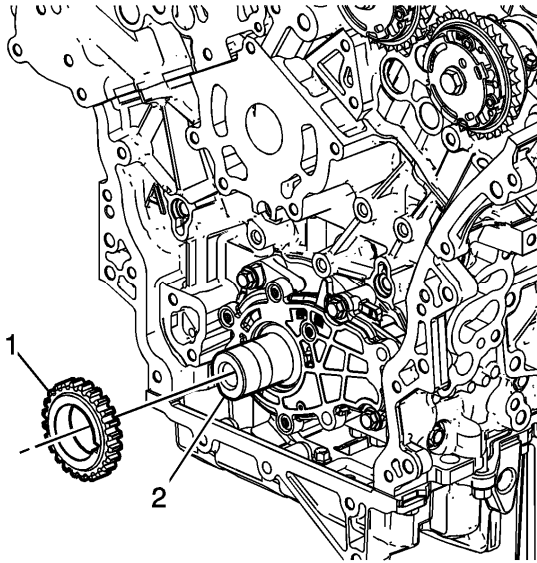


10. Retire EN-46105-2 (1) de los árboles de levas de la cabeza de cilindro (2) del banco 2.

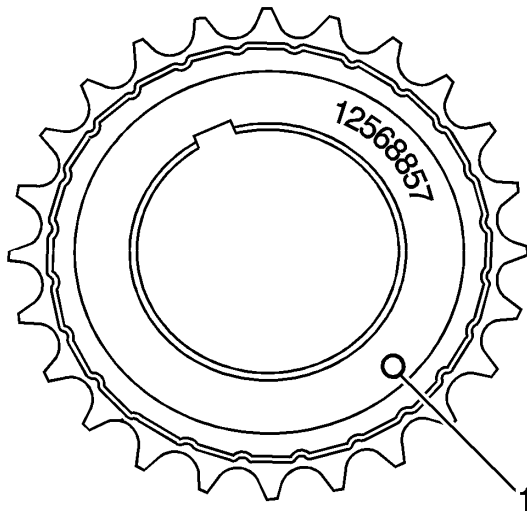


11. Retire EN-46105-1 (1) de los árboles de levas de la cabeza de cilindro (2) del banco 1.

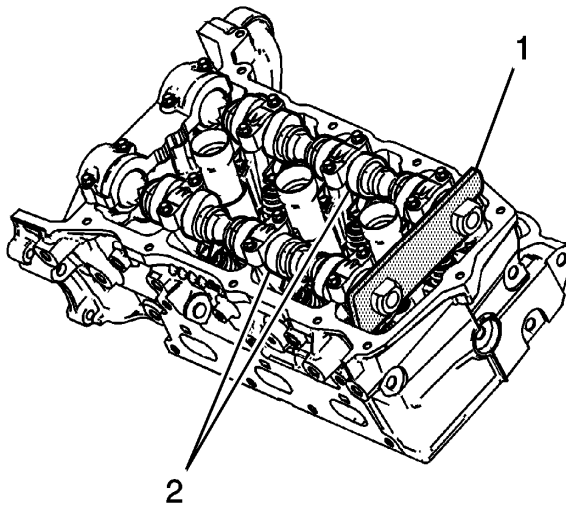
Procedimiento de instalación



1. Instale la rueda dentada del cigüeñal (1) en el cigüeñal (2) alineando la ranura con la llave en el cigüeñal.
2. Deslice la rueda dentada del cigüeñal en el cigüeñal hasta que la rueda dentada del cigüeñal haga contacto con el paso en el cigüeñal.



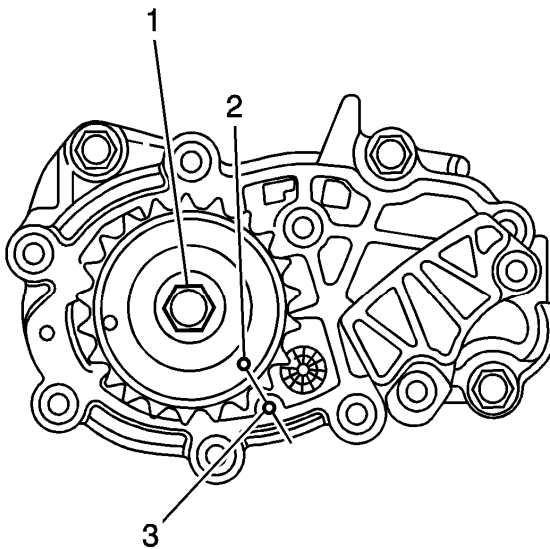
3. Asegúrese de que la rueda dentada del cigüeñal esté instalada con la marca de regulación (1) visible.
4. Para instalar [EN 46105](#) sobre los árboles de levas, gire los árboles de levas en una dirección hacia la izquierda. No debe haber necesidad de girar el árbol de levas más de 45 grados.



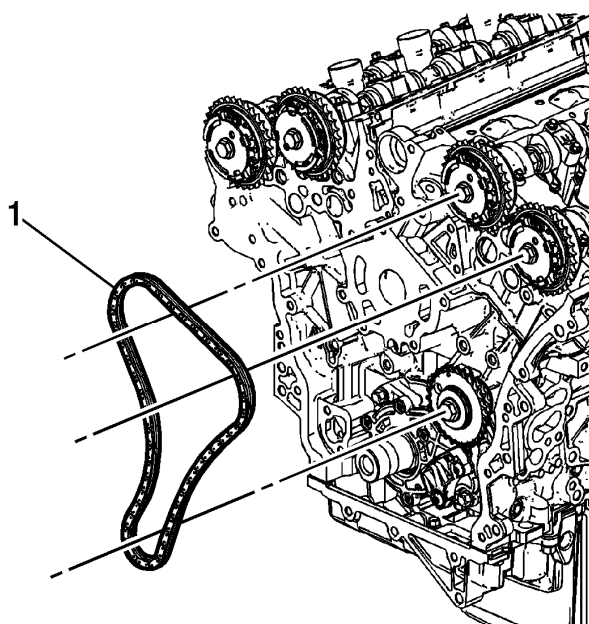
5. Instale EN-46105-1 (1) sobre la parte trasera de los árboles de levas de la culata de cilindros (2) del banco 2 y EN-46105-2 sobre la parte trasera de los árboles de levas de la culata de cilindros del banco 1.

Importante: Todos los árboles de levas se deben fijar en su lugar antes de la instalación de cualquiera las cadenas de regulación de tiempo.

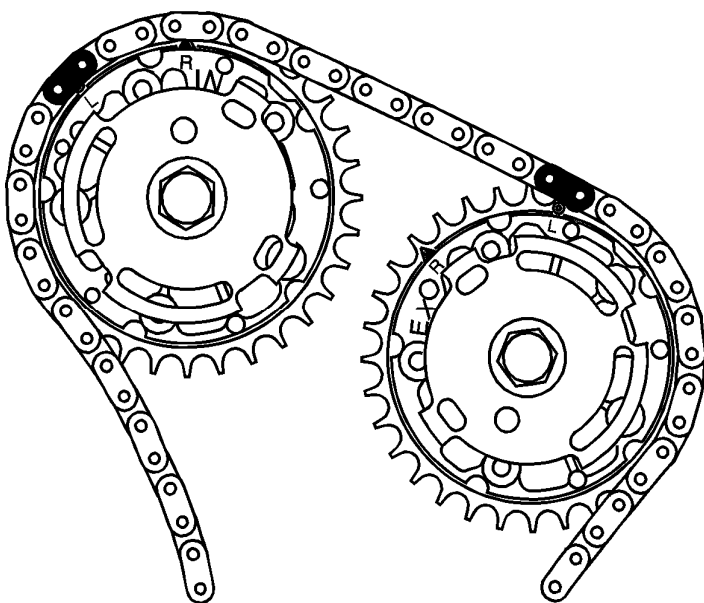
6. Asegúrese de que [EN 46105](#) esté completamente asentado en los árboles de levas.



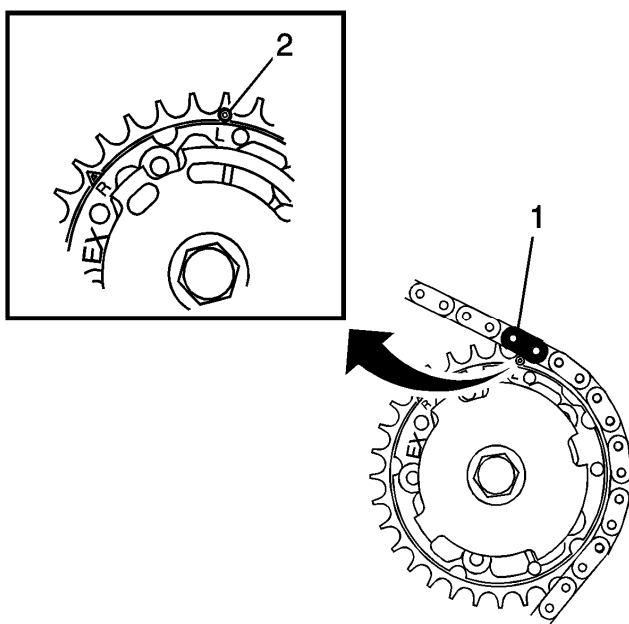
7. Utilice [EN 46111](#) (1), gire el cigüeñal en dirección hacia la derecha hasta que la marca de regulación de la rueda dentada del cigüeñal (2) esté alineada con la marca de graduación (3) en la caja de la bomba de aceite.



8. Instale la cadena de tiempo secundaria (1) del banco 2 alineando la cadena.

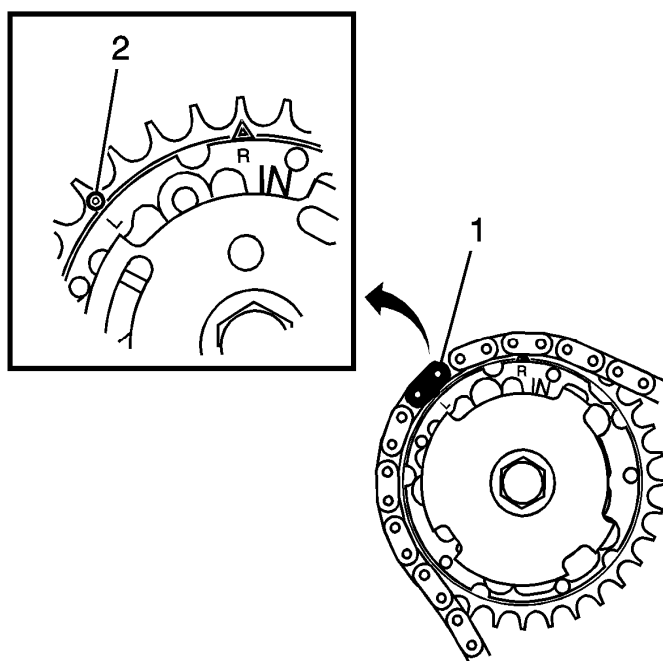


9. Envuelva la cadena de tiempo secundaria alrededor de las ruedas dentadas de transmisión del actuador del banco 2.
10. Asegúrese de que hayan dos articulaciones brillantes ubicadas en la parte superior de cada una de las ruedas dentadas del actuador árbol de levas.

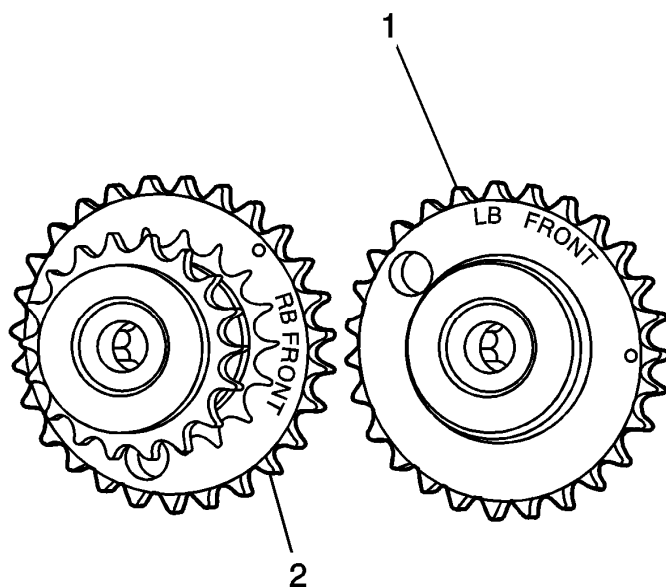


Importante: Cuando alinee la cadena de tiempo secundaria del banco 2 con las ruedas dentadas del actuador del árbol de levas, asegúrese de que las marcas de regulación circular en la rueda dentada se utilizan, NO la marca triangular.

11. Alinee la articulación de la cadena de tiempo plateado brillante (1) con la marca de círculo de alineación de la rueda dentada del actuador de posición del árbol de levas de escape (2) del banco 2.

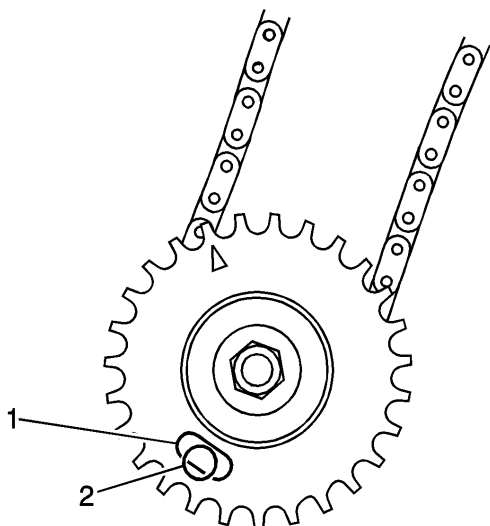


12. Alinee la articulación de la cadena de tiempo plateado brillante (1) con la marca de círculo de alineación de la rueda dentada del actuador de posición del árbol de levas de admisión (2).



Importante: La rueda dentada del eje de transmisión intermedio del árbol de levas (1) del banco 2 está marcada con las letras LB y 'FRONT', (delantero) y la rueda dentada (2) del banco 1 está marcada con las letras RB y 'FRONT' (delantero). Asegúrese de que la rueda dentada correcta se utiliza y el texto 'FRONT' (delantero) esté orientado hacia adelante cuando se instalen.

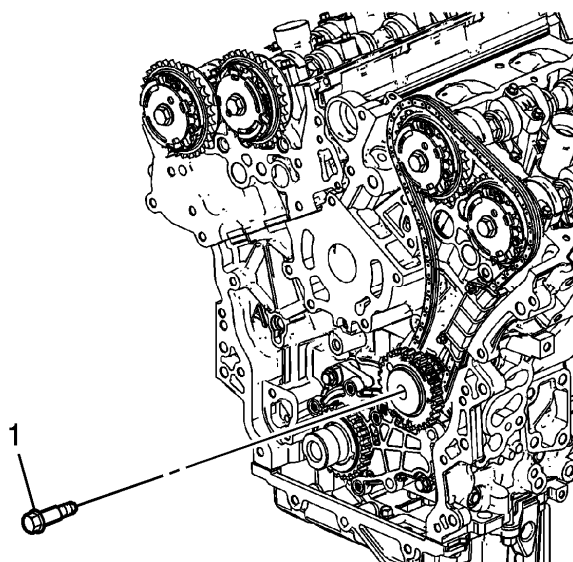
13. Asegúrese de que la rueda dentada del eje de transmisión intermedio del árbol de levas del banco 2 se selecciona y está orientada correctamente.



14. Coloque la cadena de tiempo secundaria izquierda del banco 2 alrededor de la rueda dentada interior del eje de transmisión intermedio del árbol de levas con la articulación de la cadena de tiempo plateada brillante (1) alineada con el agujero de acceso (2) en la rueda dentada exterior.

Nota

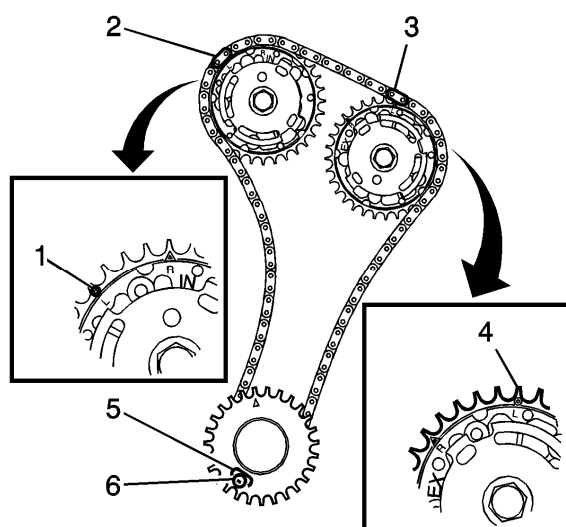
Consulte [Notif cierre](#) en Notas y Precauciones.



15. Instale la rueda dentada del eje de transmisión intermedio del árbol de levas del banco 2 en el bloque de cilindros.

Apriete

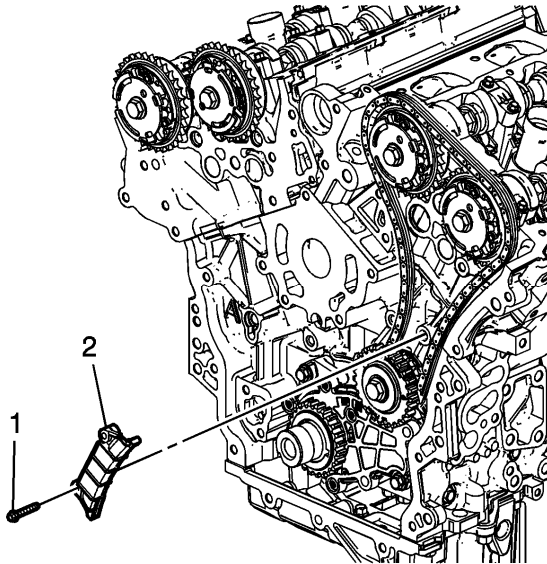
Apriete el perno de sujeción de la rueda dentada del eje de transmisión intermedio del árbol de levas (1) a 66 N·m (49 lb pies).



16. Verifique que las alineaciones de la marca de regulación de la cadena de tiempo secundaria del banco 2 (1-6).

Importante: La guía de la cadena de tiempo secundaria del banco 2 está marcada con las letras LH. Asegúrese de que la zapata correcta se utiliza cuando la instale en el lado del banco 2 en este procedimiento y que las letras "LH" estén orientados hacia la parte delantera del vehículo cuando se instalen.

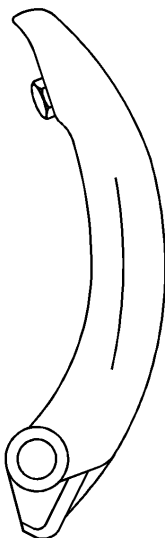
17. Asegúrese de que la guía de cadena de tiempo secundaria del banco 2 se selecciona y están orientadas correctamente.



18. Instale la guía de cadena de tiempo secundaria (1) del banco 2.

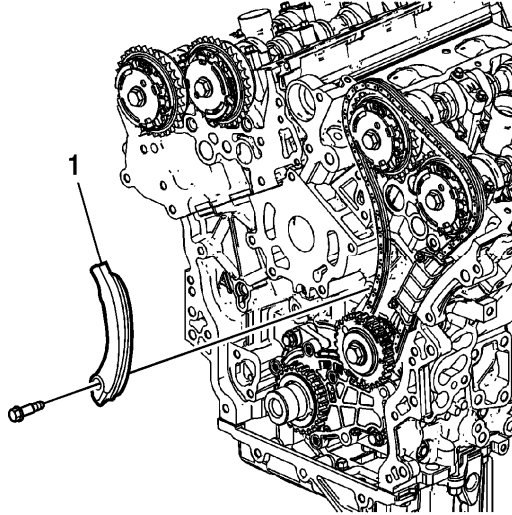
Apriete

Apriete el perno de sujeción de la guía de la cadena de tiempo secundaria a 23 N·m (17 lb pies).



Importante: La zapata de la cadena de tiempo secundaria (2) del banco 2 está marcada con las letras LH en la parte trasera de la zapata de la cadena de tiempo. Asegúrese de que la zapata correcta se utiliza cuando la instale en el lado del banco 2.

19. Asegúrese de que la zapata de la cadena de tiempo secundaria del banco 2 se selecciona y está orientada correctamente.

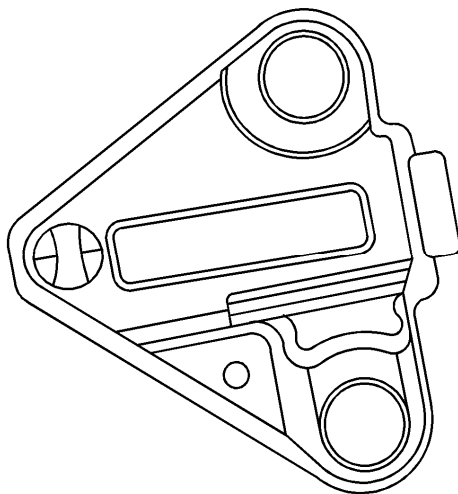


Importante: Asegúrese que la zapata de la cadena de tiempo secundaria esté despejada del amortiguador de montaje del tensionador de la cadena de regulación de tiempo secundaria del banco 2, antes de apretar el perno de fijación.

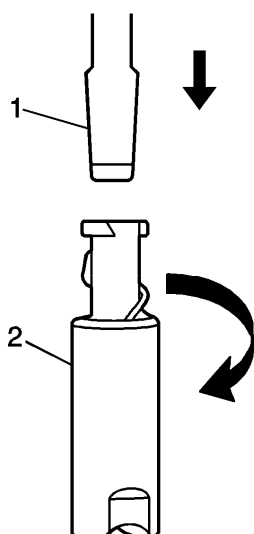
20. Instale la zapata de la cadena de tiempo secundaria (1) del banco 2.

Apriete

Apriete el perno de la zapata de la cadena de tiempo secundario 2 del banco a 23 N·m (17 lb pies).

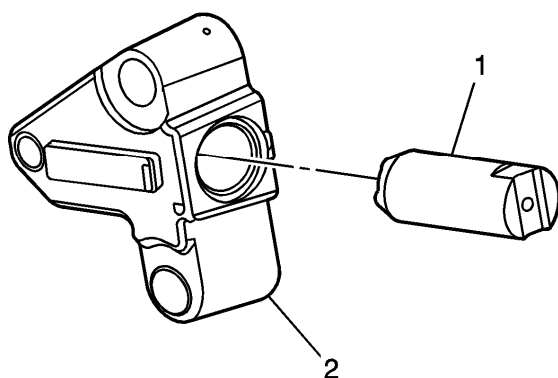


21. Asegúrese de que el tensionador de la cadena de regulación de tiempo secundaria del banco 2 se seleccione y se oriente correctamente.

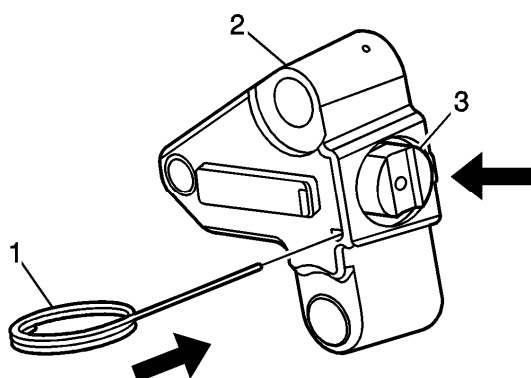


Importante: Para restablecer el tensor, utilice un destornillador de tamaño adecuado y de hoja plana (1) para bobinar el émbolo en dirección hacia la derecha, hacia el eje del tensor (2).

22. Restablezca el tensionador de la cadena de regulación de tiempo secundaria del banco 2.

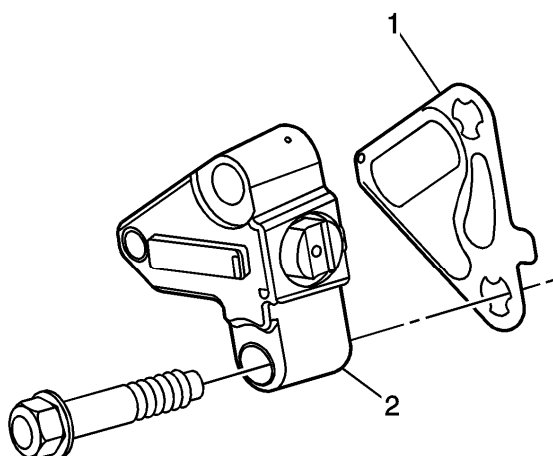


23. Instale el eje del tensionador (1) en el cuerpo del tensionador de la cadena de tiempo secundaria del banco 2 (2).

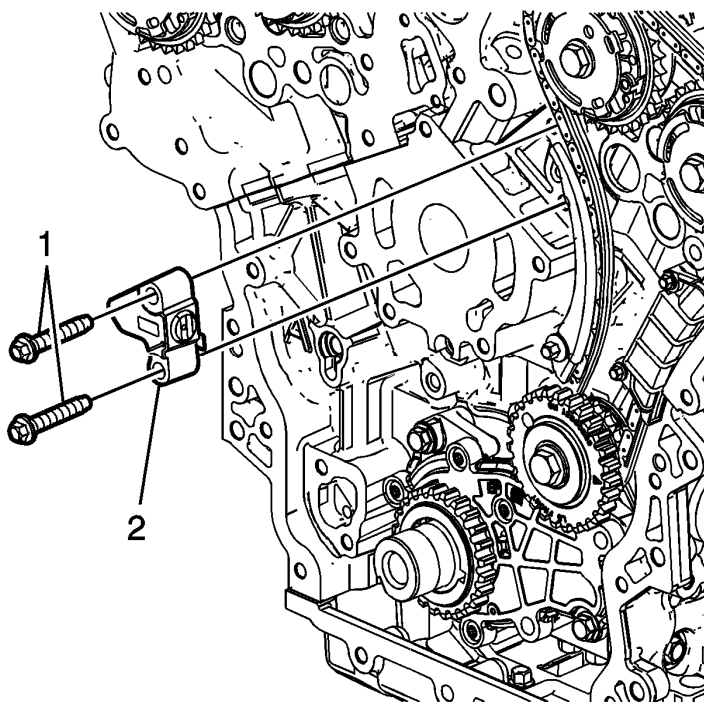


Importante: Si el [EN 46112](#) (1) no se inserta en el cuerpo del tensor (2), el eje del tensor (3) permanecerá en la posición de bloqueo y no se colocará tensión en la cadena de tiempo, esto ocasionará daño al motor.

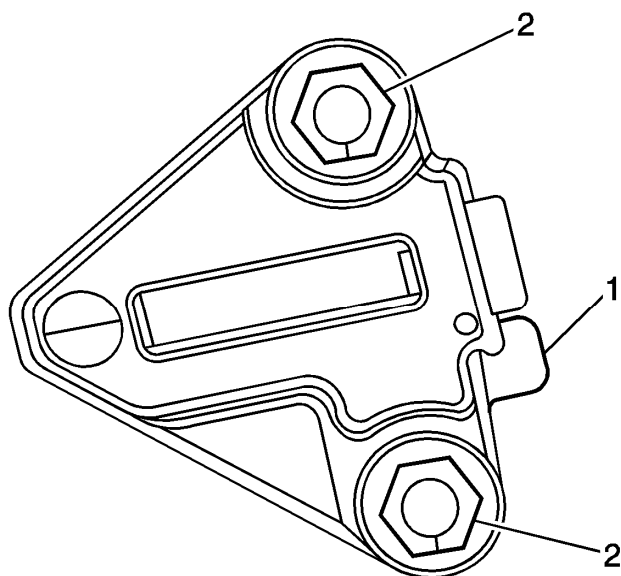
24. Comprima el eje del tensor en el cuerpo y bloquee el tensionador de la cadena de regulación de tiempo secundaria del banco 2 al insertar [EN 46112](#) en el agujero de acceso en el lado del cuerpo del tensor.
25. Lentamente libere la presión en el tensionador de la cadena de regulación de tiempo secundaria del banco 2. El tensor debe permanecer comprimido.



26. Instale un nuevo empaque del tensor de la cadena de tiempo secundaria (1) del banco 2 en el tensor (2).
27. Instale los pernos del tensor de la cadena de tiempo secundaria del banco 2 a través del tensor y el empaque.
28. Asegúrese de que la superficie de montaje del tensionador de la cadena de regulación de tiempo secundaria del banco 2 en la cabeza del cilindro del banco 2 no tenga rebabas o defectos que podrían afectar el sellado del nuevo empaque.



29. Coloque el tensionador de la cadena de tiempo secundaria (2) del banco 2 en su posición e instale los pernos (1) sin apretar en la cabeza del cilindro.

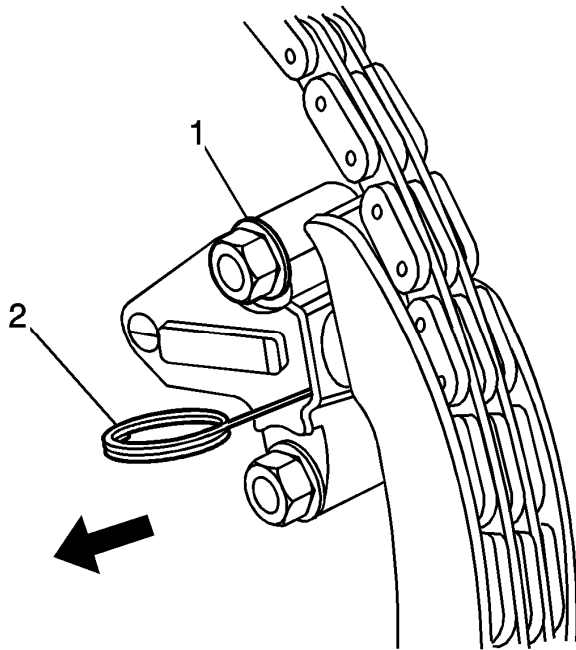


30. Verifique la colocación correcta de la lengüeta de empaque del tensor de la cadena de tiempo secundaria del banco 2 (1).

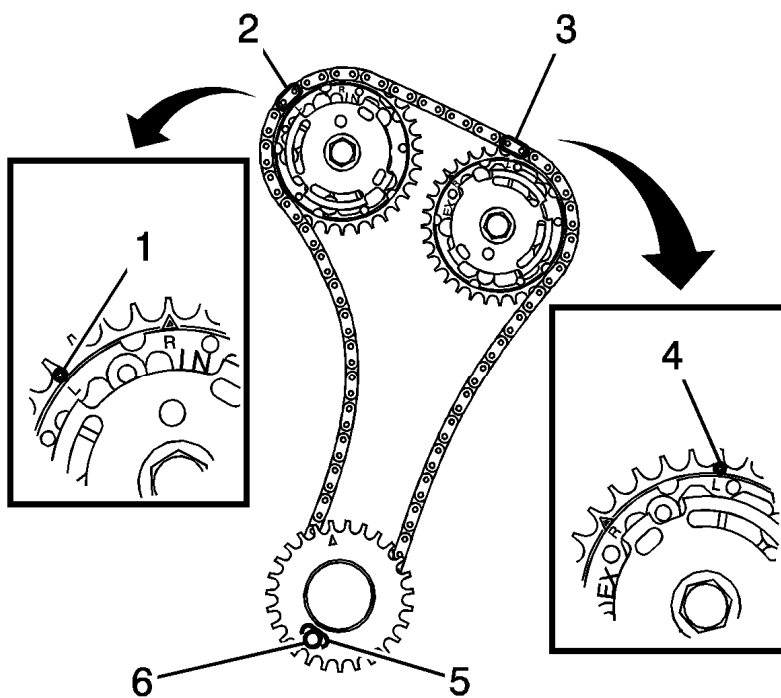
31. Apriete los pernos del tensor de la cadena de tiempo secundaria del banco 2 (2).

Apriete

Apriete los pernos del tensor de la cadena de tiempo secundaria del banco 2 a 23 N·m (17 lb pies).



32. Libere el tensionador de la cadena de tiempo secundaria (1) del banco 2 jalando hacia afuera [EN 46112](#) (2) y desbloquear el eje tensor.



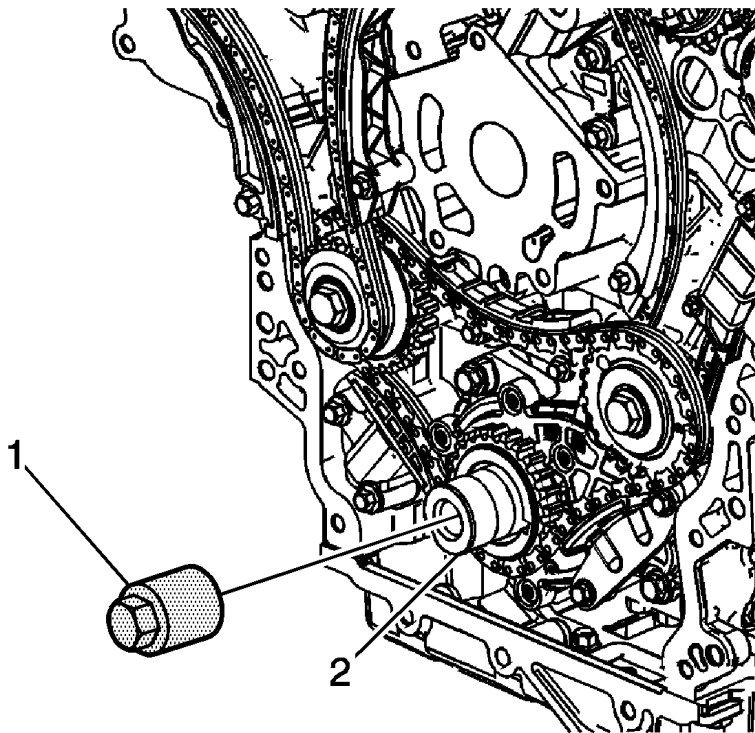
33. Verifique las alineaciones de las marcas de regulación de la cadena de tiempo secundaria del banco 2 (1-6).

Reemplazo de la cadena de transmisión del árbol de levas secundario - Lado derecho

Herramientas especiales

- Conector de rotación del cigüeñal [EN 46111](#)
- [EN 46105](#) Herramienta de bloqueo del árbol de levas
- [EN 46112](#) Pasadores de retracción del tensor

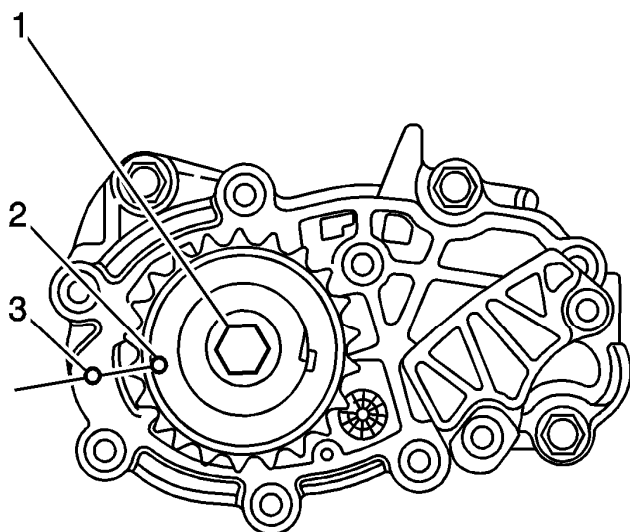
Procedimiento de desmontaje



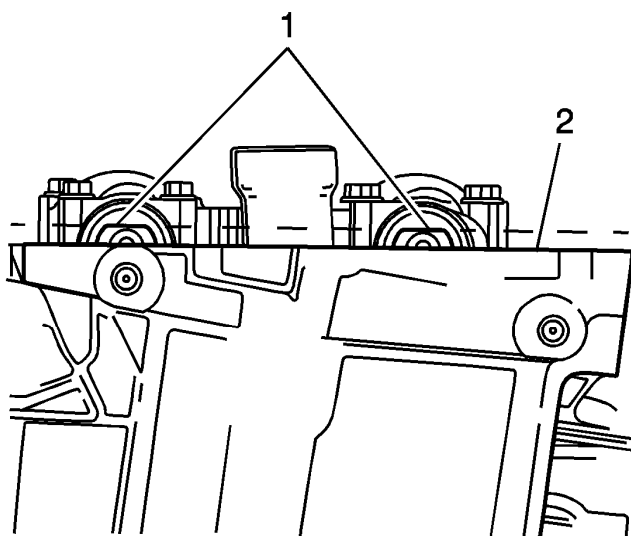
Importante: Después de retirar el distribuidor de admisión superior y las bujías, tape cualquier abertura para evitar que entre la suciedad y otros contaminantes.

1. Retire el ensamble de la cubierta delantera del motor. Consulte [Reemp cubierta frontal motor](#) .
2. Retire las bujías para ayudar a la rotación del cigüeñal o del motor.

3. Instale el [EN 46111](#) (1) en el cigüeñal (2).

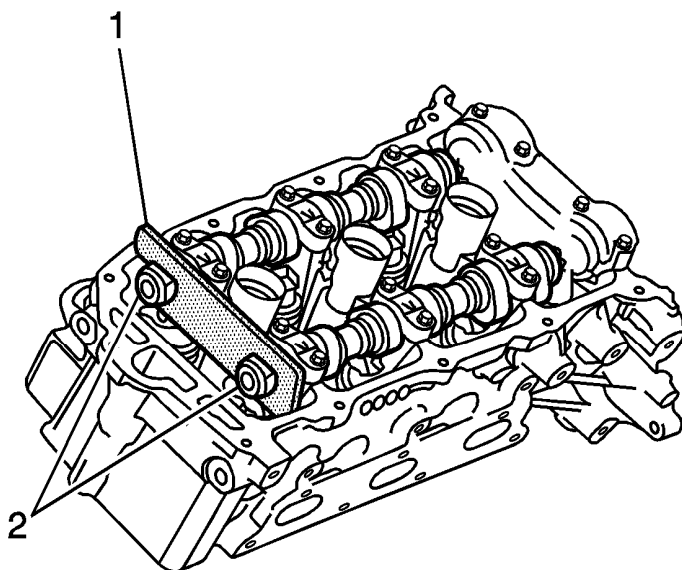


4. Utilice [EN 46111](#) (1), gire el cigüeñal en dirección hacia la derecha hasta que la marca de regulación de la rueda dentada del cigüeñal (2) esté alineada con la marca de graduación (3) en la caja de la bomba de aceite.

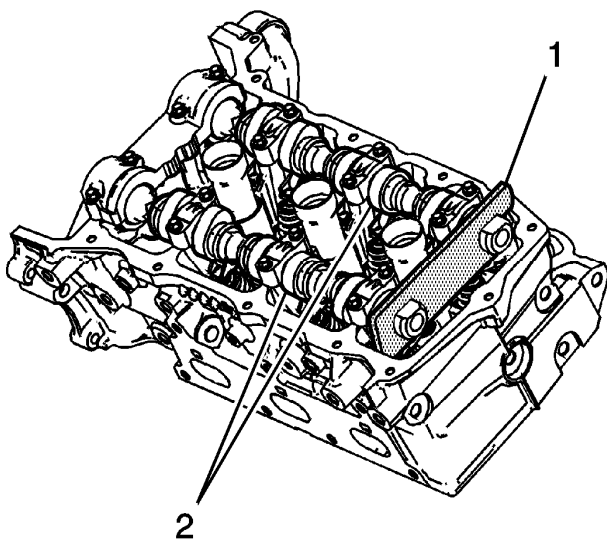


5. Después de alinear la marca de regulación de la rueda dentada del cigüeñal, revise que las partes planas del árbol de levas (1) en la parte trasera de la culata de cilindros del banco 1 estén paralelos con riel la cubierta de la culata del cilindro (2).

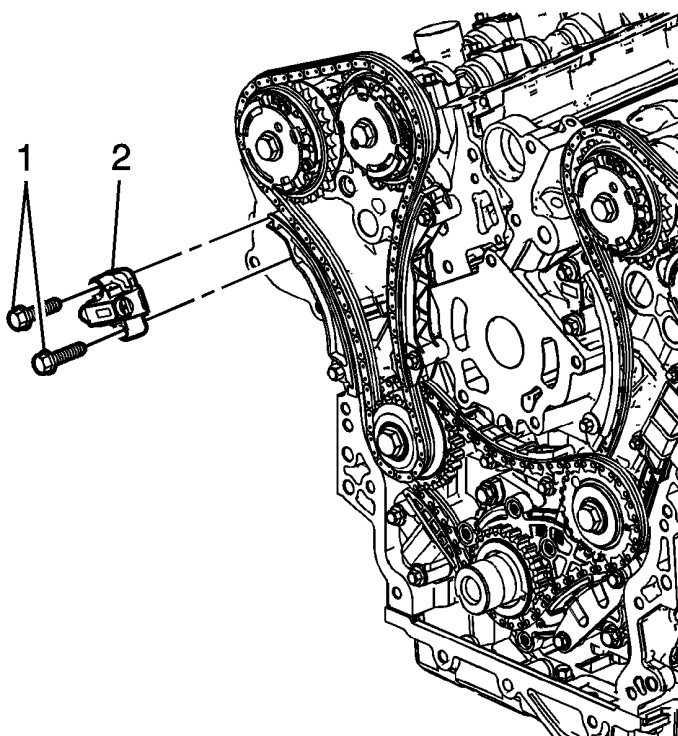
6. Si las partes planas del árbol de levas no están como se muestra, gire el cigüeñal 360 grados.



7. Instale EN-46105-1 (1) sobre la parte trasera del árbol de levas de la culata de cilindro (2) del banco 1.

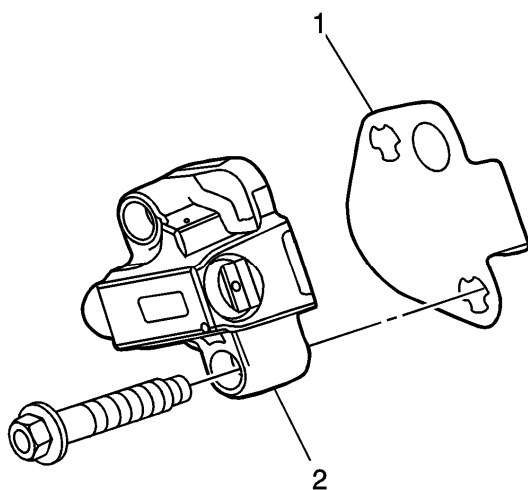


8. Instale EN-46105-2 (1) en la parte trasera del árbol de levas de la culata de cilindro (2) del banco 2.

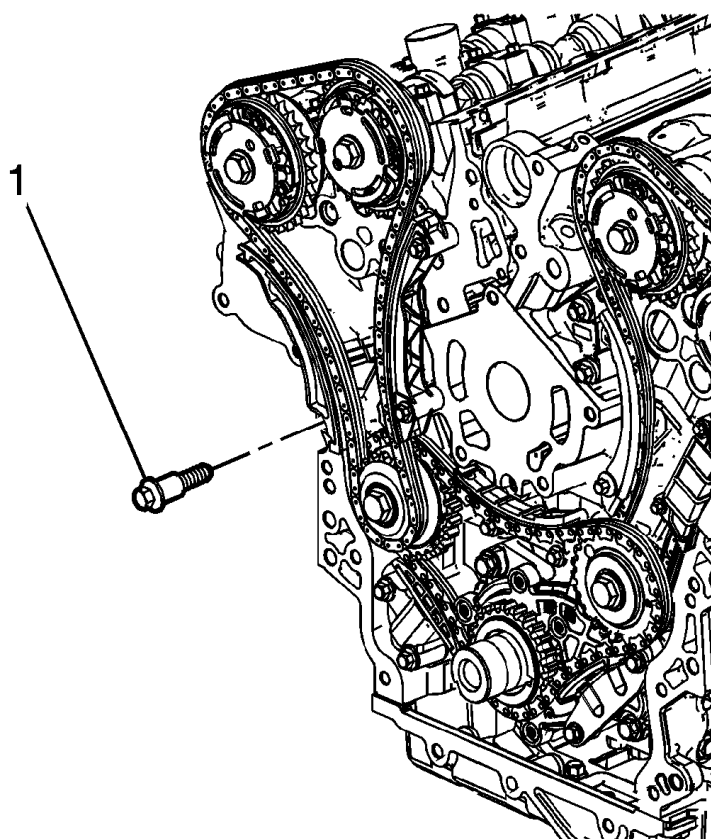


Importante: Tenga cuidado cuando retire los pernos del tensor. El émbolo del tensor se somete a la tensión del resorte y puede saltar durante la desinstalación del tensor.

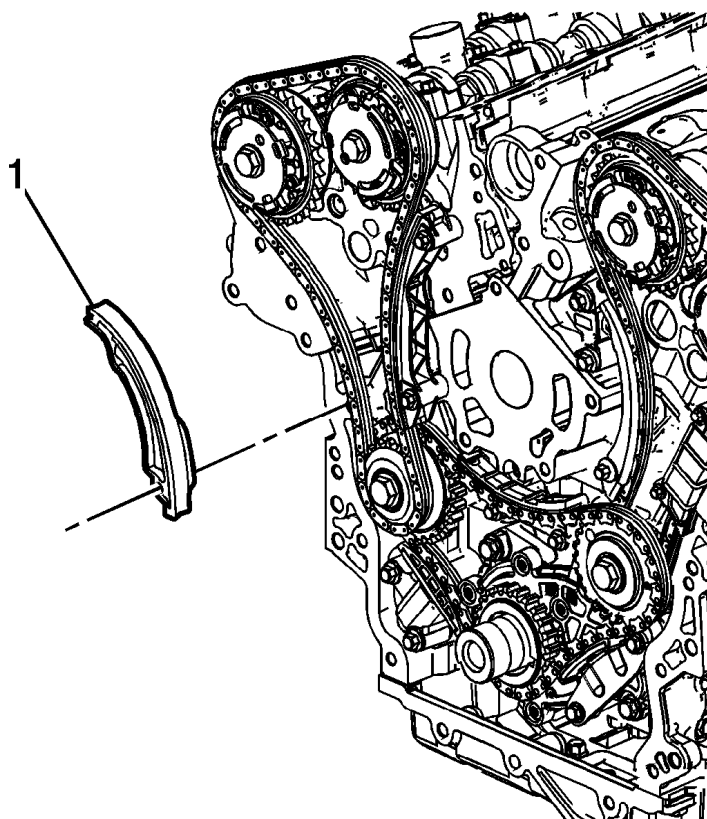
9. Retire los pernos del tensor de la cadena de tiempo secundaria (1) del banco 1 y retire el tensionador (2).



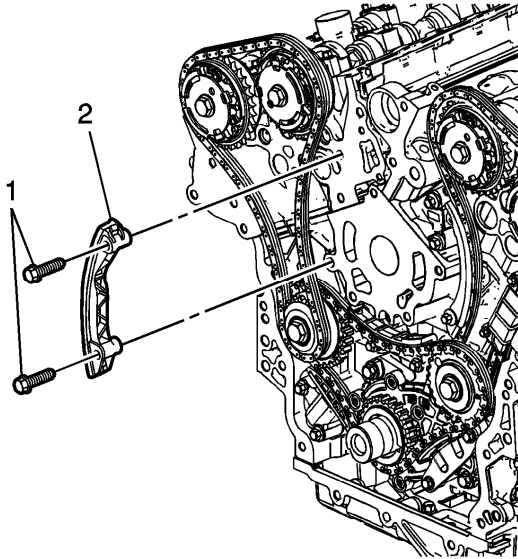
10. Retire el empaque del tensor (1) del tensor (2) y deseche el empaque.
11. Inspeccione si la superficie de montaje del tensor de la culata de cilindros del banco 1 tiene rebabas o cualquier defecto que podría afectar el sellado del nuevo empaque del tensor.



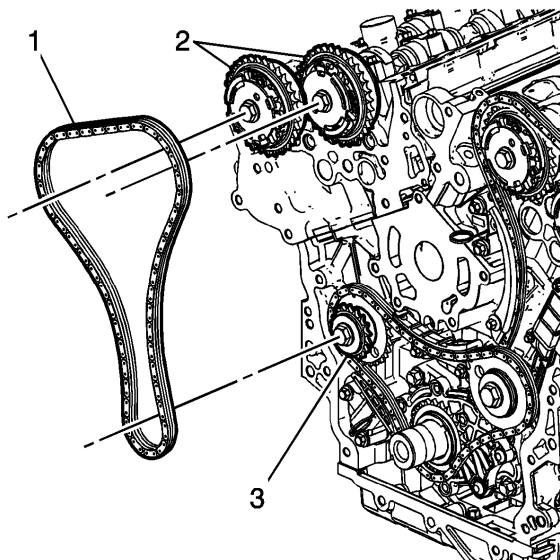
12. Retire el perno de la zapata de la cadena de tiempo secundaria (1) del banco 1.



13. Retire la zapata de la cadena de tiempo secundaria (1) del banco 1.



14. Retire los dos pernos de la guía de la cadena de tiempo secundaria (1) del banco 1 y retire la guía (2).



15. Retire la cadena de tiempo secundaria (1) del banco 1 de los actuadores de posición del árbol de levas (2) y la rueda dentada impulsora intermedia del árbol de levas (3).

Procedimiento de limpieza

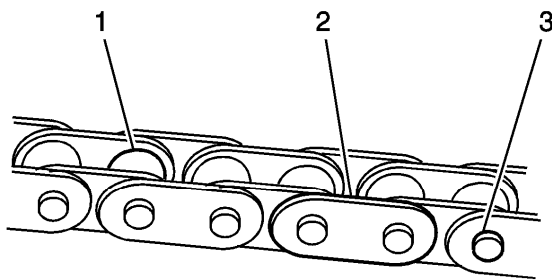
1. Limpie los siguientes componentes con un solvente adecuado:

- Rueda dentada del cigüeñal
- Cadena primaria de regulación de tiempo

- Guía de la cadena de tiempo primaria
- Tensionador de la cadena de tiempo primaria
- Cadenas de tiempo secundarias
- Zapatas de la cadena de tiempo secundaria
- Guías de la cadena de tiempo secundaria
- Tensionadores de la cadena de tiempo secundaria
- Pernos

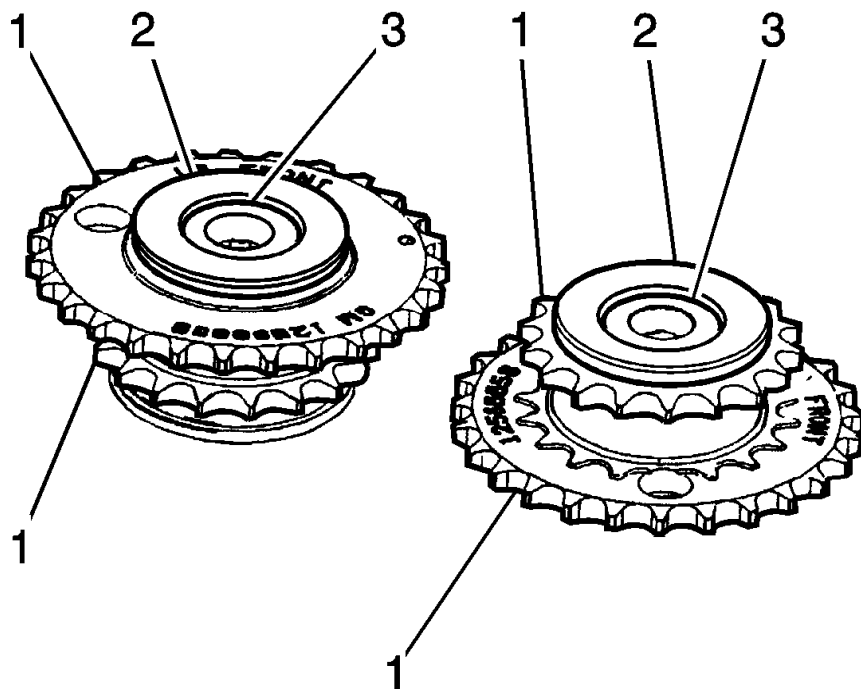
10. Seque todos los componentes con aire comprimido.

Inspección de las cadenas de tiempo



1. Inspeccione si las cadenas de tiempo primaria o secundaria tienen lo siguiente:
 - Rodillos (1) restringidos o desgastados
 - Eslabones (2) sueltos
 - Pasadores sueltos (3)
4. Reemplace una cadena de tiempo dañada, según se requiera.

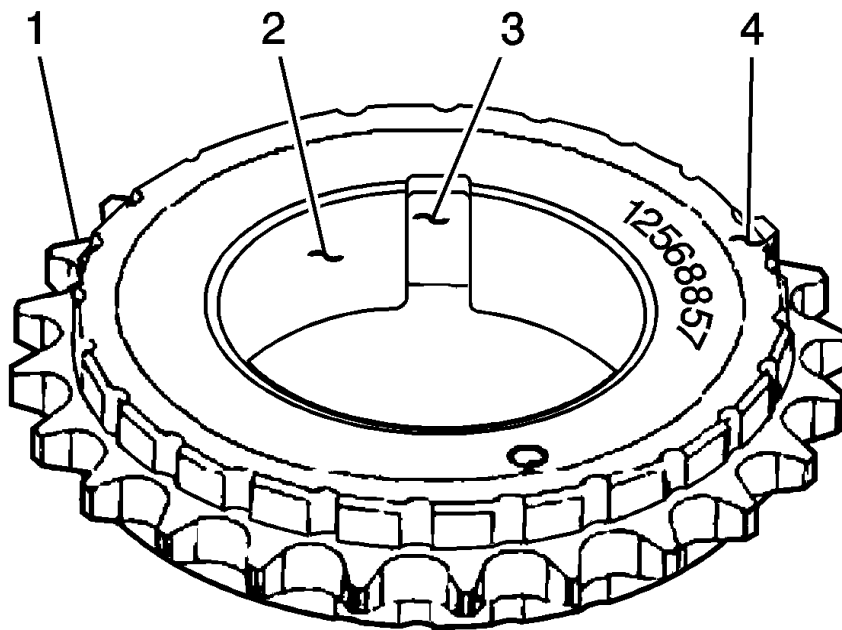
Inspección de las ruedas dentadas del árbol de transmisión intermedio de la árbol de levas



Revise si las ruedas dentadas de la transmisión intermedia del árbol de levas tienen lo siguiente:

- Daño de la rueda dentada de la cadena de tiempo primaria y secundaria (1)
- Daño al cojinete (2) del cubo. Asegúrese de que los cojinetes del cubo giren libremente. Si el cojinete del cubo se tambalea, tiene ruido o se siente duro cuando lo gira, reemplace la rueda dentada intermedia del árbol de levas
- Daño a la superficie de sellado/asiento de la brida del perno (3)
- Daño a la superficie de sellado del bloque del motor al cubo del cojinete
- Inspeccione los ensambles del actuador de posición del árbol de levas.

Inspección de las ruedas dentadas del cigüeñal

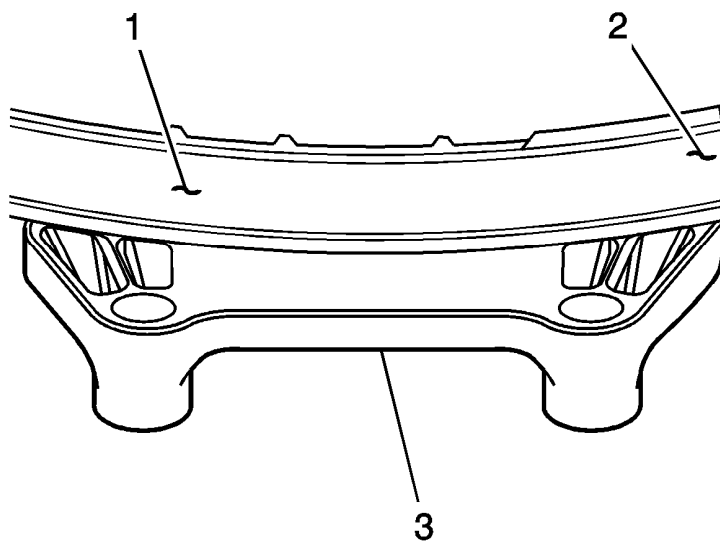


1. Revise si la rueda dentada del cigüeñal presenta lo siguiente:

- Daño a la rueda dentada (1)
- Daño (2) a la abertura
- Daño (3) a la ranura de la llave
- Daño al material del cojín (4)

5. Reemplace la rueda dentada dañada, según sea necesario.

Inspección de la guía superior de la cadena de tiempo primaria

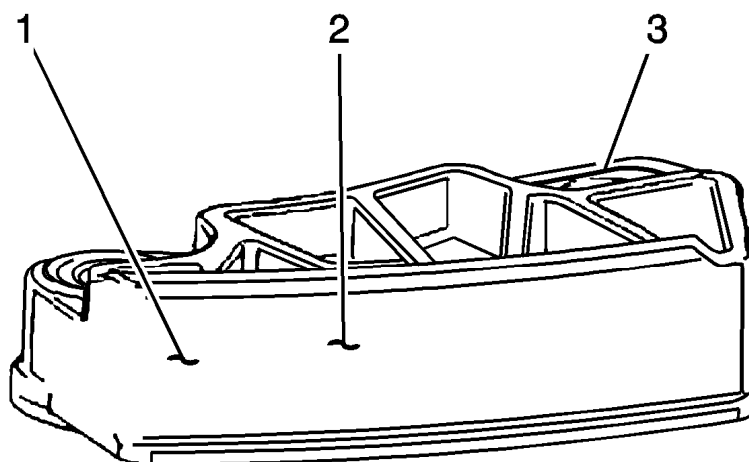


1. Inspeccione lo siguiente en la guía inferior de la cadena de tiempo primaria:

- Superficie (1) de guía desgastada
- Superficie (2) de guía agrietada o rota
- Base (3) de guía agrietada o dañada

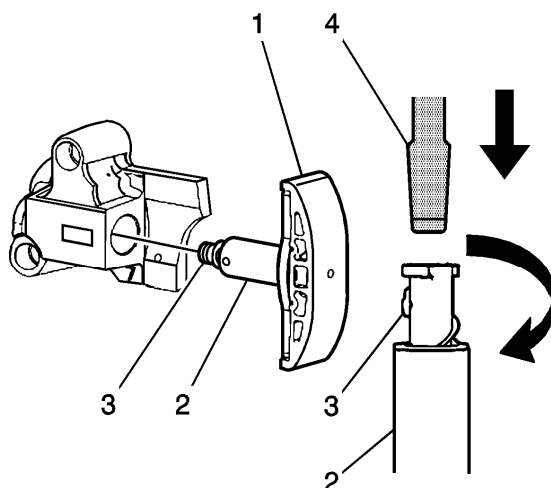
4. Reemplace una guía dañada, según sea necesario.

Inspección de la guía inferior de la cadena de tiempo primaria



1. Inspeccione lo siguiente en la guía inferior de la cadena de tiempo primaria:
 - Superficie (1) de guía desgastada
 - Superficie (2) de guía agrietada o rota
 - Base (3) de guía agrietada o dañada
4. **Importante:** Guía inferior de la cadena de tiempo primaria no recibe servicio por separado y es parte del ensamble de la bomba de aceite.
5. Reemplace la guía inferior de la cadena de tiempo primaria al reemplazar el ensamble de la bomba de aceite, si es necesario. Consulte [Reemp bomba aceite](#).

[Inspección del tensor de la cadena de tiempo primaria](#)

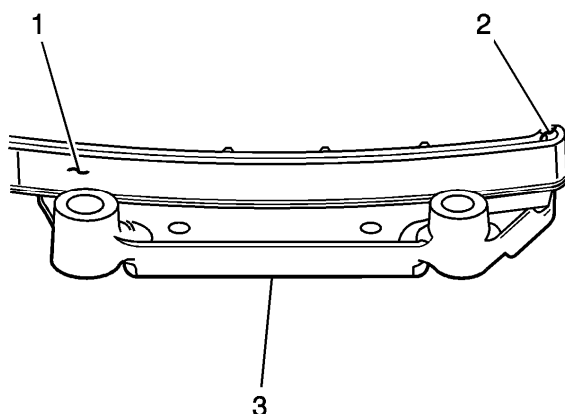


1. Revise si el tensor de la cadena de tiempo primaria tiene gastada la superficie de la zapata (1).
2. Inspeccione si el tensor tiene un bloqueo o si el eje tensor está atorado (2). Restablezca el émbolo (3) y asegúrese de que el eje tensor se mueve libremente hacia adentro y hacia afuera del cuerpo del tensor

Importante: Para restablecer el tensor, utilice un destornillador plano de hoja plana de tamaño adecuado (4) para girar el émbolo a una dirección hacia la derecha, en el eje del tensor.

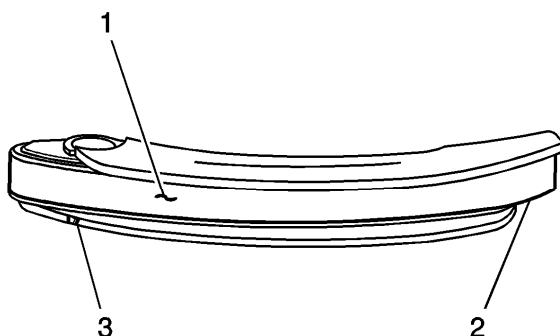
3. Reemplace un tensor dañado, según se requiera.

Inspección de la guía de la cadena de tiempo secundaria del banco 2



1. Revise si la guía de la cadena de tiempo secundaria del banco 2 tiene lo siguiente:
 - Superficie (1) de guía desgastada
 - Superficie (2) de guía agrietada o rota
 - Guía agrietada o dañada (3)
4. Reemplace una guía dañada, según sea necesario. Restablezca el émbolo (3) y asegúrese de que el eje del tensor se mueva libremente hacia adentro y hacia afuera del cuerpo del tensor.

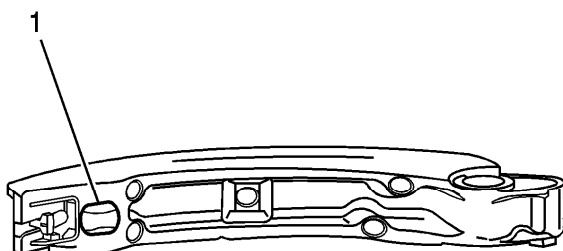
Inspección de la zapata de la cadena de tiempo secundaria del banco 2



1. Inspeccione si la parte delantera de la zapata de la cadena de tiempo secundaria del banco 2 tiene lo siguiente:

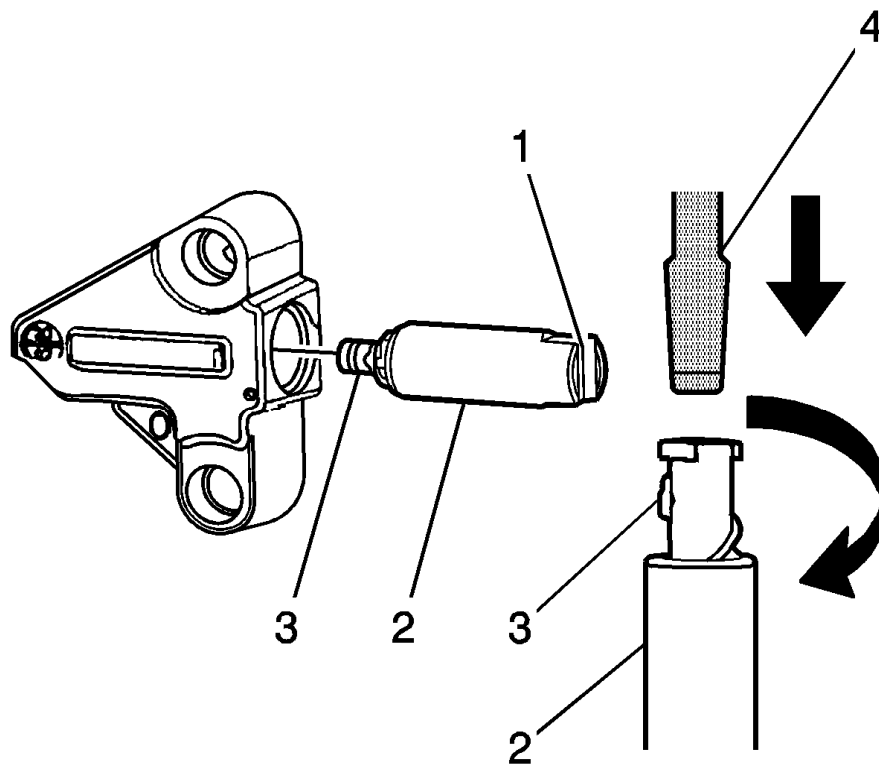
- Superficie (1) de la zapata gastada
- Superficie (2) de la zapata agrietada o rota
- Zapata (3) agrietada o dañada

4.



5. Inspeccione la parte trasera de la zapata para ver si está dañada, desgastada o si falta la almohadilla de contacto del tensor de la cadena de regulación (1).
6. Reemplace una zapata dañada, según se requiera.

Inspección del tensor de la cadena de tiempo secundaria del banco 2

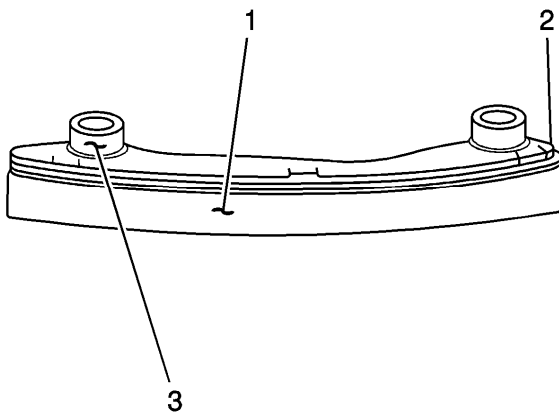


1. Revise si el tensor de la cadena de tiempo secundaria del banco 2 tiene dañada la superficie de contacto del émbolo a la zapata (1).
2. Inspeccione si el tensor tiene un bloqueo o si el eje tensor está atorado (2). Restablezca el émbolo (3) y asegúrese de que el eje del tensor se mueve libremente hacia adentro y hacia afuera del cuerpo del tensor.

Importante: Para restablecer el tensor, utilice un destornillador plano de hoja plana de tamaño adecuado (4) para girar el émbolo a una dirección hacia la derecha, en el eje del tensor.

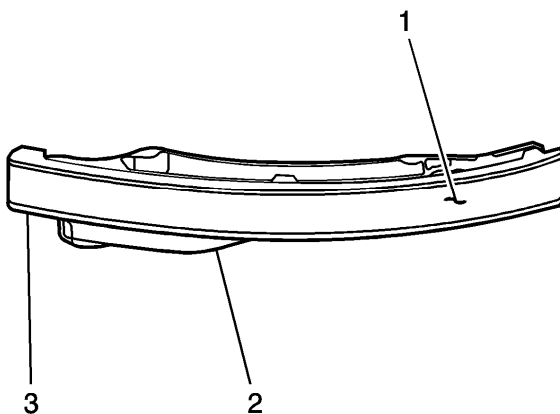
3. Reemplace un tensor dañado, según se requiera.

Inspección de la guía de la cadena de tiempo secundaria del banco 1



1. Inspeccione si la guía de la cadena de tiempo secundaria del banco 1 tiene lo siguiente:
 - Superficie (1) de guía desgastada
 - Superficie (2) de guía agrietada o rota
 - Base (3) de guía agrietada o dañada
4. Reemplace una guía dañada, según sea necesario.

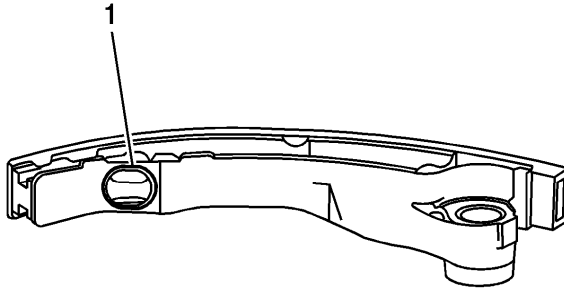
Inspección de la zapata de la cadena de tiempo secundaria del banco 1



1. Inspeccione si la parte delantera de la zapata de la cadena de tiempo secundaria del banco 1 tiene lo siguiente:

- Superficie (1) de la zapata gastada
- Superficie (2) de la zapata agrietada o rota
- Zapata (3) agrietada o dañada

4.



5. Inspeccione la parte trasera de la zapata para ver si está dañada, desgastada o si falta la almohadilla de contacto del tensor de la cadena de regulación (1).
6. Reemplace una zapata dañada, según se requiera.

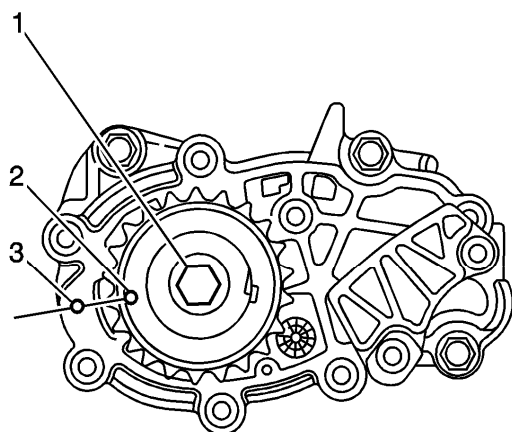
Inspección del tensor de la cadena de tiempo secundaria del banco 1

1. Inspeccione si el tensor de la cadena de tiempo secundaria del banco 1 tiene dañada la superficie de contacto del émbolo a la zapata (1).

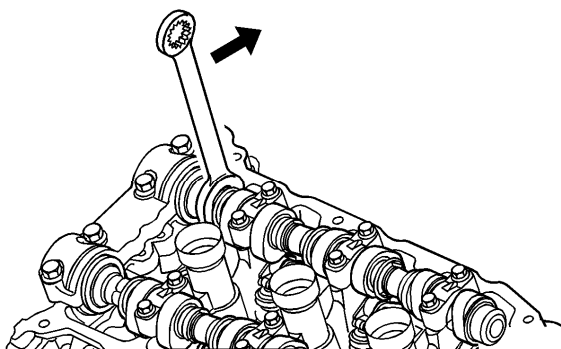
Importante: Para restablecer el tensor, utilice un destornillador plano de hoja plana de tamaño adecuado (4) para girar el émbolo a una dirección hacia la derecha, en el eje del tensor.

2. Inspeccione si el tensor tiene un bloqueo o si el eje tensor está atorado (2). Restablezca el émbolo (3) y asegúrese de que el eje del tensor se mueve libremente hacia adentro y hacia afuera del cuerpo del tensor.
3. Reemplace un tensor dañado, según se requiera.

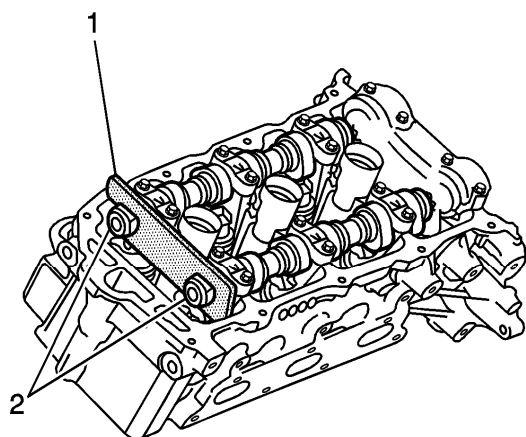
Procedimiento de instalación



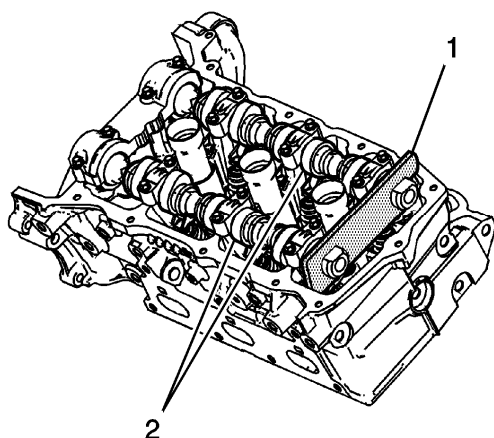
1. Instale los componentes de la cadena de regulación de tiempo primaria.
2. Utilice [EN 46111](#) (1), gire el cigüeñal en dirección hacia la derecha hasta que la marca de regulación de la rueda dentada del cigüeñal (2) esté alineada con la marca de graduación (3) en la caja de la bomba de aceite.



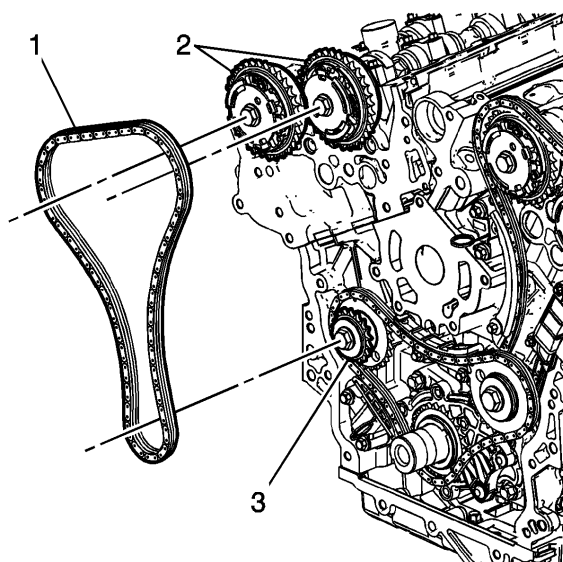
3. Para instalar [EN 46105](#) sobre los árboles de levas, gire los árboles de levas. No debe haber necesidad de girar el árbol de levas más de 45 grados.



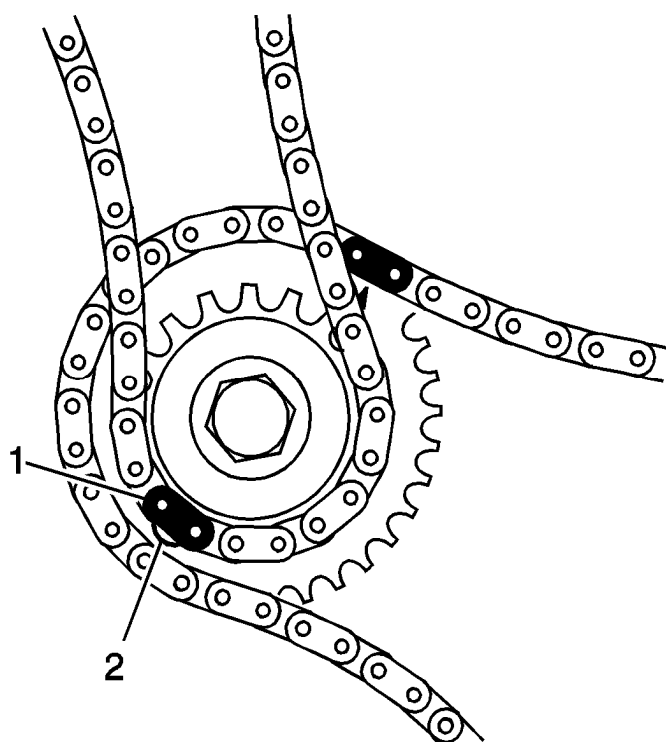
4. Instale EN-46105-1 (1) sobre la parte trasera del árbol de levas de la culata de cilindro (2) del banco 1.



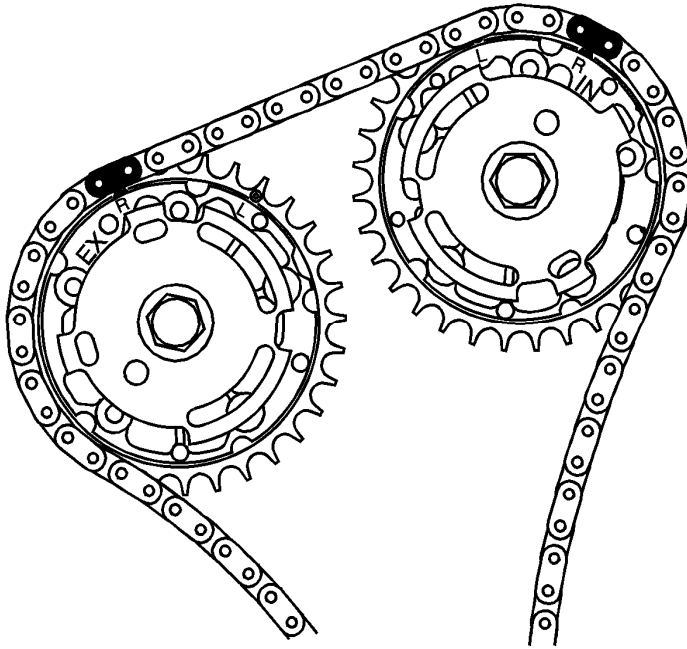
5. Instale EN-46105-2 (1) sobre la parte trasera del árbol de levas de la culata de cilindro (2) del banco 2.



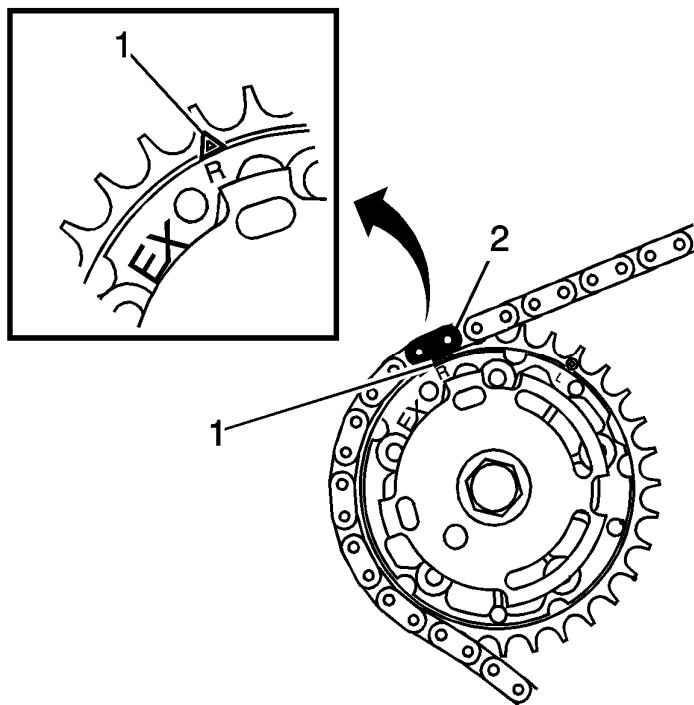
6. Instale la cadena de tiempo secundaria (1) del banco 1 en los actuadores del árbol de levas (2) y la rueda dentada del eje de transmisión intermedio del árbol de levas derecho (3) que alinea la cadena.



7. Coloque la cadena de tiempo secundaria alrededor de la rueda dentada exterior del eje de transmisión intermedio del árbol de levas del banco 1, que alinea el eslabón plateado brillante de la articulación de la cadena de tiempo (1) con el agujero de acceso de alineación (2) en la rueda dentada interior.

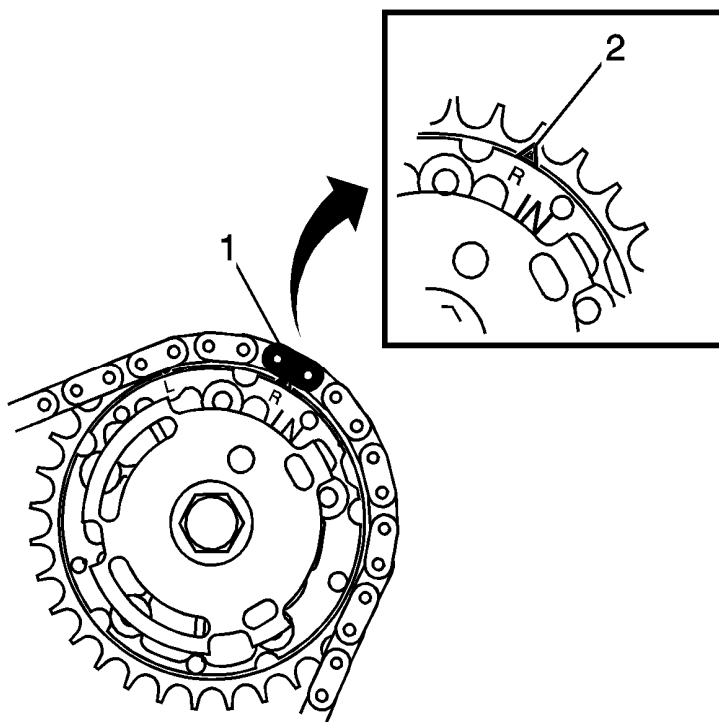


8. Envuelva la cadena de tiempo secundaria alrededor de las ruedas dentadas de transmisión del actuador del banco 1.



Importante: Asegúrese de que cuando alinee la cadena de regulación de tiempo secundaria del banco 1, en las ruedas dentadas del actuador del árbol de levas del banco 1, se utilicen las marcas de regulación triangulares (1) en la rueda dentada, NO la marca circular.

9. Alinee el eslabón plateado brillante de la articulación de la cadena de tiempo (2) con la marca triangular de alineación de la rueda dentada del actuador de escape.

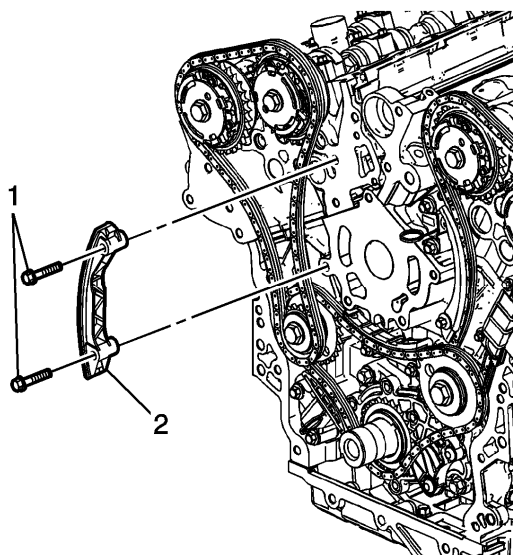


10. Alinee el eslabón plateado brillante de la articulación de la cadena de tiempo (1) con la marca triangular de alineación de la rueda dentada del actuador de admisión (2).



Importante: Asegúrese de que se utilice la guía de la cadena de tiempo secundaria del banco 1 cuando se instale del lado del banco 1 en este procedimiento.

11. Asegúrese de que se seleccione la guía de la cadena de tiempo secundaria del banco 1 y que se oriente correctamente.



12. Coloque la guía de la cadena (2).

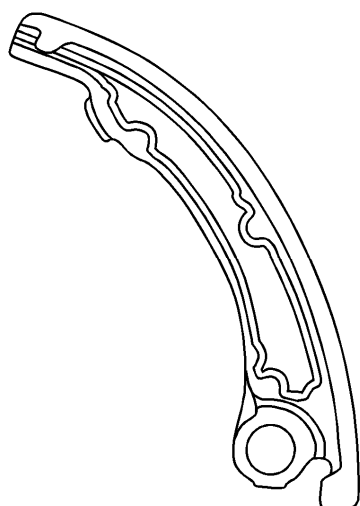
Nota

Consulte [Notif cierre](#) en Notas y Precauciones.

13. Asegúrese de que se seleccione la guía superior de la cadena de tiempo primaria y que se oriente correctamente.

Apriete

Apriete los pernos de la guía de la cadena de tiempo secundaria a 23 N·m (17 lb pies).



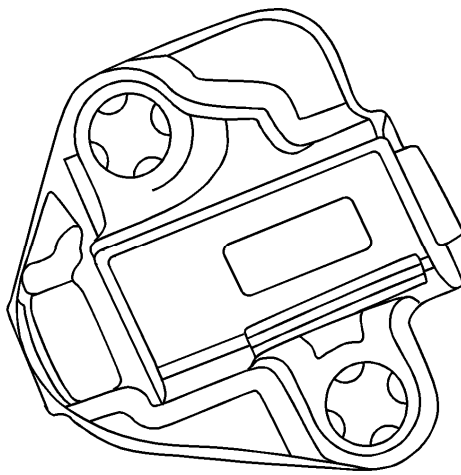
Importante: La zapata de transmisión del árbol de levas secundario del banco 1 está marcado con las letras 'RH'. Asegúrese de que la zapata de transmisión del banco 1 se utilice cuando la

instale en el lado del banco 1 en este procedimiento y que las letras 'RH' estén orientados hacia la parte delantera del vehículo cuando se instalen.

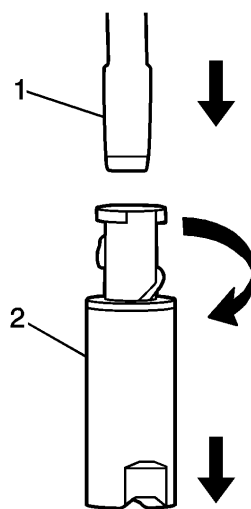
14. Asegúrese de que la zapata de la cadena de tiempo secundaria del banco 1 se selecciona y está orientada correctamente.
15. Coloque la zapata de la cadena de tiempo secundaria (1) del banco 1.

Apriete

Apriete el perno de sujeción de la zapata de la cadena de tiempo secundaria del banco 1 a 23 N·m (17 lb pies).

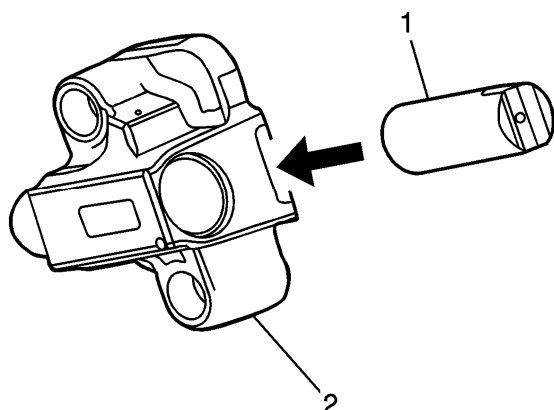


16. Asegúrese de que el tensionador de la cadena de regulación de tiempo secundaria del banco 1 se seleccione y se oriente correctamente.

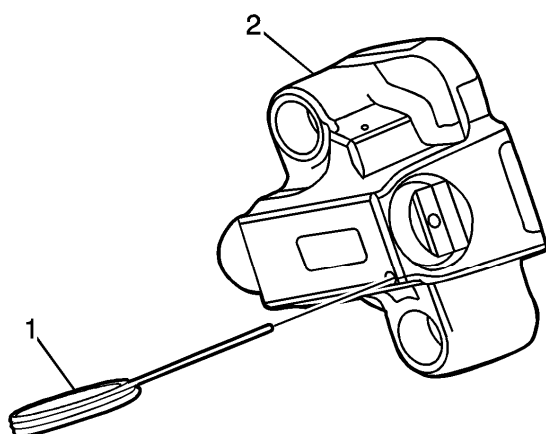


Importante: Para restablecer el tensor, utilice un destornillador de tamaño adecuado y de hoja plana (1) para bobinar el émbolo en dirección hacia la derecha, hacia el eje del tensor (2).

17. Restablezca el tensionador de la cadena de regulación de tiempo secundaria del banco 1.



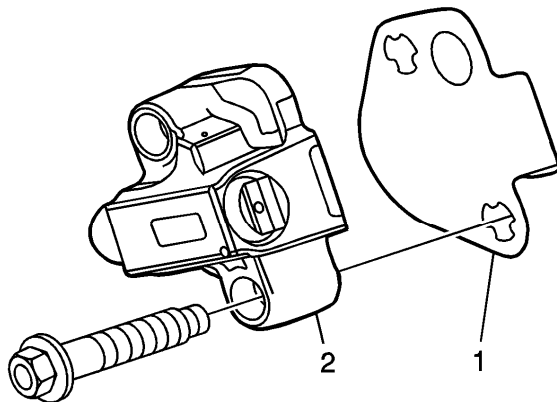
18. Instale el eje del tensionador (1) en el cuerpo del tensionador de la cadena de tiempo secundaria del banco 1 (2).



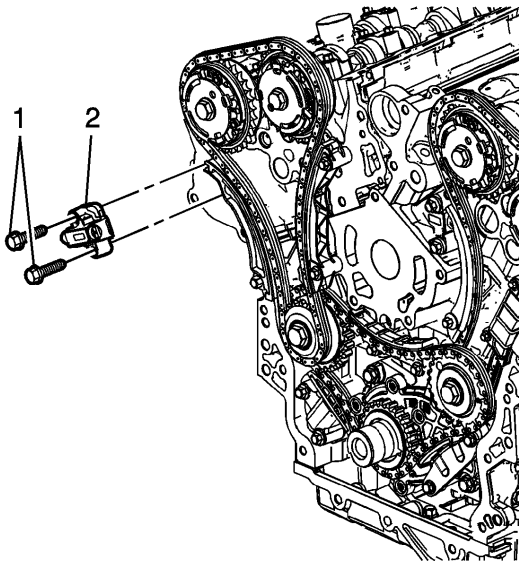
Importante: Si el [EN 46112](#) (1) no se inserta en el cuerpo del tensor (2), el émbolo permanecerá en la posición de bloqueo y no habrá tensión en la cadena de tiempo, esto ocasionará daño al motor.

19. Comprima el eje tensor en el cuerpo y bloquee el tensor al insertar [EN 46112](#) en el agujero de acceso en el lado del cuerpo del tensor.

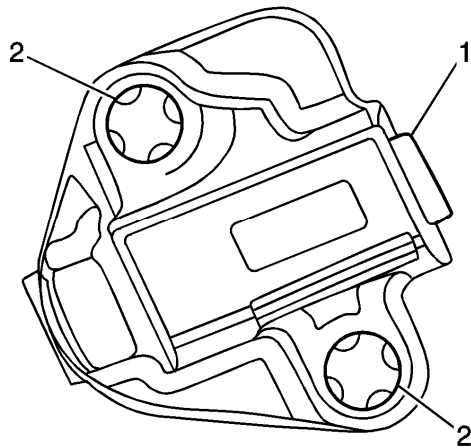
20. Lentamente libere la presión en el tensionador de la cadena de regulación de tiempo secundaria del banco 1. El tensor debe permanecer comprimido.



21. Instale un nuevo empaque del tensor de la cadena de tiempo secundaria (1) del banco 1 en el tensor (2).
22. Instale los pernos del tensor de la cadena de tiempo secundaria (3) del banco 1 a través del tensor y del empaque.
23. Asegúrese de que la superficie de montaje del tensionador de la cadena de regulación de tiempo secundaria del banco 1 en la culata del cilindro del banco 1 no tenga rebabas o defectos que pudieran afectar el sellado del nuevo empaque del tensor.



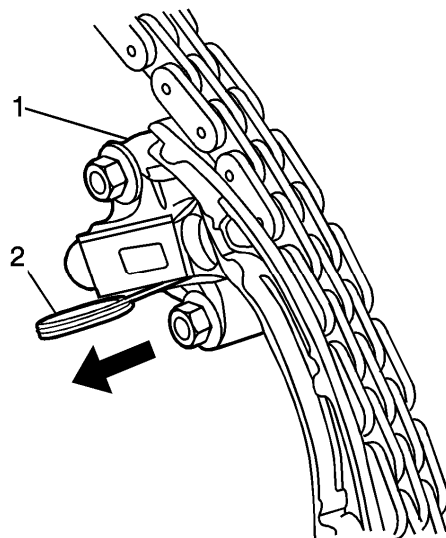
24. Coloque el tensionador de la cadena de tiempo secundaria (2) del banco 1 en su posición e instale los pernos (1) de manera holgada el bloque del motor.



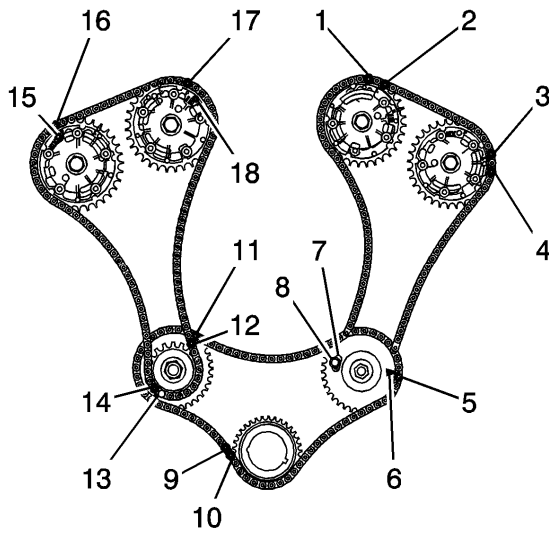
25. Verifique la colocación correcta de la lengüeta de empaque del tensor de la cadena de tiempo secundaria del banco 1 (1).
26. Instale los pernos del tensor de la cadena de tiempo secundaria (2) del banco 1.

Apriete

Apriete los pernos del tensor de la cadena de tiempo secundaria del banco 1 a 23 N·m (17 lb pies).



27. Libere el tensor de la cadena de tiempo (1) del banco 1 jalando hacia afuera [EN 46112](#) (2) y desbloqueando el émbolo del tensor.



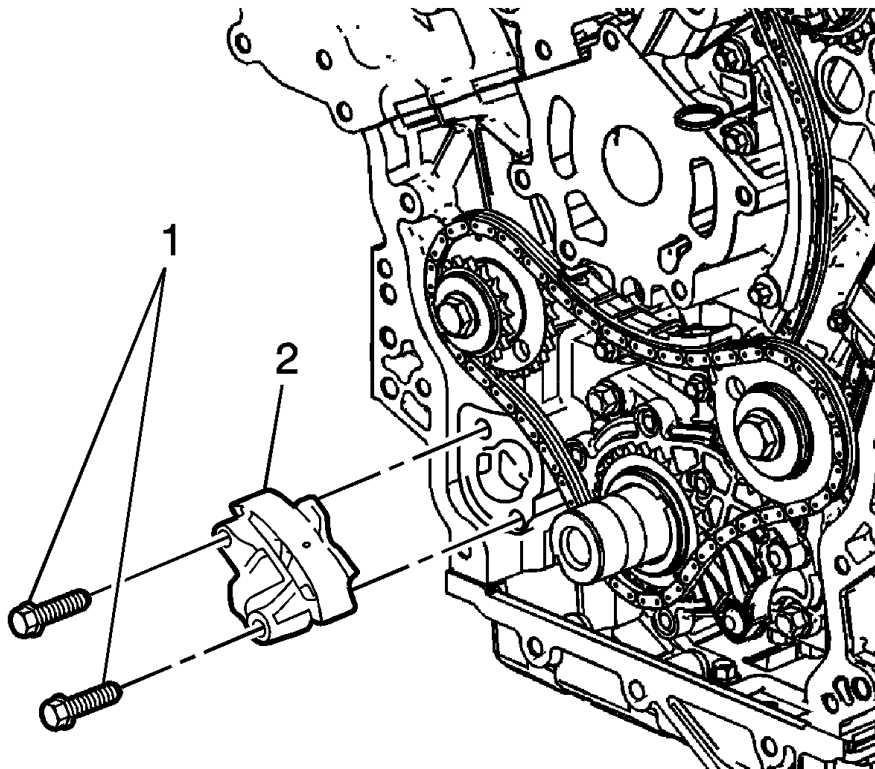
28. Verifique todas las marcas de alineación de la cadena de regulación de tiempo primaria y secundaria (1-18).
29. Retire [EN 46105](#) y EN-46105-2 de ambos árboles de levas de la culata de cilindro.
30. Instale las bujías. Consulte [Reemp bujía](#).
31. Instale el ensamble de la cubierta delantera del motor. Consulte [Reemp cubierta frontal motor](#).

Reemplazo de los engranajes y cadenas de ejes levas primario

Herramientas especiales

- [EN 46112](#) Pasadores de retracción del tensor
- [EN 46105](#) Herramienta de bloqueo del árbol de levas

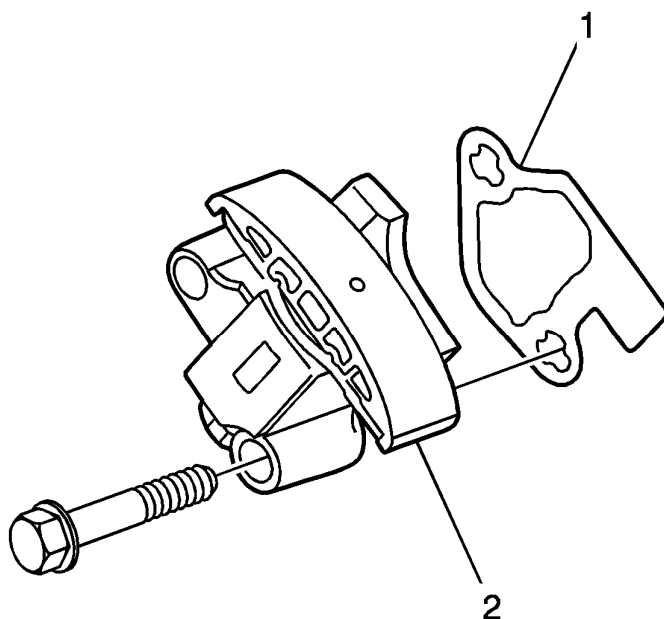
Procedimiento de desmontaje



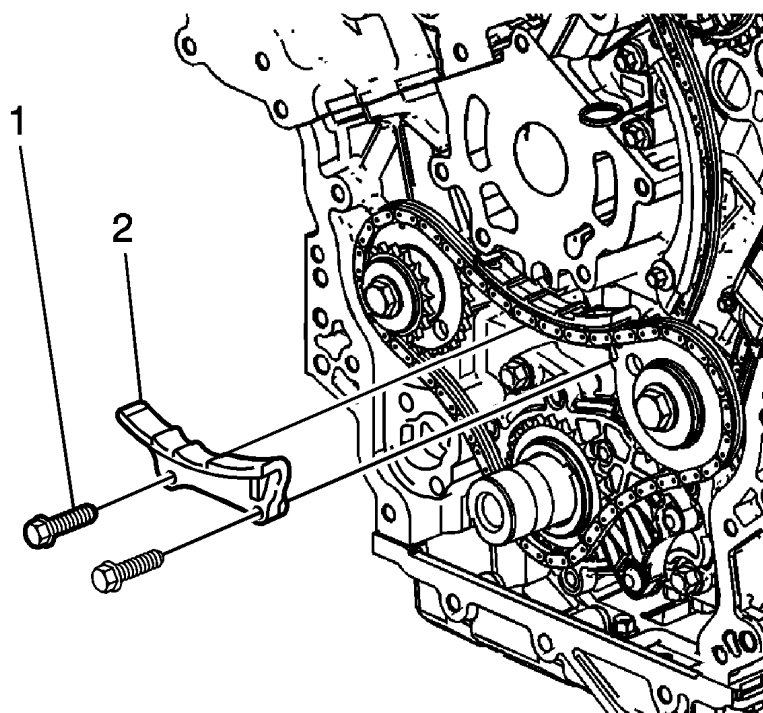
1. Retire la cadena de tiempo secundaria del banco 1.

Importante: Tenga cuidado cuando retire los pernos del tensor. El émbolo del tensor se somete a la tensión del resorte y puede saltar durante la desinstalación del tensor.

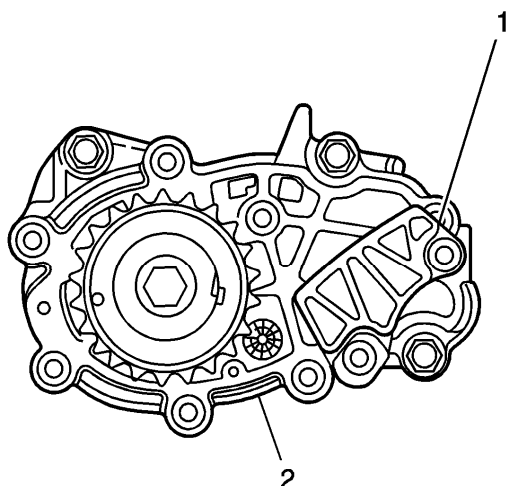
2. Retire los 2 pernos del tensor de la cadena de tiempo primaria (1) y retire el tensor (2).



3. Retire el empaque (1) del tensor (2) y deseche el empaque.
4. Revise si la superficie de montaje del tensor de la cadena de tiempo primaria que está en el bloque del motor tiene rebabas o cualquier defecto que pudiera afectar el sellado del nuevo empaque del tensor.

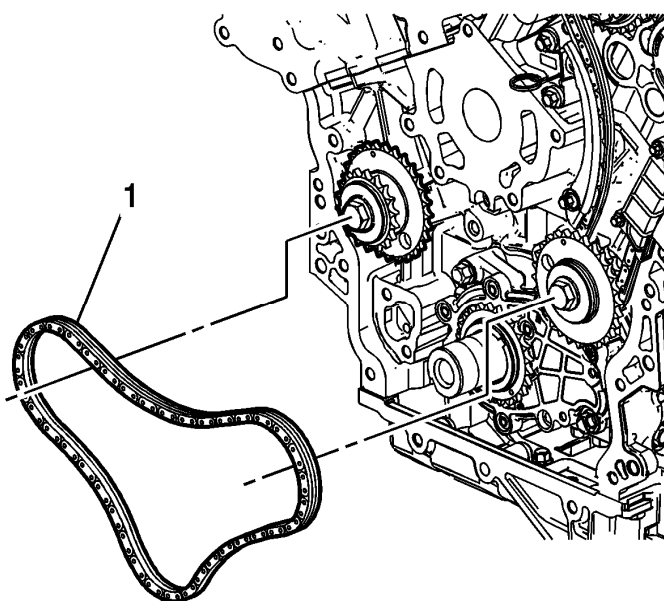


5. Retire los pernos (1) de la guía superior de la cadena de tiempo primaria 2 y retire la guía (2).



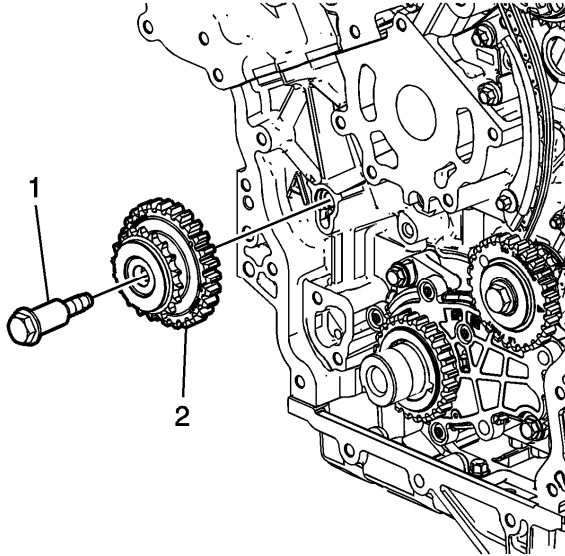
Importante: No retire la guía inferior de la cadena de tiempo primaria (1). A la guía inferior de la cadena de tiempo primaria no se le da servicio por separado.

6. Si la guía inferior de la cadena de tiempo primaria requiere de reemplazo, se debe reemplazar el ensamble de la bomba de aceite (2).

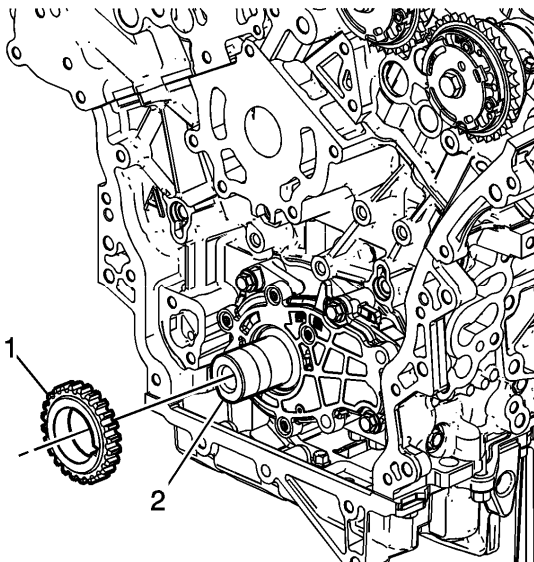


Importante: Para facilitar la desinstalación, retire la cadena de la rueda dentada del cigüeñal, antes de intentar retirar las ruedas dentadas del eje de transmisión intermedio del árbol de levas.

7. Retire la cadena de regulación primaria (1).



8. Si es necesario, retire el perno de la rueda dentada del árbol de transmisión intermedio del árbol de levas (1) del banco 1 y retire la rueda dentada (2).



9. Si es necesario, retire la rueda dentada del cigüeñal (1) del cigüeñal (2).

Procedimiento de limpieza

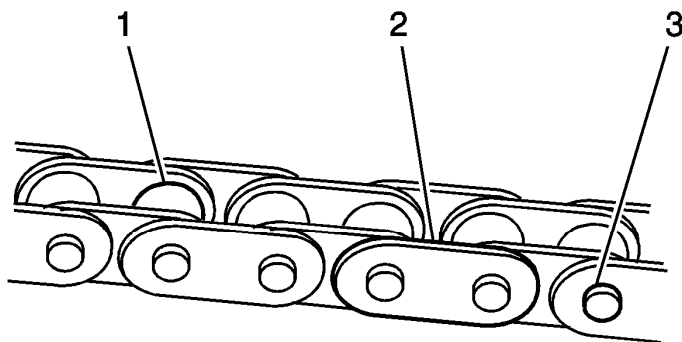
1. Limpie los siguientes componentes con un solvente adecuado:

- Rueda dentada del cigüeñal
- Cadena primaria de regulación de tiempo
- Guía de la cadena de tiempo primaria

- Tensionador de la cadena de tiempo primaria
- Cadenas de tiempo secundarias
- Zapatas de la cadena de tiempo secundaria
- Guías de la cadena de tiempo secundaria
- Tensionadores de la cadena de tiempo secundaria
- Pernos

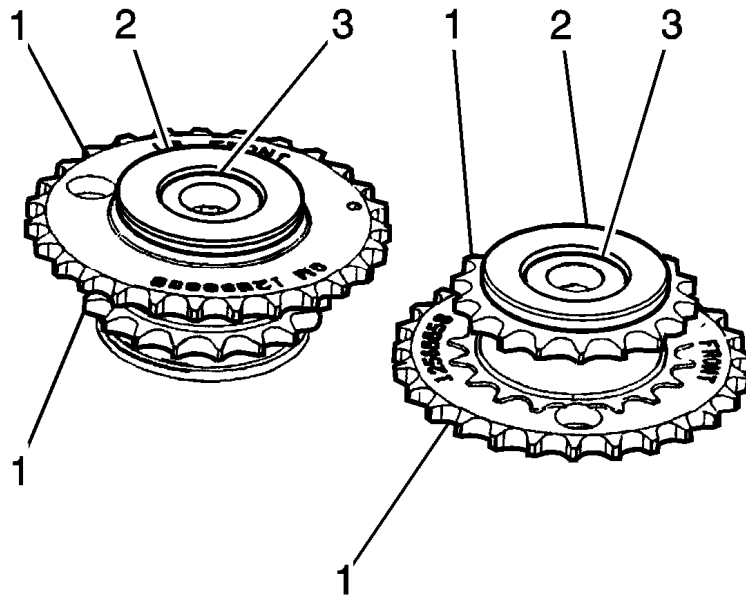
10. Seque todos los componentes con aire comprimido.

Inspección de las cadenas de tiempo



1. Inspeccione si las cadenas de tiempo primaria o secundaria tienen lo siguiente:
 - Rodillos (1) restringidos o desgastados
 - Eslabones (2) sueltos
 - Pasadores sueltos (3)
4. Reemplace una cadena de tiempo dañada, según se requiera.

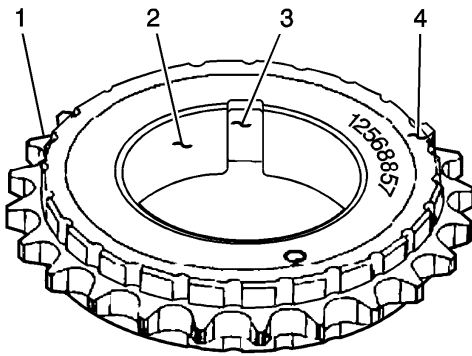
Inspección de las ruedas dentadas del árbol de transmisión intermedio de la árbol de levas



Revise si las ruedas dentadas de la transmisión intermedia del árbol de levas tienen lo siguiente:

- Daño en la rueda dentada de la cadena de tiempo primaria y secundaria (1).
- Daño al cojinete (2) del cubo. Asegúrese de que los cojinetes del cubo giren libremente. Si el cojinete del cubo se tambalea, tiene ruido o se siente duro cuando lo gira, reemplace la rueda dentada intermedia del árbol de levas.
- Daño a la superficie de sellado/asiento de la brida del perno (3).
- Daño a la superficie de sellado del bloque del motor al cubo del cojinete.
- Inspeccione los ensambles del actuador de posición del árbol de levas.

Inspección de las ruedas dentadas del cigüeñal

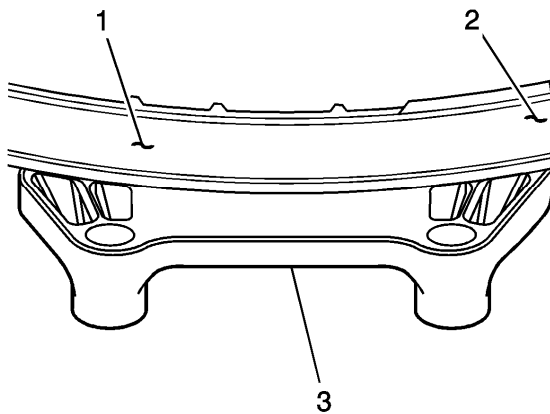


1. Revise si la rueda dentada del cigüeñal presenta lo siguiente:

- Daño a la rueda dentada (1)
- Daño (2) a la abertura
- Daño (3) a la ranura de la llave
- Daño al material del cojín (4)

5. Reemplace la rueda dentada dañada, según sea necesario.

Inspección de la guía superior de la cadena de tiempo primaria

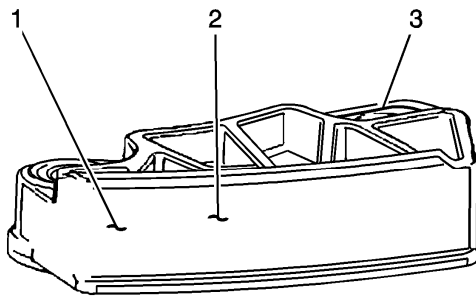


1. Inspeccione lo siguiente en la guía inferior de la cadena de tiempo primaria:

- Superficie (1) de guía desgastada
- Superficie (2) de guía agrietada o rota
- Base (3) de guía agrietada o dañada

4. Reemplace una guía dañada, según sea necesario.

Inspección de la guía inferior de la cadena de tiempo primaria



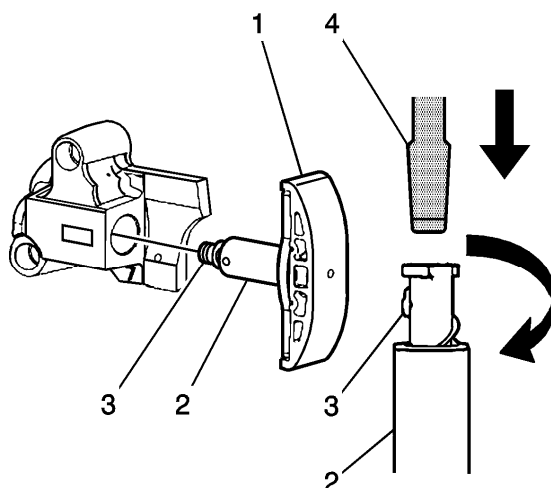
1. Inspeccione lo siguiente en la guía inferior de la cadena de tiempo primaria:

- Superficie (1) de guía desgastada
- Superficie (2) de guía agrietada o rota
- Base (3) de guía agrietada o dañada

4. **Importante:** Guía inferior de la cadena de tiempo primaria no recibe servicio por separado y es parte del ensamble de la bomba de aceite.

5. Reemplace la guía inferior de la cadena de tiempo primaria al reemplazar el ensamble de la bomba de aceite, si es necesario. Consulte [Reemp bomba aceite](#) .

Inspección del tensor de la cadena de tiempo primaria

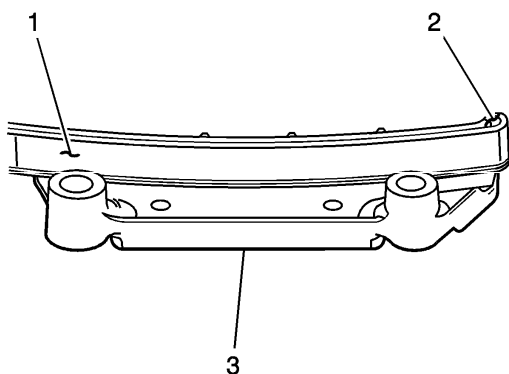


1. Revise si el tensor de la cadena de tiempo primaria tiene gastada la superficie de la zapata (1).
2. Inspeccione si el tensor tiene un bloqueo o si el eje tensor está atorado (2). Restablezca el émbolo (3) y asegúrese de que el eje tensor se mueve libremente hacia adentro y hacia afuera del cuerpo del tensor

Importante: Para restablecer el tensor, utilice un destornillador plano de hoja plana de tamaño adecuado (4) para girar el émbolo a una dirección hacia la derecha, en el eje del tensor.

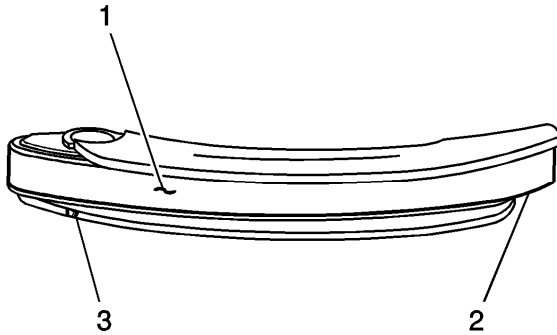
3. Reemplace un tensor dañado, según se requiera.

Inspección de la guía de la cadena de tiempo secundaria del banco 2



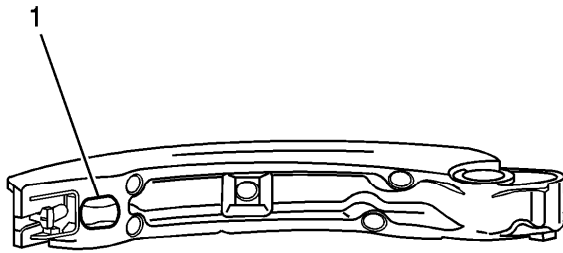
1. Inspeccione si la guía de la cadena de tiempo secundaria del banco 2 tiene lo siguiente:
 - Superficie (1) de guía desgastada
 - Superficie (2) de guía agrietada o rota
 - Guía agrietada o dañada (3)
4. Reemplace una guía dañada, según sea necesario. Restablezca el émbolo (3) y asegúrese de que el eje del tensor se mueve libremente hacia adentro y hacia afuera del cuerpo del tensor.

Inspección de la zapata de la cadena de tiempo secundaria del banco 2



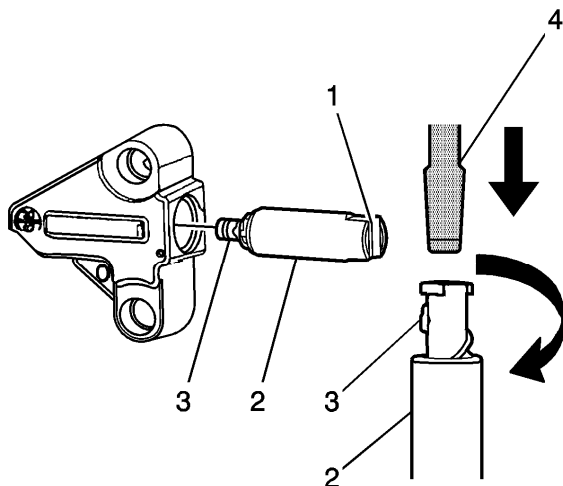
1. Inspeccione si la parte delantera de la zapata de la cadena de tiempo secundaria del banco 2 tiene lo siguiente:
 - Superficie (1) de la zapata gastada
 - Superficie (2) de la zapata agrietada o rota
 - Zapata (3) agrietada o dañada

4.



5. Inspeccione la parte trasera de la zapata para ver si está dañada, desgastada o si falta la almohadilla de contacto del tensor de la cadena de regulación (1).
6. Reemplace una zapata dañada, según se requiera.

Inspección del tensor de la cadena de tiempo secundaria del banco 2

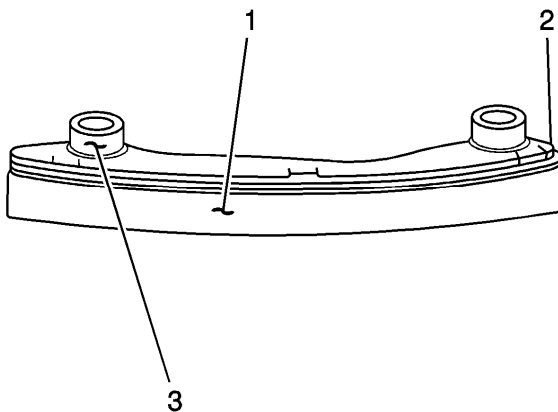


1. Revise si el tensor de la cadena de tiempo secundaria del banco 2 tiene dañada la superficie de contacto del émbolo a la zapata (1).
2. Inspeccione si el tensor tiene un bloqueo o si el eje tensor está atorado (2). Restablezca el émbolo (3) y asegúrese de que el eje del tensor se mueve libremente hacia adentro y hacia afuera del cuerpo del tensor.

Importante: Para restablecer el tensor, utilice un destornillador plano de hoja plana de tamaño adecuado (4) para girar el émbolo a una dirección hacia la derecha, en el eje del tensor.

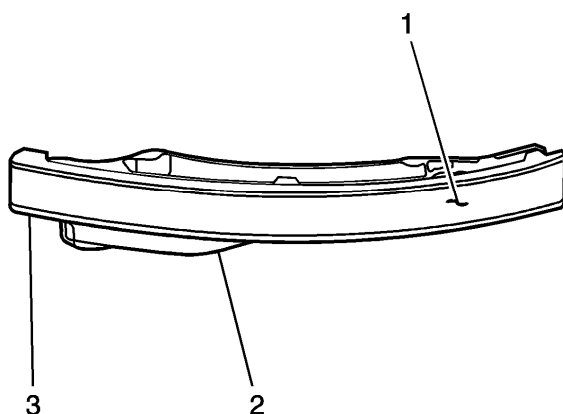
3. Reemplace un tensor dañado, según se requiera.

Inspección de la guía de la cadena de tiempo secundaria del banco 1



1. Inspeccione si la guía de la cadena de tiempo secundaria del banco 1 tiene lo siguiente:
 - Superficie (1) de guía desgastada
 - Superficie (2) de guía agrietada o rota
 - Base (3) de guía agrietada o dañada
4. Reemplace una guía dañada, según sea necesario.

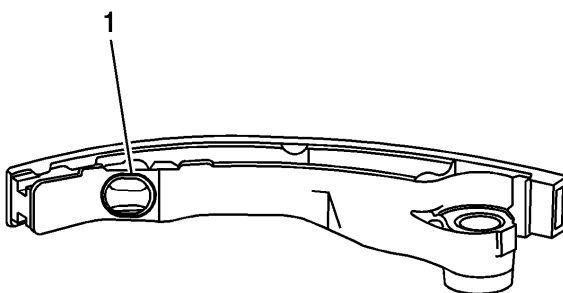
Inspección de la zapata de la cadena de tiempo secundaria del banco 1



1. Inspeccione si la parte delantera de la zapata de la cadena de tiempo secundaria del banco 1 tiene lo siguiente:

- Superficie (1) de la zapata gastada
- Superficie (2) de la zapata agrietada o rota
- Zapata (3) agrietada o dañada

4.



5. Inspeccione la parte trasera de la zapata para ver si está dañada, desgastada o si falta la almohadilla de contacto del tensor de la cadena de regulación (1).

6. Reemplace una zapata dañada, según se requiera.

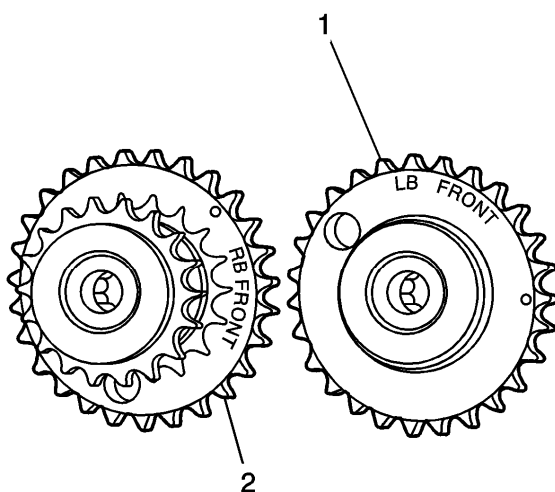
Inspección del tensor de la cadena de tiempo secundaria del banco 1

1. Inspeccione si el tensor de la cadena de tiempo secundaria del banco 1 tiene dañada la superficie de contacto del émbolo a la zapata (1).

Importante: Para restablecer el tensor, utilice un destornillador plano de hoja plana de tamaño adecuado (4) para girar el émbolo a una dirección hacia la derecha, en el eje del tensor.

2. Inspeccione si el tensor tiene un bloqueo o si el eje tensor está atorado (2). Restablezca el émbolo (3) y asegúrese de que el eje del tensor se mueve libremente hacia adentro y hacia afuera del cuerpo del tensor.
3. Reemplace un tensor dañado, según se requiera.

Procedimiento de instalación



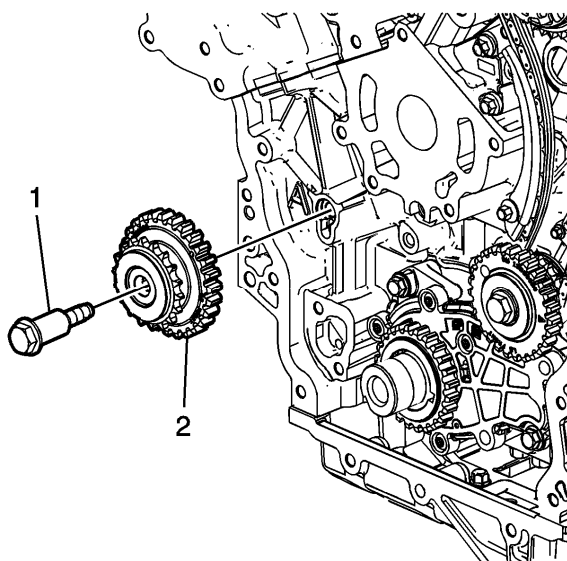
1. Si se retiró anteriormente, instale los componentes de la cadena de tiempo secundaria del banco 2.

Importante: La rueda dentada del eje de transmisión intermedio del árbol de levas (2) del banco 1 está marcada con las letras RB y 'FRONT' y la rueda dentada (1) del banco 2 está marcada con las letras LB y 'FRONT' asegúrese de que se utiliza la rueda dentada correcta y el texto FRONT esté orientado hacia adelante cuando se instalen.

2. Asegúrese de que la rueda dentada del eje de transmisión intermedio del árbol de levas del banco 1 se selecciona y está orientada correctamente.

Nota

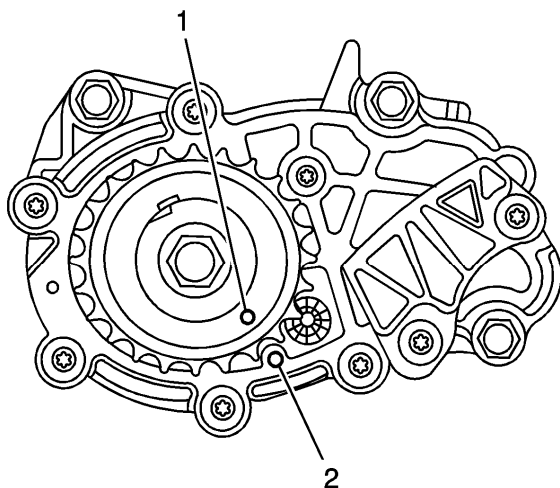
Consulte [Notif cierre](#) en Notas y Precauciones.



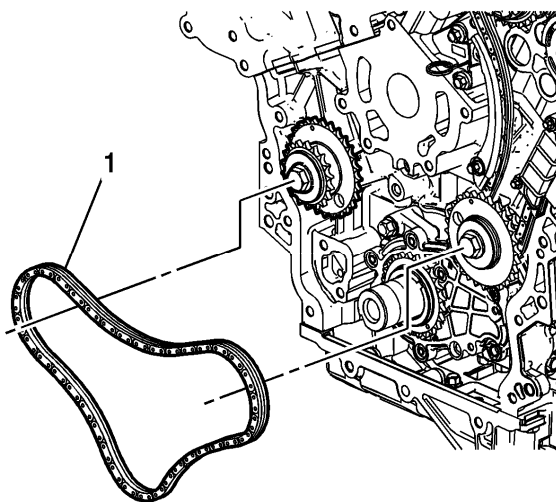
3. Instale la rueda dentada de impulso del árbol de levas intermedio (2) del banco 1.

Apriete

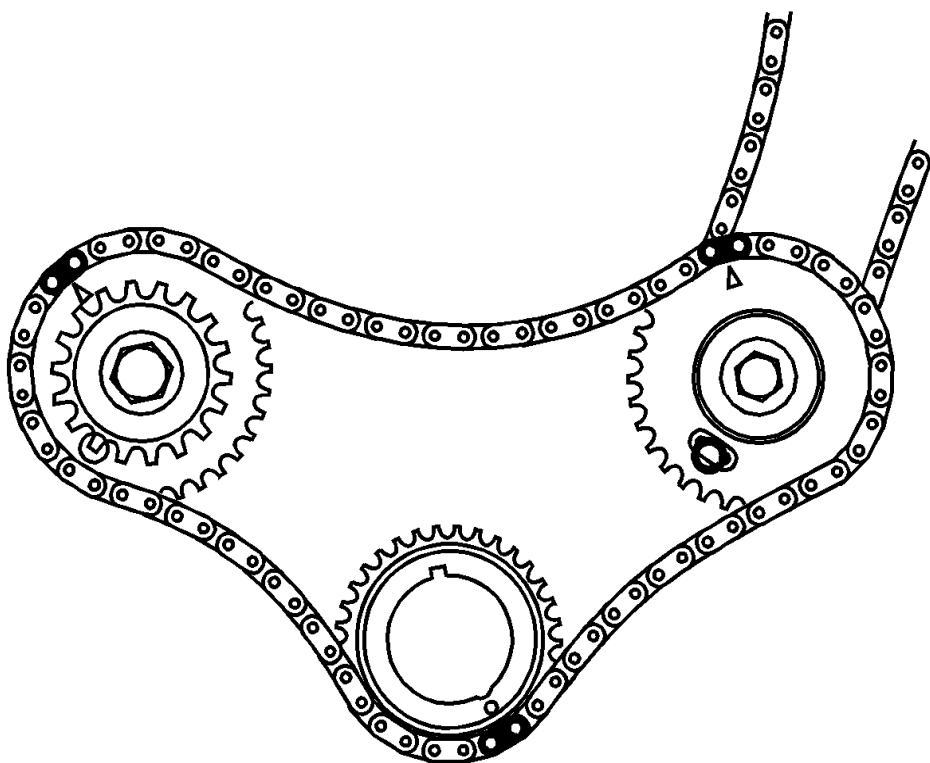
Apriete el perno de sujeción de la rueda dentada del árbol de levas intermedio del banco 1 a 65 N·m (48 lb pies).



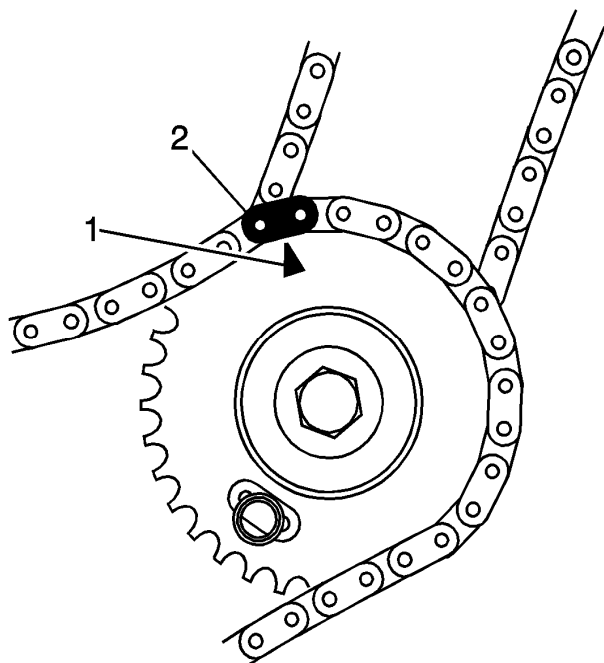
4. Asegúrese de que la marca de regulación de la rueda dentada del cigüeñal (1) esté alineada con la marca (2) en la caja de la bomba de aceite.



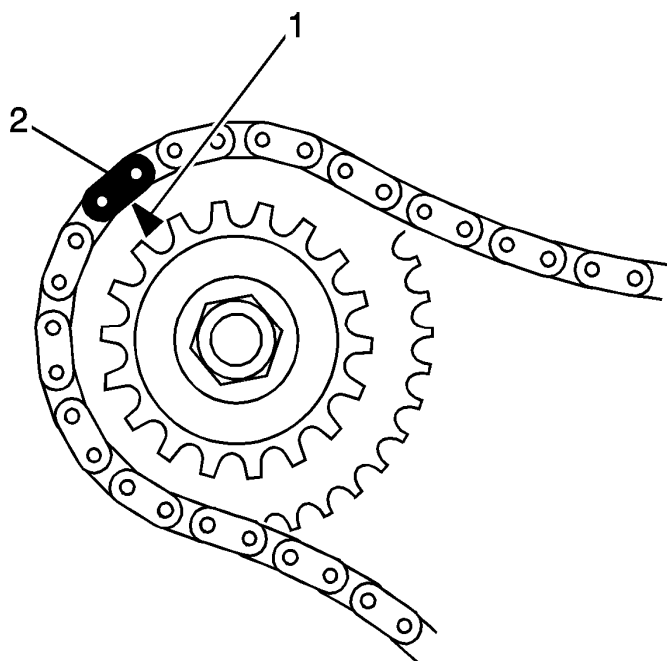
5. Instale la cadena de regulación (1).



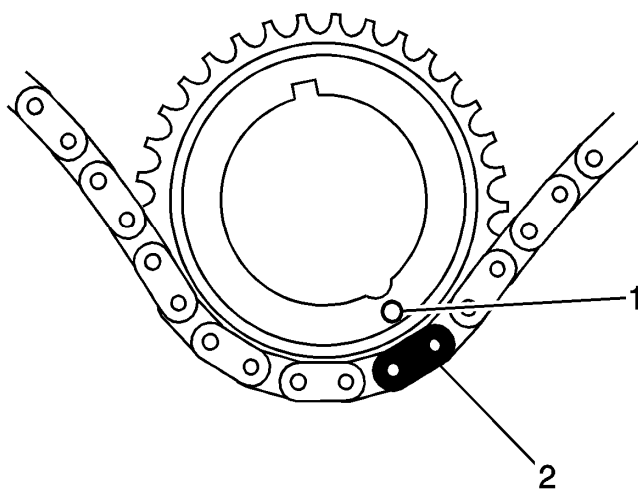
6. Envuelva la cadena de regulación de tiempo primaria alrededor de la ruedas dentadas grandes de cada rueda dentada del eje de transmisión intermedio del árbol de levas y la rueda dentada del cigüeñal, que alinean los eslabones brillantes de la cadena.



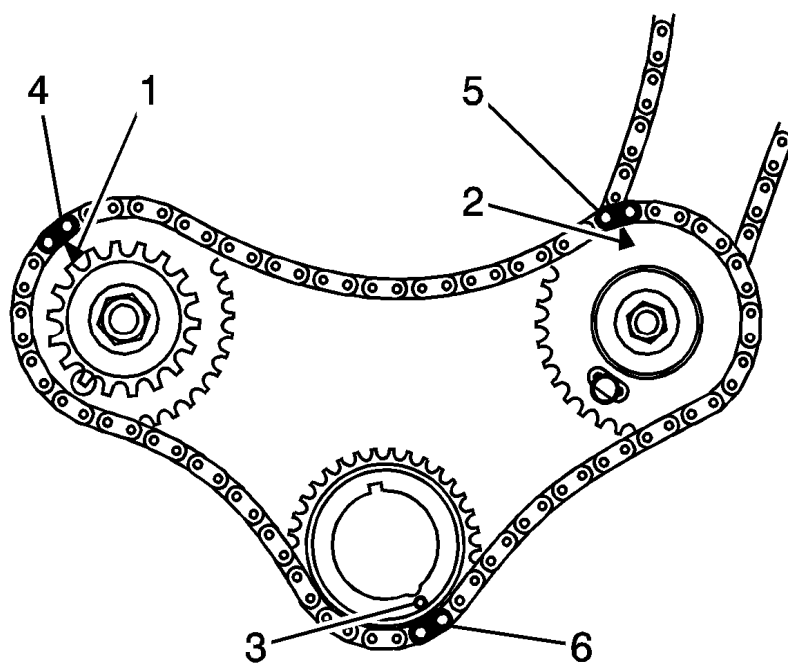
7. La marca de regulación de la rueda dentada del eje de transmisión intermedio del árbol de levas (1) del banco 2 se alineará con un eslabón plateado brillante de la cadena de tiempo primaria (2).



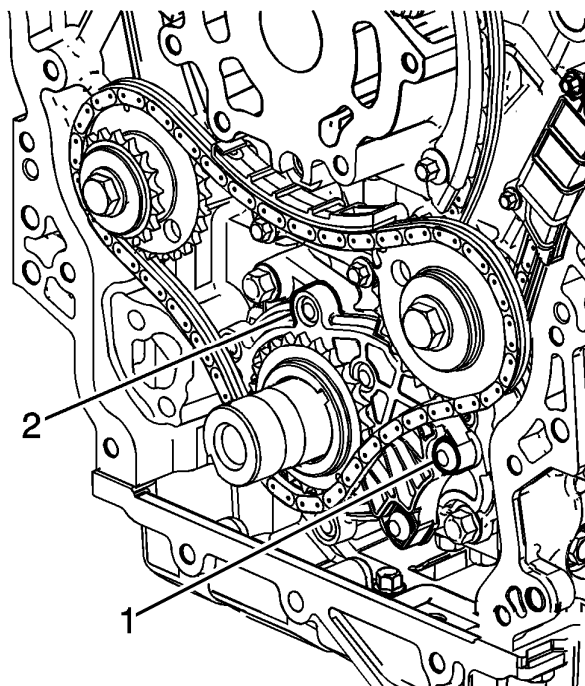
8. La marca de regulación de la rueda dentada del eje de transmisión intermedio del árbol de levas (1) del banco 1 se alineará con un eslabón plateado brillante de la cadena de tiempo primaria (2).



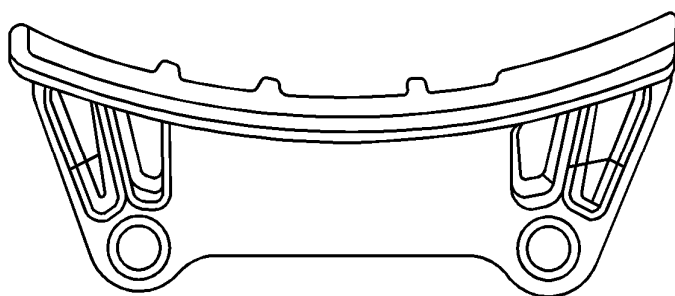
9. La marca de regulación de la rueda dentada del cigüeñal (1) se alineará con un eslabón plateado brillante de la cadena de tiempo (2).



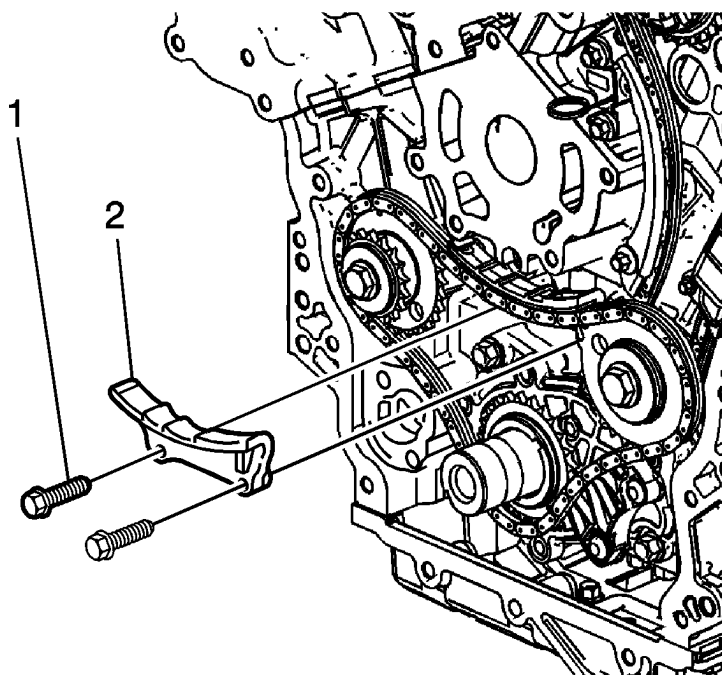
10. Asegúrese de que todas las marcas de regulación (1, 2 y 3) estén alineadas correctamente con los eslabones plateados brillantes de la cadena de tiempo (4, 5 y 6).



11. No retire la guía inferior de la cadena de tiempo primaria (1). A la guía inferior de la cadena de tiempo primaria no se le da servicio por separado. Si se debe reemplazar la guía inferior de la cadena de tiempo primaria, se debe reemplazar el ensamble de la bomba de aceite (2).



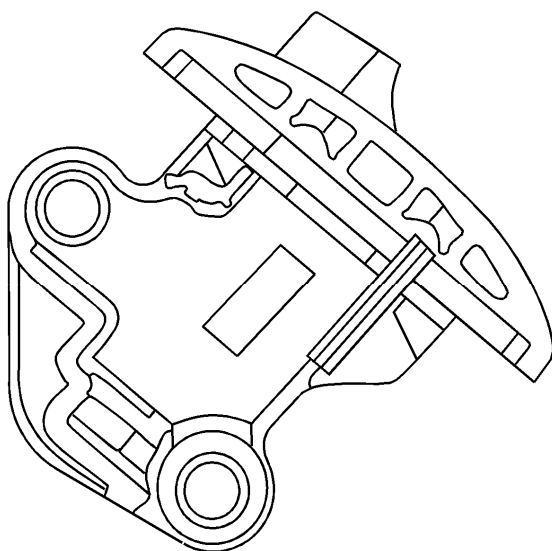
12. Asegúrese de que se seleccione la guía superior de la cadena de tiempo primaria y que se oriente correctamente.



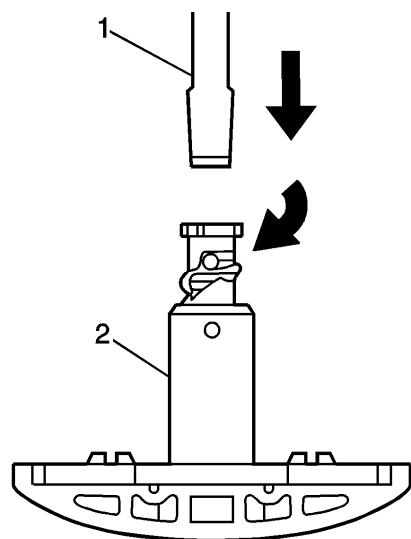
13. Instale la guía superior de la cadena de tiempo primaria (1).
14. Instale los pernos de la guía superior de la cadena de tiempo primaria (2).

Apriete

Apriete los pernos de la guía superior de la cadena de tiempo primaria a 23 N·m (17 lb pies).

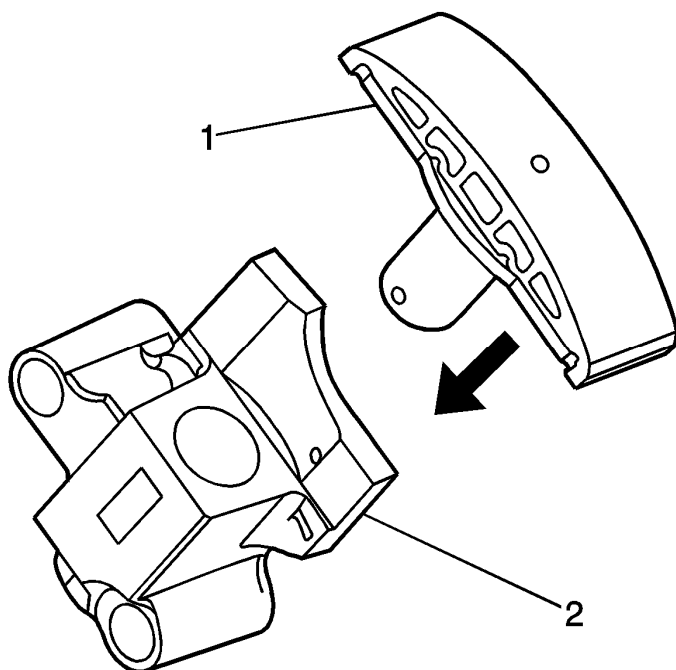


15. Asegúrese de que el tensor de la cadena de regulación de tiempo primaria se instala.

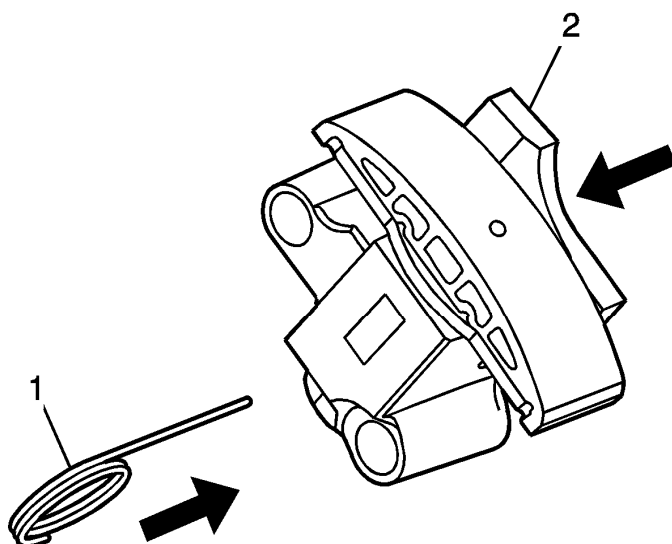


Importante: Para restablecer el tensor, utilice un destornillador de hoja plana de tamaño adecuado (1) para girar el émbolo en una dirección hacia la derecha, en el tensor en el eje (2) .

16. Restablezca el tensor de la cadena de tiempo primaria.

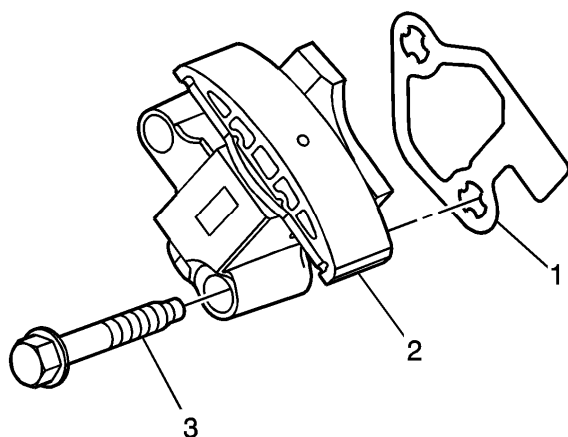


17. Instale el ensamble de la zapata del tensor (1) en el cuerpo del tensor de la cadena de tiempo primaria (2).

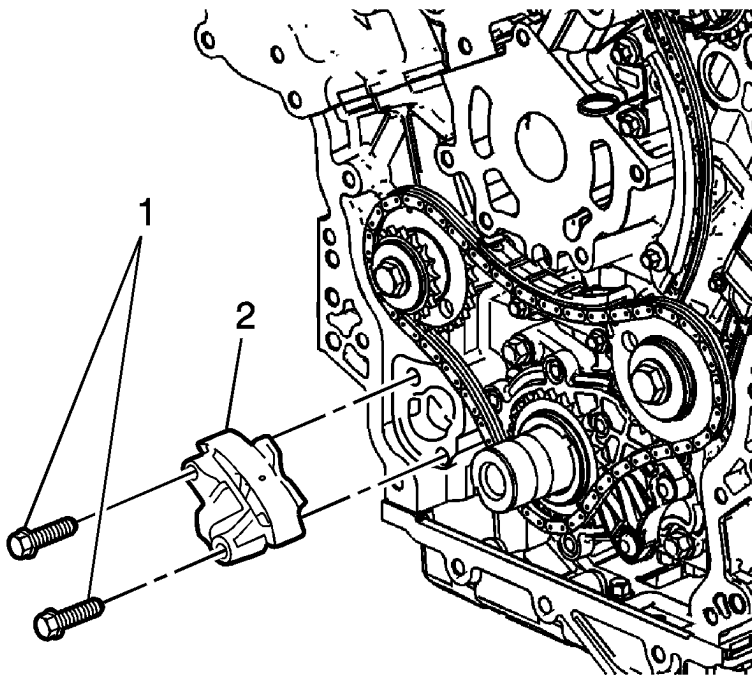


Importante: Si el [EN 46112](#) (1) no se inserta en el cuerpo del tensor, el émbolo permanecerá en la posición de bloqueo y no habrá tensión en la cadena de tiempo.

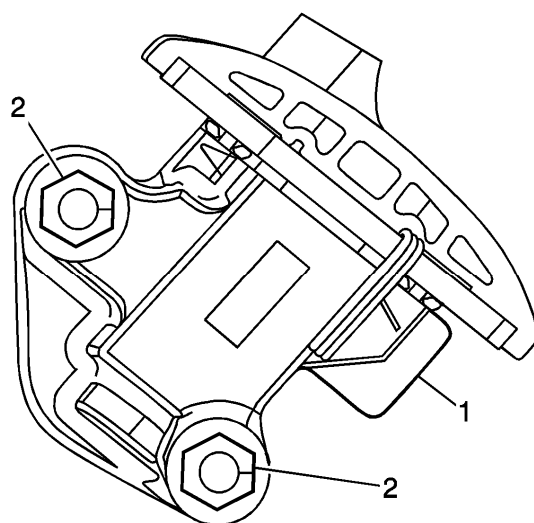
18. Comprima el ensamble de la zapata en la carrocería (2) y asegure el tensor de la cadena de regulación de tiempo primaria al insertar [EN 46112](#) en el agujero de acceso en el lado de la carrocería.
19. Lentamente libere la presión en el tensor de la cadena de tiempo primaria. El tensor de la cadena de regulación de tiempo primaria debe permanecer comprimido.



20. Instale un nuevo empaque del tensor de la cadena de tiempo primaria (1) en el tensor (2).
21. Instale los pernos del tensor de la cadena de tiempo primaria (3) a través del tensor y del empaque.
22. Asegúrese de que la superficie de montaje del tensor de la cadena de regulación de tiempo primaria en el bloque del motor no tenga rebabas o defectos que pudieran afectar el sellado del nuevo empaque.



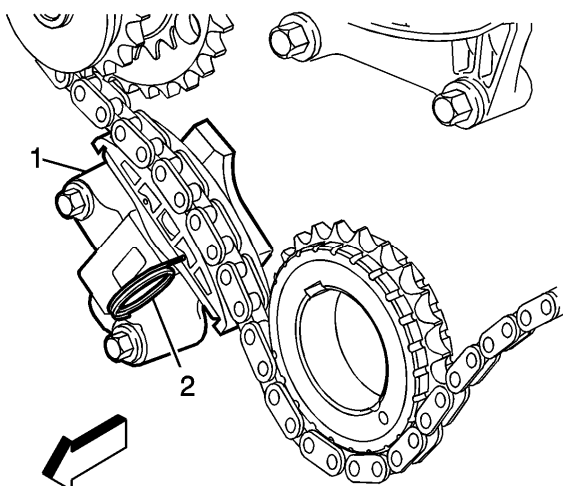
23. Coloque el tensor de la cadena de regulación de tiempo primaria (2) en su posición e instale de manera holgada los pernos (1) al bloque del motor.



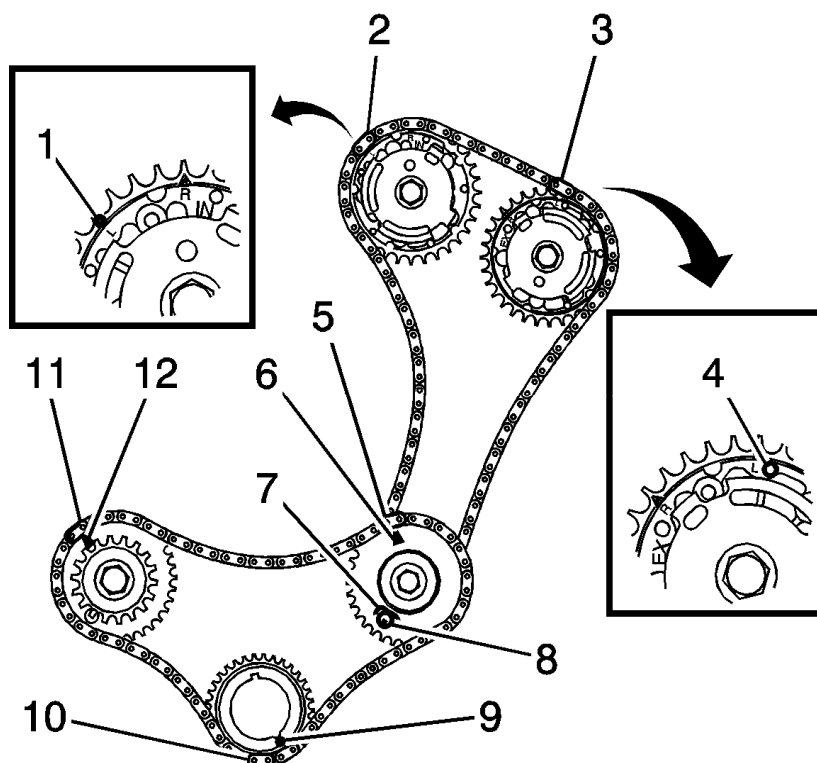
24. Verifique la colocación correcta de la lengüeta del tensor de la cadena de tiempo primaria (1).
 25. Apriete los pernos del tensor de la cadena de tiempo primaria (2).

Apriete

Apriete los pernos del tensor de la cadena de regulación de tiempo primaria a 23 N·m (17 lb pies).



26. Libere el tensor de la cadena de regulación de tiempo primaria (1) jalando hacia afuera [EN 46112](#) (2) y desbloqueando el eje del tensor.



27. Verifique las marcas de alineación de la cadena de regulación de tiempo secundaria y primaria (1-12) y el banco 2 .

28. Retire [EN 46105](#) del banco 2 y los árboles de levas de la culata del cilindro del banco 1.

Aprendizaje del ralentí

DESCRIPCIÓN

El módulo de control del motor (ECM) aprende la posición a ralentí del cuerpo del acelerador para asegurar el funcionamiento a ralentí correcto. En cualquier momento en que reemplace el ECM o el cuerpo del acelerador, el ECM debe aprender la posición a ralentí. Es posible que el ralentí del motor sea inestable o que un DTC se establezca si la posición a ralentí no se aprende.

Condiciones para ejecutar el procedimiento de aprendizaje de ralentí

- No se establecieron los DTC P0121, P0122, P0123, P0221, P0222, P0223, P0638, P2100, P2101, P2105, P2107, y P2119.
- La velocidad del motor es menor de 40 RPM.
- La velocidad del vehículo es 0 km/h (0 mph).
- La posición del pedal del acelerador es menor que 14.9 por ciento.
- El voltaje de la ignición 1 es de más de 10 voltios.
- La temperatura del refrigerante del motor está entre 5-85°C (41-185°F).
- La temperatura del aire de entrada está entre 5-60°C (41-140°F).

Procedimiento Aprendizaje Ralentí

Importante:

- Asegúrese de que las condiciones anteriores se cumplan antes de seguir con este procedimiento.
- No lleve a cabo este procedimiento si se han establecido los DTC del sensor de posición del acelerador (TP) o de otro sistema de control del actuador del acelerador (TAC) a parte del P2176. El ECM no llevará a cabo el procedimiento de aprendizaje inactivo si se ha establecido un DTC.

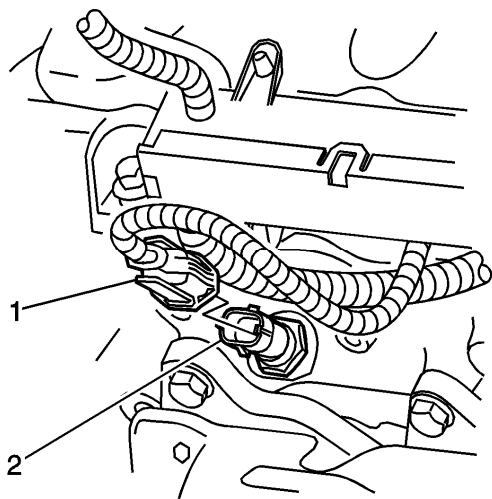
1. Apague la ignición durante 30 segundos.
2. Coloque la ignición en ON con el motor apagado durante 60 segundos.
3. Apague el encendido.
4. Active el encendido, con el motor apagado.
5. Borre los DTCs con una herramienta de exploración.

Reemplazo del sensor de temperatura del refrigerante del motor

Procedimiento de desmontaje

Precaución

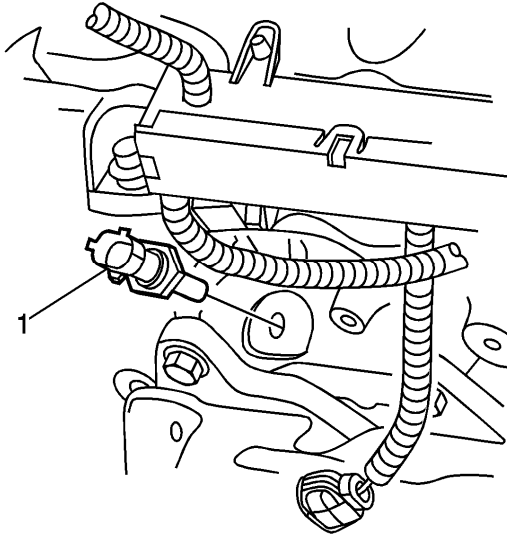
Consulte [Precau al desconect batería](#) en Notas y Precauciones.



Precaución: Para evitar quemaduras, no quite el tapón del radiador o del tanque de derrame cuando el motor esté caliente. El sistema de enfriamiento liberará vapor y líquido quemantes a presión si el tapó del radiador o del tanque de derrame se quitan cuando el motor y el radiador están todavía calientes.

1. Desconecte el cable negativo de la batería
2. Retire la pantalla visora del inyector de combustible. Consulte [Reemp inyector comb defensa visual](#) .
3. Permita que el motor se enfríe a temperatura ambiente menor de 50°C y lentamente retire la tapa de llenado del refrigerante.
4. Drene aproximadamente dos litros de refrigerante en un recipiente adecuado.

5. Desconecte el conector del arnés de cableado (1) del sensor de la ECT (2).



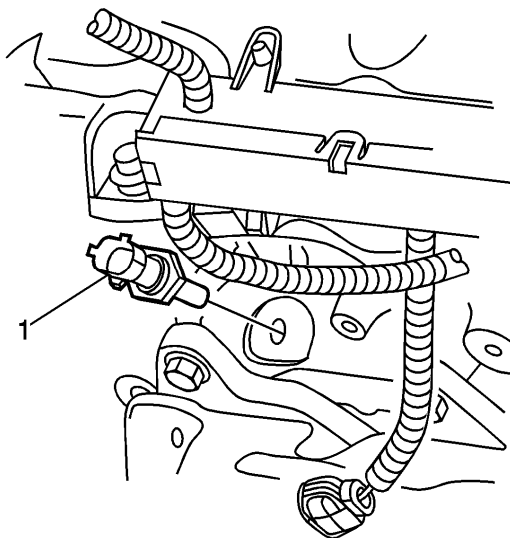
Importante: Limpie el área alrededor de la ECT antes de retirarlo para evitar que entren desechos en el motor. Si el refrigerante se fuga de la cabeza del cilindro a medida que el sensor se retira, atornille el sensor en la cabeza del cilindro y drene más refrigerante del sistema de enfriamiento.

6. Retire el sensor ECT (1).

Procedimiento de instalación

Nota

Consulte [Notif cierre](#) en Notas y Precauciones.



1. Instale el sensor ECT (1).

Apriete

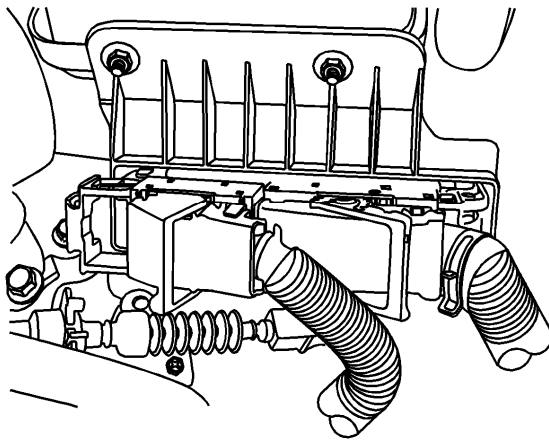
Apriete el sensor de temperatura del refrigerante del motor a 22 N·m (16 lb pies).

2. Conecte el conector del sensor ECT.
3. Conecte el cable negativo de la batería.
4. Instale el protector visible del inyector de combustible. Consulte [Reemp inyector comb defensa visual](#) .
5. Vuelva a llenar el sistema de enfriamiento. Consulte [Especificaciones sist enfriamiento motor](#) .

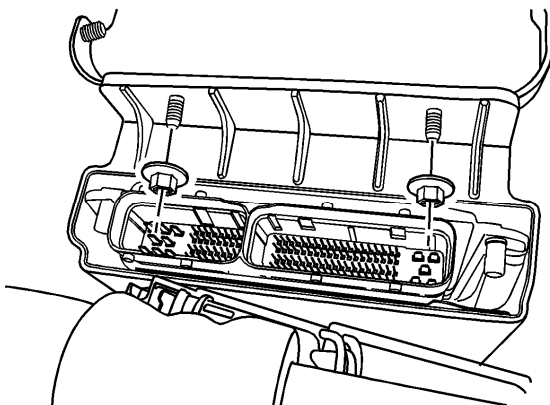
Reemplazo del módulo de control del motor

Procedimiento de desmontaje

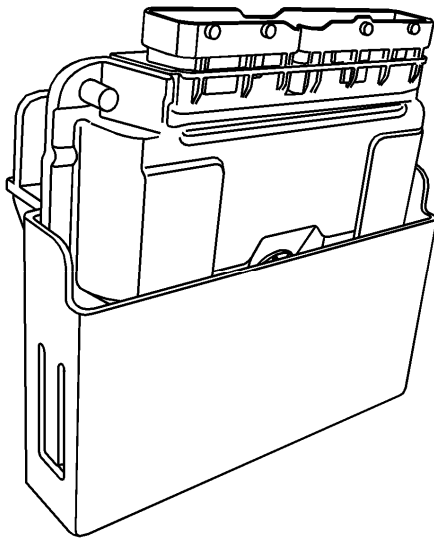
1. Desconecte el cable negativo de la batería Consulte [Conexión y desconexión cable negativo de la batería](#) .



2. Desconecte la manguera de ventilación adecuada del cárter del cigüeñal (PCV) del ducto de admisión de aire.
3. Afloje las abrazaderas y retire el ducto de admisión de aire del ensamble del sensor de flujo de aire masivo y el cuerpo del acelerador.
4. Desconecte el conector del módulo de control del motor (ECM).

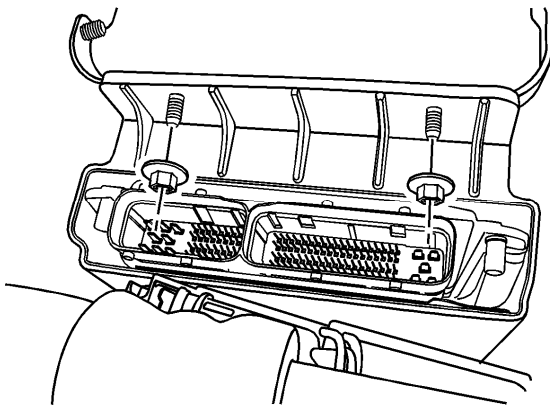


5. Desinstale las tuercas de retención del soporte del ECM.
6. Desinstale el ECM con el soporte conectado desde la bandeja de la batería



7. Destrabe el ECM en el soporte y separe el ECM del soporte.

Procedimiento de instalación



1. Instale el ECM en el soporte.

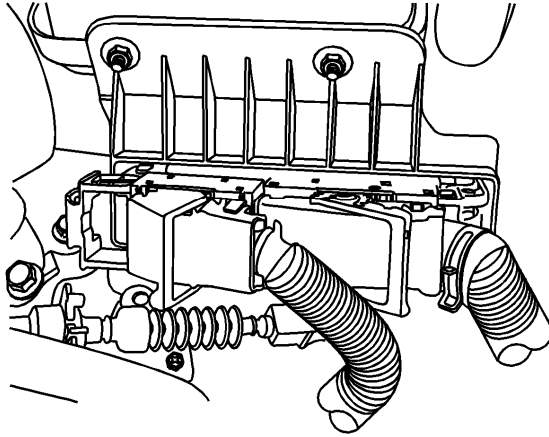
Nota

Consulte [Notif cierre](#) en Notas y Precauciones.

2. Instale el ECM con el soporte conectado a la bandeja de la batería

Apriete

Apriete las tuercas de retención del soporte del módulo de control del motor a 15 N·m (11 lb pies).



3. Conecte los conectores ECM.

Si el ECM ha sido reemplazado, realice la reprogramación de ECM y el proceso de restablecimiento de duración restante de aceite.

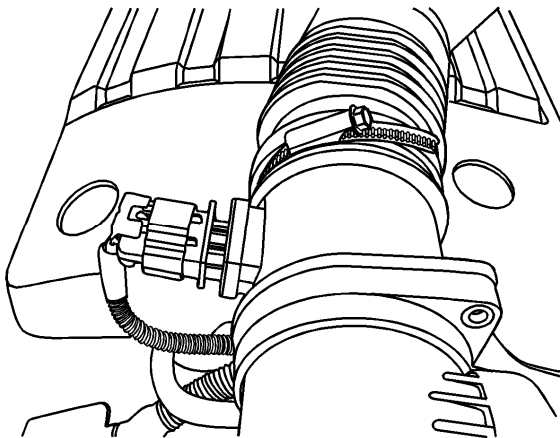
4. Conecte el cable negativo de la batería. Consulte [Conexión y desconexión cable negativo de la batería](#)

Reemplazo del sensor de flujo de aire masivo

Procedimiento de desmontaje

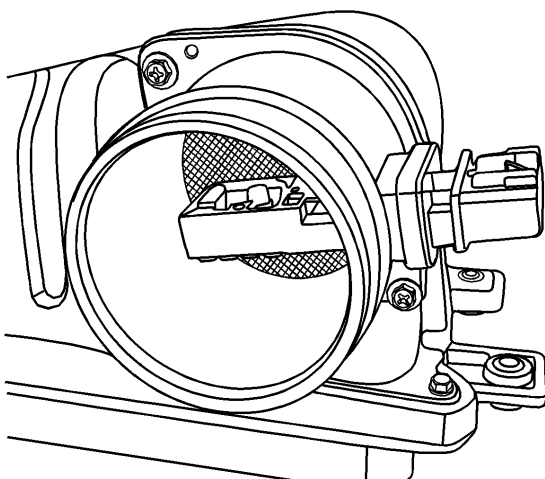
Precaución

Consulte [Precau al desconect batería](#) en Notas y Precauciones.



1. Desconecte el cable negativo de la batería
2. Afloje la abrazadera y jale el ducto de admisión de aire flexible lejos del ensamble del sensor de flujo de aire masivo (MAF).

3. Desconecte el conector del sensor MAF.

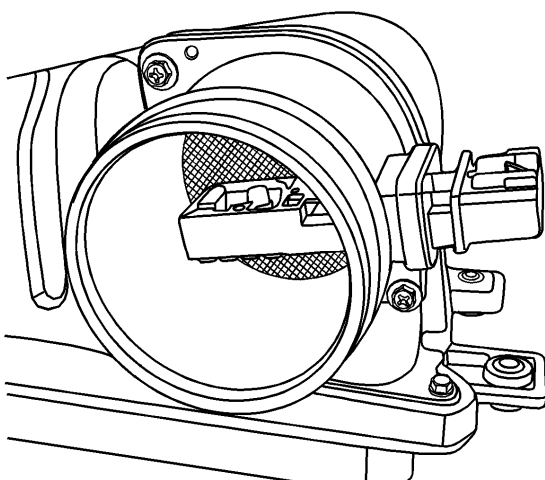


4. Retire el tornillo, dos lugares, fijando el ensamblaje del sensor MAF a la caja del depurador de aire superior.
5. Retire el ensamblaje del sensor MAF.

Procedimiento de instalación

Nota

Consulte [Notif cierre](#) en Notas y Precauciones.



Importante: Asegúrese de que la flecha que se encuentra en la caja del sensor MAF vea hacia la dirección del flujo de aire.

1. Instale el ensamble del sensor MAF en la caja superior del depurador de aire.

Apriete

Apriete el tornillos de fijación del ensamble del sensor de flujo de aire masivo a 2 N·m (18 lb pulg).

2. Conecte el ducto de admisión de aire flexible y apriete la abrazadera.
3. Conecte el conector del sensor MAF.

Reemplazo del sensor de oxígeno caliente

- Banco 1 Sensor 1

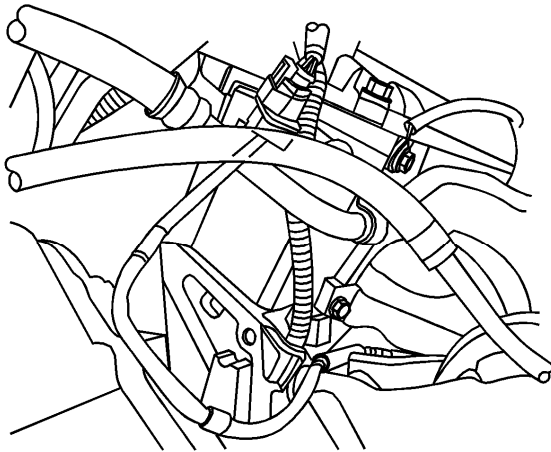
Herramientas requeridas

Extractor/instalador del sensor de oxígeno [Título no encontrado](#)

[Procedimiento de desmontaje](#)

Precaución

Consulte [Precau al desconect batería](#) en Notas y Precauciones.



1. Desconecte el cable negativo de la batería Consulte [Conexión y desconexión cable negativo de la batería](#) .

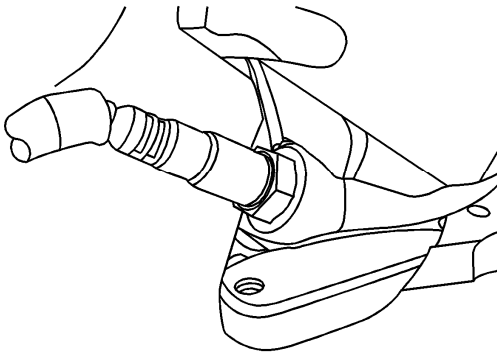
Importante: El sensor de oxígeno usa un enrollado de espiral anexo y un conector permanentemente. Este cable flexible no se debe retirar del sensor de oxígeno. Un daño o retiro del cable flexible o el conector afectan el funcionamiento apropiado del sensor de oxígeno. Tenga cuidado cuando el manejo el sensor de oxígeno. No deje caer el sensor de oxígeno.

2. Desconecte el conector del sensor de oxígeno caliente superior en la parte trasera de la culata de cilindros del banco 1.

Precaución: Para evitar quemaduras, no le de servicio al sistema de escape mientras aún esté caliente. Dele servicio al sistema cuando esté frío.

3. Retire el tubo delantero de escape. Consulte [Reemp tubo frontal](#) .
4. Retire el convertidor catalítico de minioxidación. Consulte [Reemplazo del convertidor catalítico auxiliar](#) .
5. Retire el distribuidor de escape trasero. Consulte [Pieza de distribuidor escape](#) .
6. Con [Título no encontrado](#) , retire cuidadosamente el sensor de oxígeno caliente superior del distribuidor de escape trasero.

Procedimiento de instalación



Importante: Se utiliza un compuesto antiatoramiento especial en las roscas del sensor de oxígeno. Este compuesto contiene un grafito líquido y capas de vidrio. El grafito se quemará pero la fibra de vidrio permanecerá, haciendo que sea más fácil retirar el sensor. Los sensores nuevos o de servicio ya tienen el compuesto aplicado en las roscas. Si se retira un sensor de cualquier motor y se instala de nuevo, se debe aplicar un compuesto antiatoramiento a las roscas antes de su reinstalación.

1. Cubra las roscas del sensor de oxígeno con compuesto antiatoramiento, si es necesario.

Nota

Consulte [Notif cierre](#) en Notas y Precauciones.

Importante: Este cable flexible no se debe retirar del sensor de oxígeno. Un daño o retiro del cable flexible o el conector afectan el funcionamiento apropiado del sensor de oxígeno. Tenga cuidado cuando manipule el sensor de oxígeno. No deje caer el sensor de oxígeno.

2. Utilizando [Título no encontrado](#) , instale el sensor de oxígeno caliente superior al distribuidor de escape trasero.

Apriete

Apriete el sensor de oxígeno caliente a 50 N·m (37 lb pies).

3. Conecte el cable negativo de la batería. Consulte [Conexión y desconexión cable negativo de la batería](#) .

Reemplazo del sensor de oxígeno caliente

- Banco 1 Sensor 2

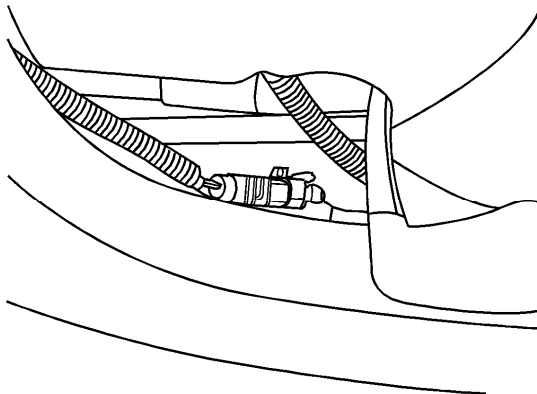
Herramientas requeridas

Extractor/instalador del sensor de oxígeno [Título no encontrado](#)

Procedimiento de desmontaje

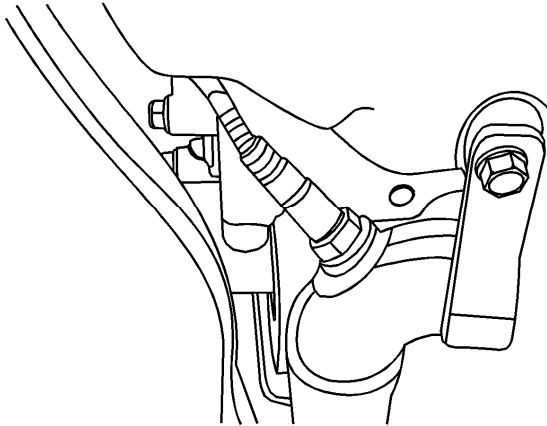
Precaución

Consulte [Precau al desconect batería](#) en Notas y Precauciones.



1. Desconecte el cable negativo de la batería Consulte [Conexión y desconexión cable negativo de la batería](#) .

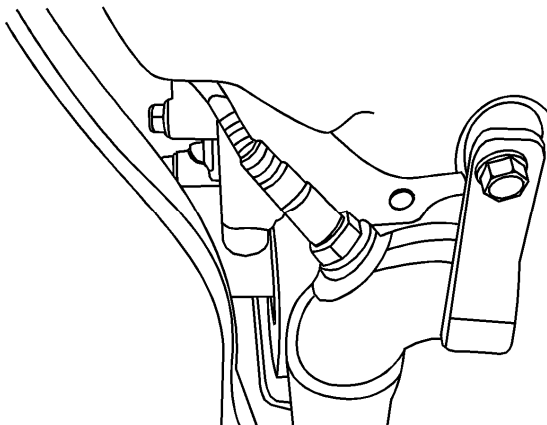
2. Desconecte el conector del sensor de oxígeno caliente superior.



Precaución: Para evitar quemaduras, no le de servicio al sistema de escape mientras aún esté caliente. Dele servicio al sistema cuando esté frío.

3. Con Título no encontrado , retire cuidadosamente el sensor de oxígeno caliente superior delantero del escape del distribuidor.

Procedimiento de instalación



Importante: Se utiliza un compuesto antiatoramiento especial en las roscas del sensor de oxígeno. Este compuesto contiene un grafito líquido y capas de vidrio. El grafito se quemará

pero la fibra de vidrio permanecerá, haciendo que sea más fácil retirar el sensor. Los sensores nuevos o de servicio ya tienen el compuesto aplicado en las roscas. Si se retira un sensor de cualquier motor y se instala de nuevo, se debe aplicar un compuesto antiatoramiento a las roscas antes de su reinstalación.

1. Cubra las roscas del sensor de oxígeno con compuesto antiatoramiento, si es necesario.

Nota

Consulte [Notif cierre](#) en Notas y Precauciones.

2. Utilizando [Título no encontrado](#) , instale el sensor de oxígeno con calefacción inferior en el tubo delantero de escape.

Apriete

Apriete el sensor de oxígeno caliente a 50 N·m (37 lb pies).

3. Conecte el conector del sensor de oxígeno caliente superior.
4. Conecte el cable negativo de la batería. Consulte [Conexión y desconexión cable negativo de la batería](#) .

Reemplazo del sensor de oxígeno caliente

- Banco 2 Sensor 1

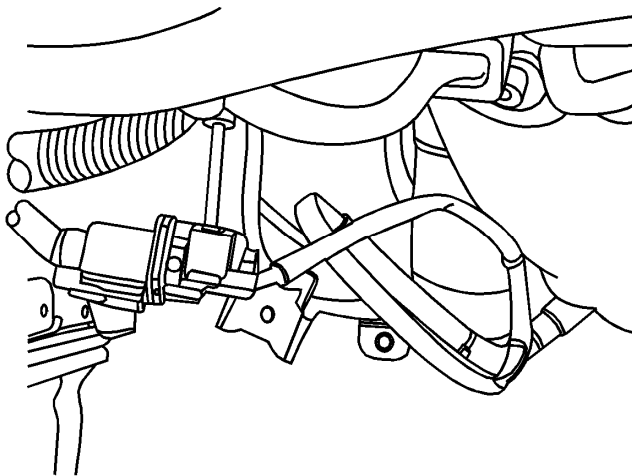
Herramientas requeridas

Extractor/instalador del sensor de oxígeno [Título no encontrado](#)

Procedimiento de desmontaje

Precaución

Consulte [Precau al desconect batería](#) en Notas y Precauciones.

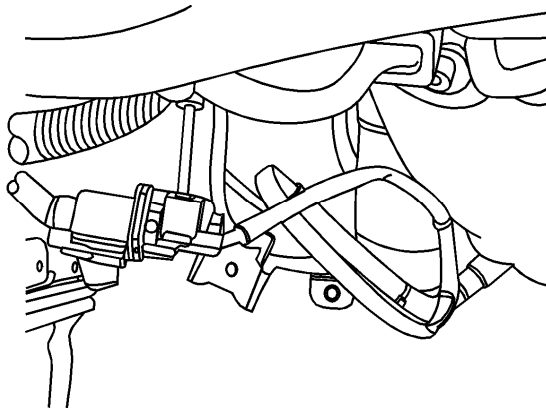


1. Desconecte el cable negativo de la batería Consulte [Conexión y desconexión cable negativo de la batería](#) .
2. Desconecte el conector del sensor de oxígeno con calefacción inferior.

Precaución: Para evitar quemaduras, no le de servicio al sistema de escape mientras aún esté caliente. Dele servicio al sistema cuando esté frío.

3. Con [Título no encontrado](#) , retire cuidadosamente el sensor de oxígeno con calefacción inferior del tubo de escape delantero.

Procedimiento de instalación



Importante: Se utiliza un compuesto antiatoramiento especial en las roscas del sensor de oxígeno. Este compuesto contiene un grafito líquido y capas de vidrio. El grafito se quemará pero la fibra de vidrio permanecerá, haciendo que sea más fácil retirar el sensor. Los sensores nuevos o de servicio ya tienen el compuesto aplicado en las roscas. Si se retira un sensor de cualquier motor y se instala de nuevo, se debe aplicar un compuesto antiatoramiento a las roscas antes de su reinstalación.

1. Cubra las roscas del sensor de oxígeno con compuesto antiatoramiento, si es necesario.

Nota

Consulte [Notif cierre](#) en Notas y Precauciones.

2. Utilizando [Título no encontrado](#) , instale el sensor de oxígeno caliente superior en el distribuidor de escape delantero.

Apriete

Apriete el sensor de oxígeno caliente a 50 N·m (37 lb pies).

3. Conecte el conector del sensor de oxígeno caliente superior.
4. Conecte el cable negativo de la batería. Consulte [Conexión y desconexión cable negativo de la batería](#) .

Reemplazo del sensor de oxígeno caliente

- Banco 2 Sensor 2

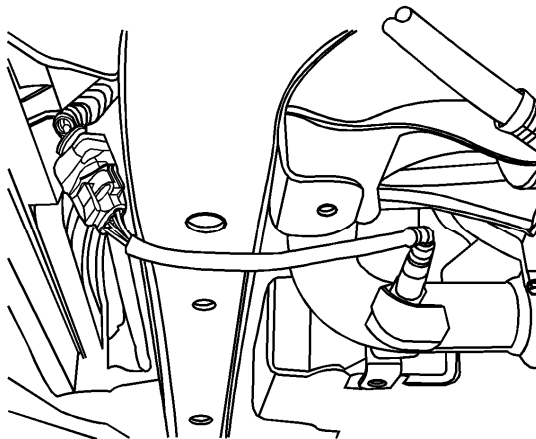
Herramientas requeridas

Extractor/instalador del sensor de oxígeno [Título no encontrado](#)

Procedimiento de desmontaje

Precaución

Consulte [Precau al desconect batería](#) en Notas y Precauciones.

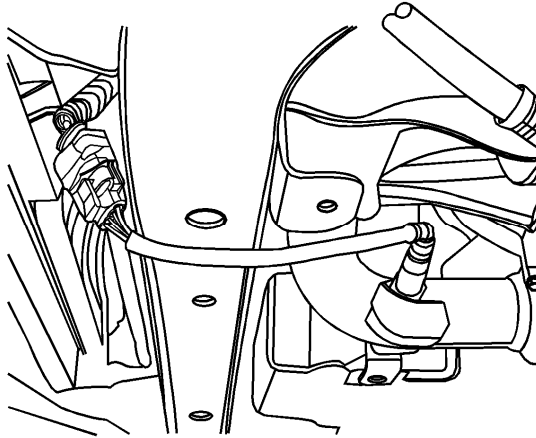


1. Desconecte el cable negativo de la batería Consulte [Conexión y desconexión cable negativo de la batería](#) .
2. Desconecte el conector del sensor de oxígeno con calefacción inferior.

Precaución: Para evitar quemaduras, no le de servicio al sistema de escape mientras aún esté caliente. Dele servicio al sistema cuando esté frío.

3. Retire el sensor de oxígeno con calefacción inferior del tubo delantero de escape.

Procedimiento de instalación



Importante: Se utiliza un compuesto antiatoramiento especial en las roscas del sensor de oxígeno. Este compuesto contiene un grafito líquido y capas de vidrio. El grafito se quemará pero la fibra de vidrio permanecerá, haciendo que sea más fácil retirar el sensor. Los sensores nuevos o de servicio ya tienen el compuesto aplicado en las roscas. Si se retira un sensor de cualquier motor y se instala de nuevo, se debe aplicar un compuesto antiatoramiento a las roscas antes de su reinstalación.

1. Cubra las roscas del sensor de oxígeno con compuesto antiatoramiento, si es necesario.

Nota

Consulte [Notif cierre](#) en Notas y Precauciones.

2. Utilizando [Título no encontrado](#) , instale el sensor de oxígeno con calefacción inferior en el tubo delantero de escape.

Apriete

Apriete el sensor de oxígeno caliente a 50 N·m (37 lb pies).

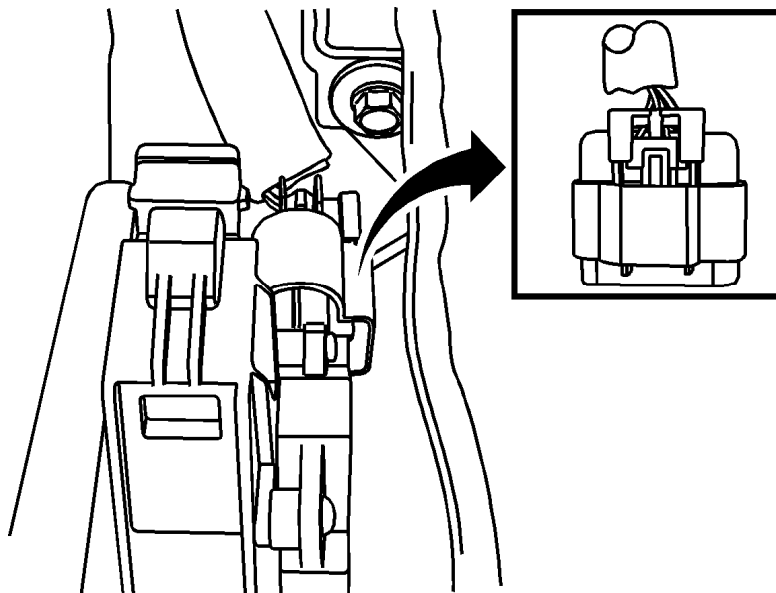
3. Conecte el conector del sensor de oxígeno con calefacción inferior.
4. Conecte el cable negativo de la batería. Consulte [Conexión y desconexión cable negativo de la batería](#) .

Reemplazo del sensor de posición del pedal del acelerador

Procedimiento de desmontaje

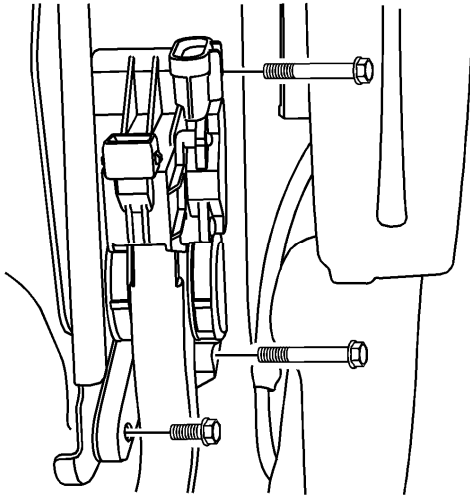
Precaución

Consulte [Precau al desconect batería](#) en Notas y Precauciones.



1. Desconecte el cable negativo de la batería
2. Desconecte la lengüeta de bloqueo del conector del módulo del pedal del acelerador (APM) del conector del APM.

3. Desconecte el conector APM.

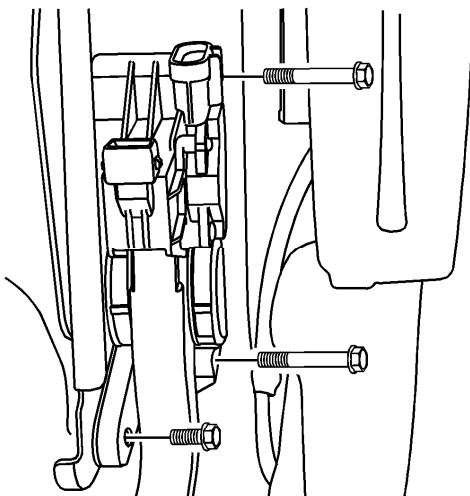


4. Retire los 3 pernos que unen el APM del pedal del freno y del acelerador soporte del módulo.

Procedimiento de instalación

Nota

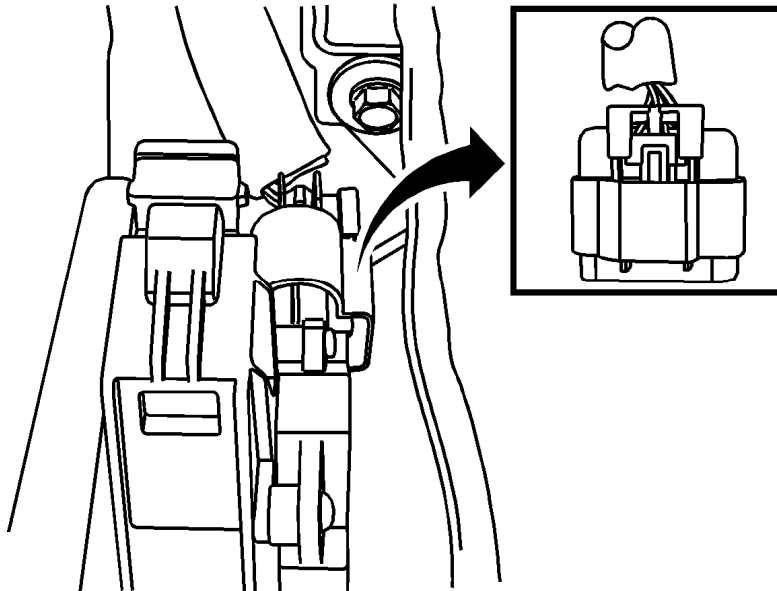
Consulte [Notif cierre](#) en Notas y Precauciones.



1. Instale los pernos de retención del APM en el soporte del módulo del pedal del freno y el acelerador.

Apriete

Apriete los pernos de retención del módulo pedal del acelerador a 9 N·m (80 lb pulg.).



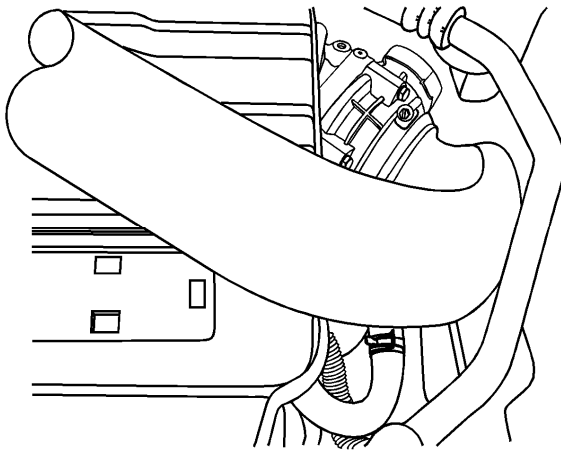
2. Conecte el conector y el APM instale la lengüeta de bloqueo firmemente.

Reemplazo conjunto cuerpo aceleración

Procedimiento de desmontaje

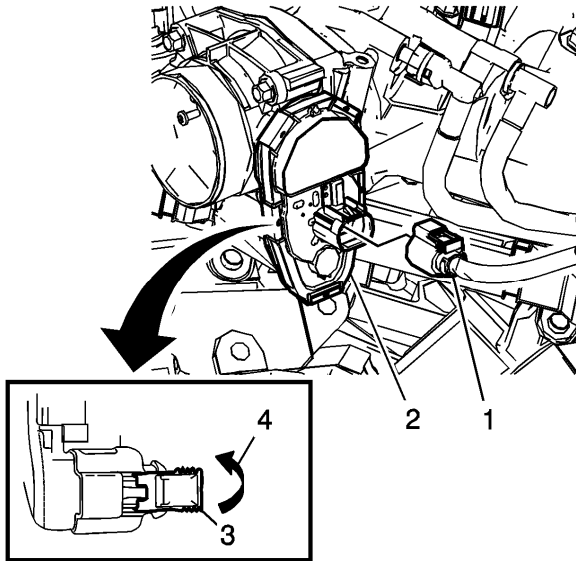
Precaución

Consulte [Precau al desconect batería](#) en Notas y Precauciones.



1. Desconecte el cable negativo de la batería
2. Desconecte la manguera de ventilación adecuada del cárter del cigüeñal (PCV) del ducto de admisión de aire.

3. Desconecte el ducto de admisión de aire del cuerpo del acelerador.

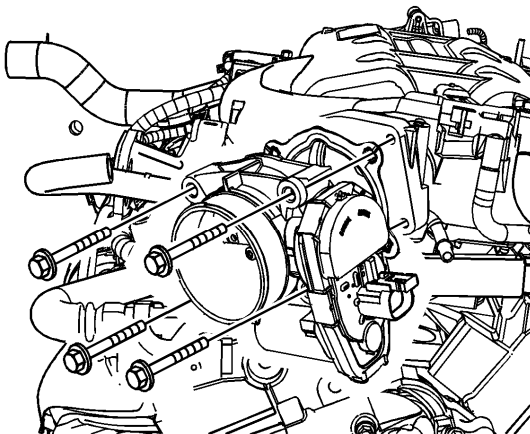


4. Retire el bloqueo del conector de cableado de la carrocería acelerador (3).

5. Desconecte los conectores del cuerpo del acelerador al realizar lo siguiente:

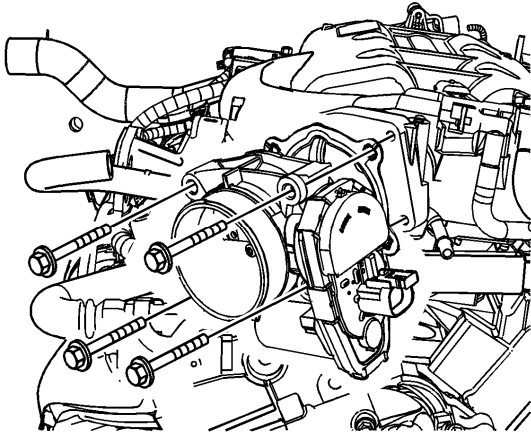
- No utilice ningún dispositivo mecánico, como un destornillador para desenganchar el conector del arnés del cuerpo del acelerador.
- Cuando para retraer el bloqueo del conector cableado acelerador, tenga cuidado de no desenganchar el seguro del conector.
- No jale los cables del conector.
- Mientras presiona la cerradura conector en la dirección de la flecha (4), desconecte el cuerpo del acelerador conector de cableado.
- Desconecte el conector del cuerpo del acelerador.

10.



11. Retire los cuatro pernos, que fijan el cuerpo del acelerador al distribuidor de admisión superior.
12. Retire el cuerpo del acelerador y el empaque.

Procedimiento de instalación



1. Asegúrese de que el cuerpo del acelerador y distribuidor de admisión superior las superficies de acoplamiento estén limpias y libres de material extraño.

Nota

Consulte [Notif cierre](#) en Notas y Precauciones.

2. Instale el cuerpo del acelerador con un nuevo empaque del cuerpo del acelerador al distribuidor de admisión superior.

Apriete

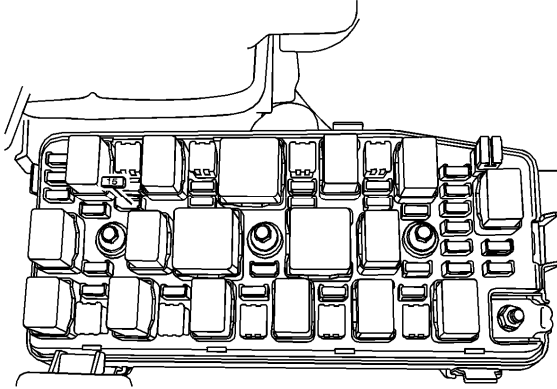
Apriete el ensamble del cuerpo del acelerador que fijan los pernos a 10 N·m(89 lb pulg).

3. Conecte el conector del arnés de cableado en el cuerpo del acelerador, asegurándose de que la cerradura conector deslizamiento del conector y ha enganchado completamente.

Alivio de presión de combustible

Precaución

Consulte [Precaución liber presión comb](#) en Notas y Precauciones.

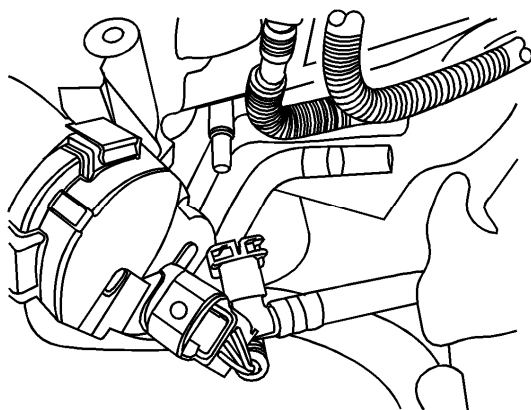


1. Retire la tapa del tanque de combustible.
2. Retire el fusible de la bomba de combustible del bloque de fusibles del motor.
3. Arranque el motor y deje que el motor se detenga.
4. Arranque el motor por 10 segundos adicionales.

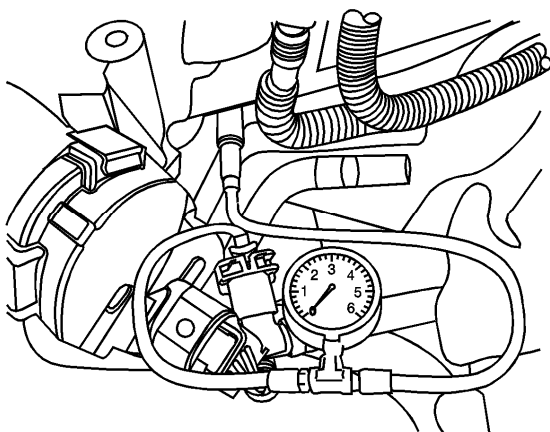
Instalar manómetro de presión de combustible

Precaución

Consulte [Precaución liber presión comb](#) en Notas y Precauciones.



1. Libere la presión del sistema de combustible. Consulte [Alivio de presión de combustible](#).
2. Desconecte el conducto de alimentación de combustible del riel de combustible.



3. Conecte el conector del manómetro de combustible en el riel de combustible.
4. Conecte el conector del manómetro de combustible en el conducto de alimentación de combustible.
5. Revise la fuga de combustible.

6. Lea el calibrador de presión de combustible. Presión de combustible es normal está en el rango de 402-418 kPa (58.3-60.6 psi).
7. Libere la presión del combustible.
8. Retire el calibrador de presión de combustible.
9. Conecte el conducto de alimentación de combustible al riel de combustible.
10. Arranque el motor y revise si hay fuga de combustible.

Cambio del filtro de combustible

El filtro de combustible está ensamblado dentro de la bomba de combustible. Éste no se puede reemplazar por separado. El filtro de combustible se debe reemplazar como un ensamble de la bomba de combustible, si es necesario. Consulte [Reemplazo del módulo del tanque de combustible primario](#) y [Reemplazo del módulo del tanque de combustible secundario](#) .

Reemplazo del módulo del tanque de combustible primario

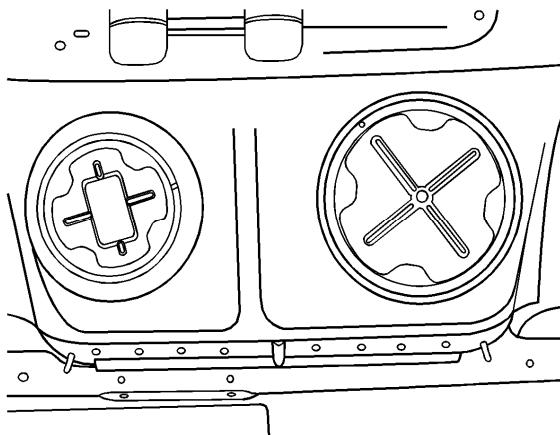
Herramientas requeridas

- [EN-48279](#) Instalador/extractor de anillo de bloqueo de la bomba principal de combustible
- [EN-48278](#) Instalador/extractor de anillo de bloqueo de la bomba combustible subsección

Procedimiento de desmontaje

Precaución

Consulte [Precaución liber presión comb](#) en Notas y Precauciones.



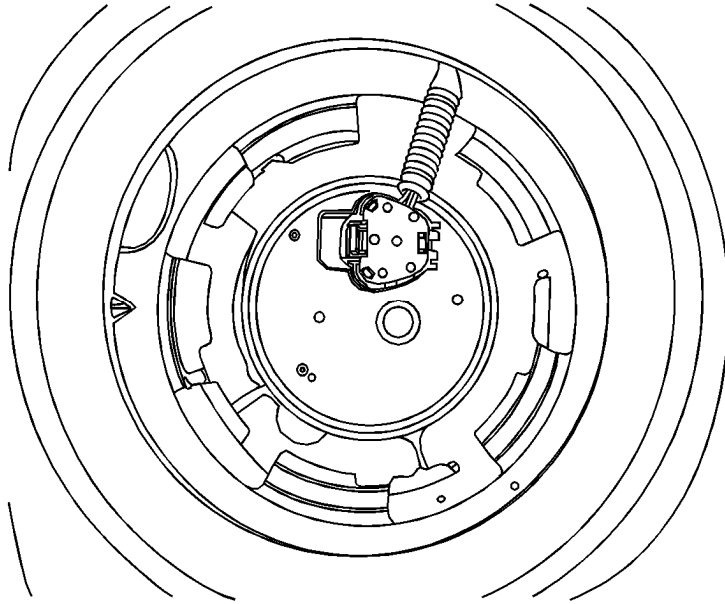
1. Libere la presión del sistema de combustible. Consulte [Alivio de presión de combustible](#) .

Precaución

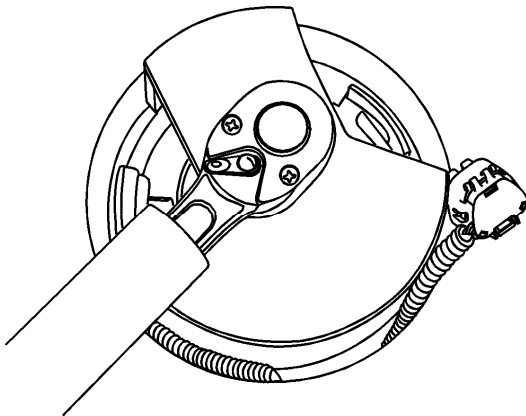
Consulte [Precau al desconect batería](#) en Notas y Precauciones.

2. Desconecte el cable negativo de la batería Consulte [Conexión y desconexión cable negativo de la batería](#) .
3. Doble el asiento trasero.
4. Levante la alfombra y el aislamiento.

5. Retire la bomba de combustible principal y subsección de las cubiertas de acceso.



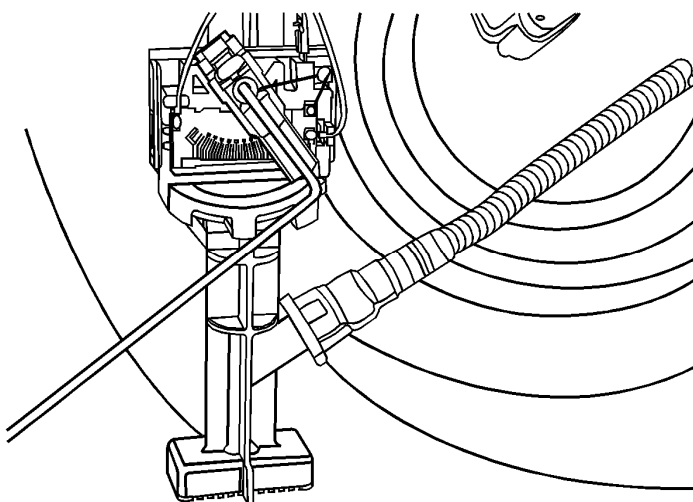
6. Desconecte el conector eléctrico en el subensamble de la bomba de combustible.



7. Instale [EN-48279](#) en la sub bomba de combustible y gírelo hacia la izquierda.
8. Retire el sub anillo de bloqueo de la bomba de combustible.

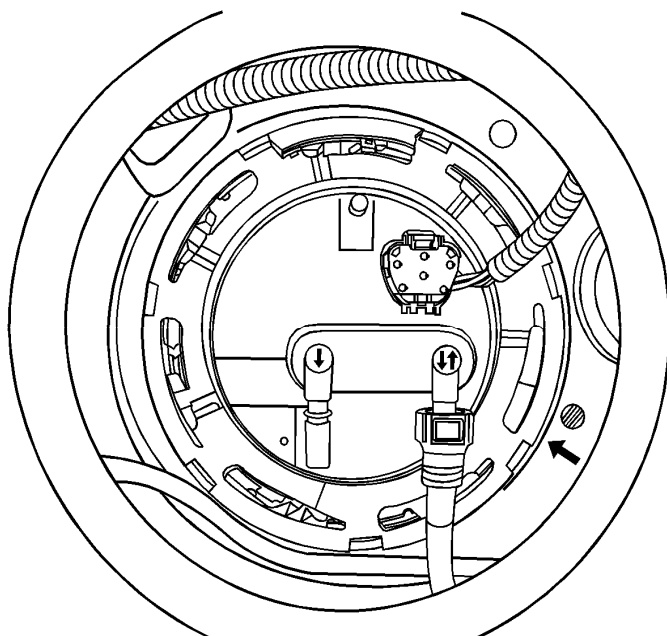
Importante: Tenga cuidado de no dañar el emisor de combustible para la nivelación correcta de combustible mientras retira el ensamble de la bomba de combustible del tanque de combustible.

9. Retire el sub ensamble de la bomba de combustible y el empaque de anillo del tanque de combustible.



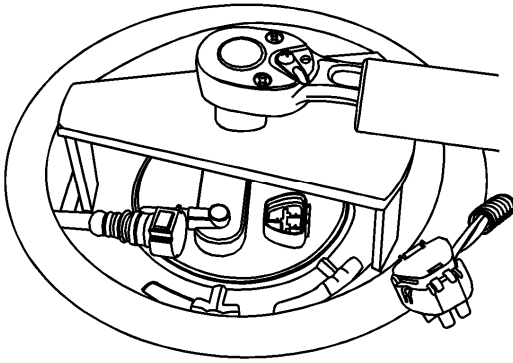
Importante: Empaque de anillo no debe estar contaminado con combustible.

10. Desconecte la bomba de combustible principal a la bomba de combustible subsección manguera de conexión en la sub bomba de combustible.



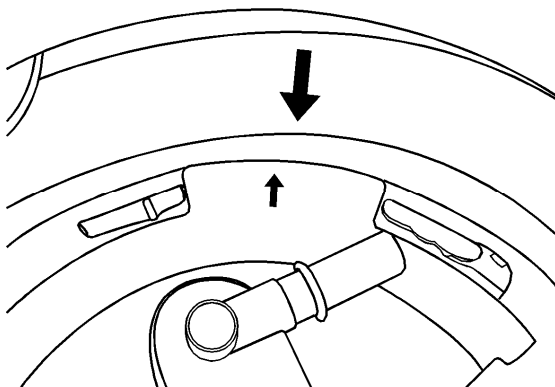
11. Desconecte el conector eléctrico en el ensamble de la bomba de combustible principal.

12. Desconecte el conducto de alimentación de combustible.



13. Instale el [EN-48279](#) a la bomba de combustible principal y gírelo hacia la izquierda.
14. Retire el anillo de bloqueo de la bomba de combustible principal.
15. Retire el ensamble de la bomba de combustible principal y el empaque de anillo del tanque de combustible.

Procedimiento de instalación

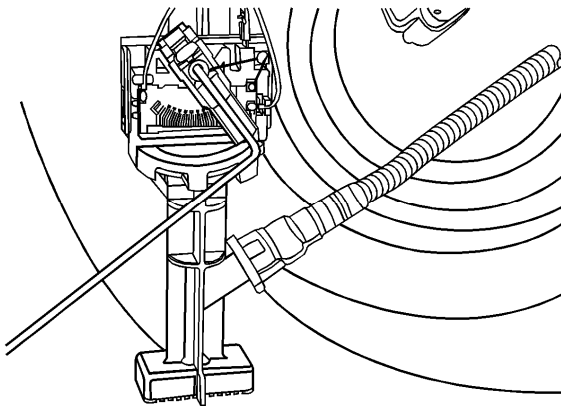


1. Limpie todas las superficies de acoplamiento de ambos bomba de combustible y tanque de combustible.

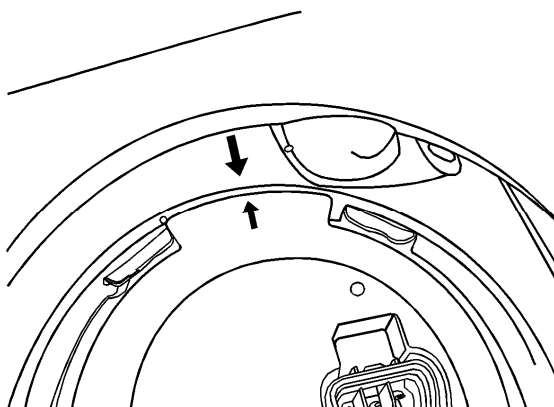
Importante:

- No vuelva a utilizar el empaque de anillo de la bomba de combustible principal.
- Asegúrese de que la flecha que se encuentra en el ensamble principal como la bomba de combustible debe estar alineada con la flecha que se encuentra en el tanque de combustible.
- Tenga cuidado de no dañar el emisor de combustible correcta para la nivelación de combustible mientras instala el ensamble de la bomba de combustible en el tanque de combustible.

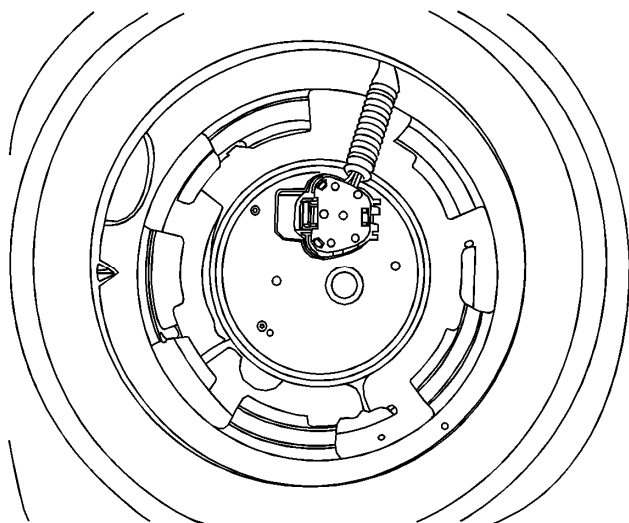
2. Coloque el nuevo principal empaque de anillo de la bomba de combustible y la bomba de combustible principal primero en el tanque de combustible, en la misma ubicación de la que se retiró.



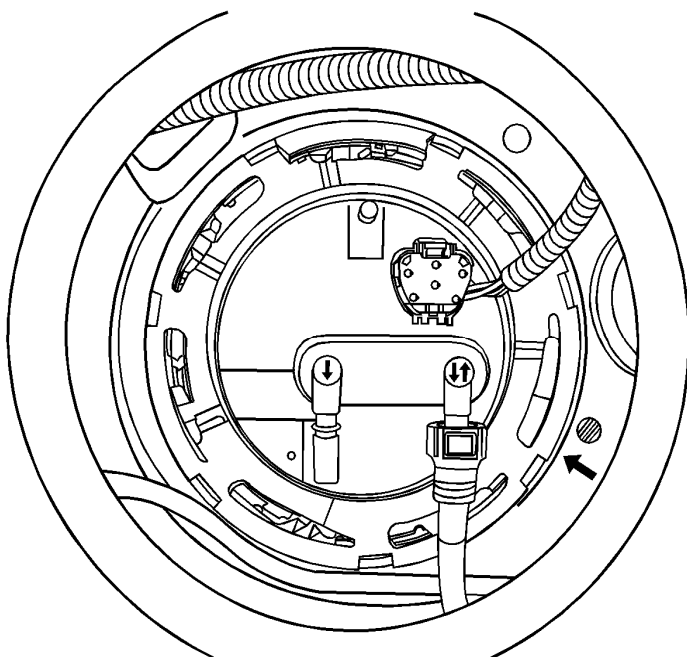
3. Jale la bomba principal de combustible a la bomba de combustible subsección manguera de conexión hacia el sub ensamble de la bomba de combustible.
4. Conecte la bomba principal de combustible a la bomba de combustible subsección manguera de conexión en la sub bomba de combustible.



5. Coloque el nuevo empaque de anillo de la bomba de combustible y la sub bomba de combustible en el tanque de combustible, en la misma ubicación de la que se retiró.

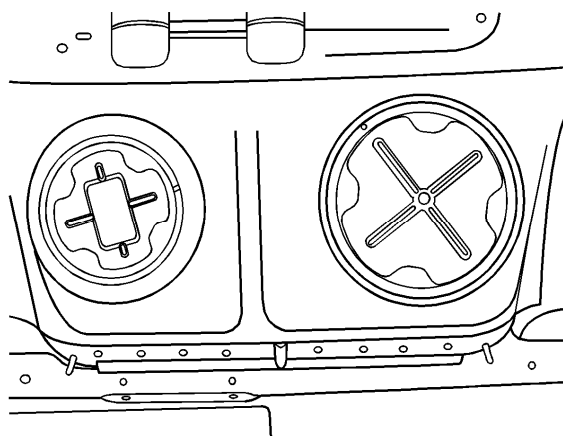


6. Instale el anillo de bloqueo de la bomba de combustible subsección al girar [EN-48278](#) hacia la derecha.
7. Conecte el conector eléctrico en la sub bomba de combustible.



8. Instale el anillo de bloqueo de la bomba de combustible principal al girar [EN-48279](#) hacia la derecha.
9. Conecte el conector eléctrico en la bomba de combustible principal.

10. Conecte el tubo de alimentación del combustible.



11. Instale la bomba de combustible principal y subsección las cubiertas de acceso.
 12. Conecte el cable negativo de la batería. Consulte [Conexión y desconexión cable negativo de la batería](#).
 13. Lleve a cabo una revisión del funcionamiento de la bomba de combustible.
 14. el respaldo del asiento trasero a la posición original.
-

Reemplazo del módulo del tanque de combustible secundario

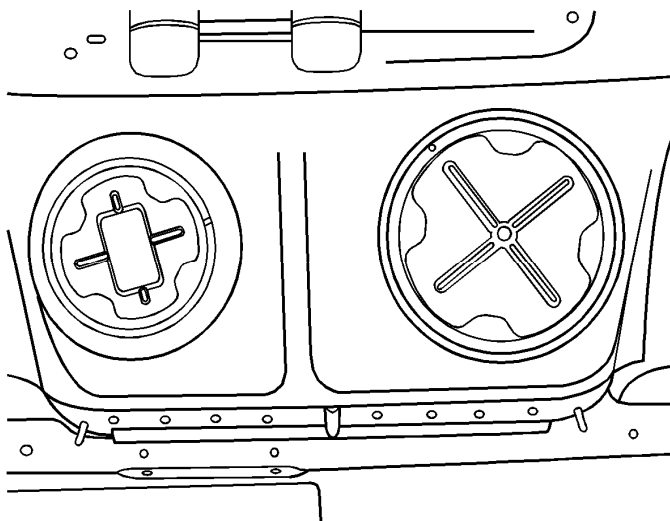
Herramientas requeridas

- [EN-48279](#) Instalador/extractor de anillo de bloqueo de la bomba principal de combustible
- [EN-48278](#) Instalador/extractor de anillo de bloqueo de la bomba combustible subsección

Procedimiento de desmontaje

Precaución

Consulte [Precaución liber presión comb](#) en Notas y Precauciones.



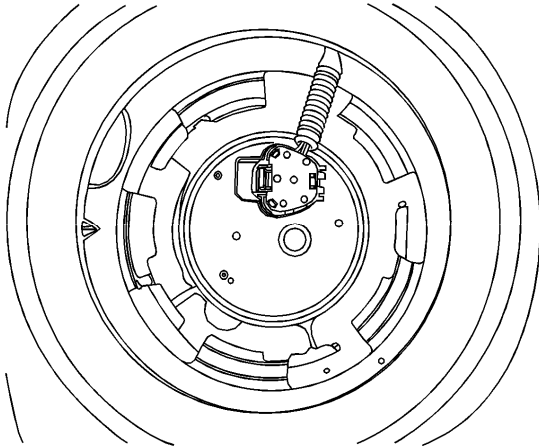
1. Libere la presión del sistema de combustible. Consulte [Alivio de presión de combustible](#).

Precaución

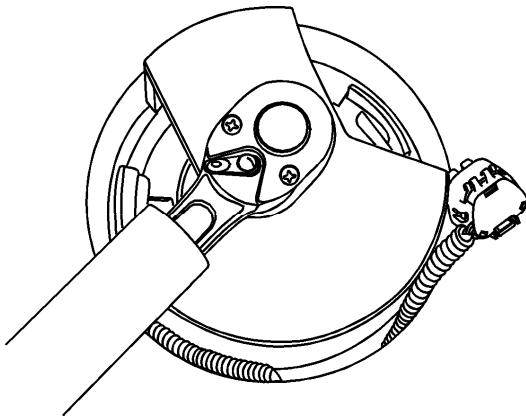
Consulte [Precau al desconect batería](#) en Notas y Precauciones.

2. Desconecte el cable negativo de la batería Consulte [Conexión y desconexión cable negativo de la batería](#).
3. Doble el asiento trasero.

4. Levante la alfombra y el aislamiento.
5. Retire la bomba de combustible principal y subsección de las cubiertas de acceso.



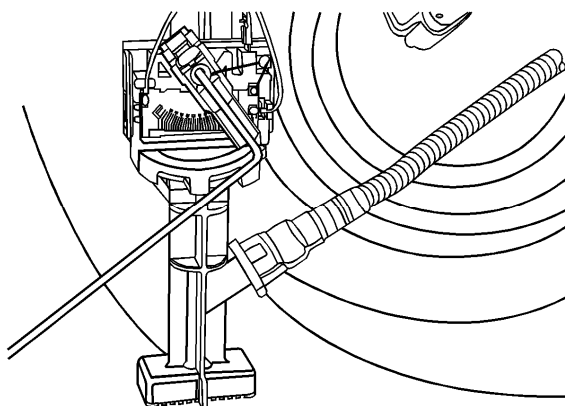
6. Desconecte el conector eléctrico en el subensamble de la bomba de combustible.



7. Instale [EN-48279](#) en la sub bomba de combustible y gírelo hacia la izquierda.
8. Retire el sub anillo de bloqueo de la bomba de combustible.

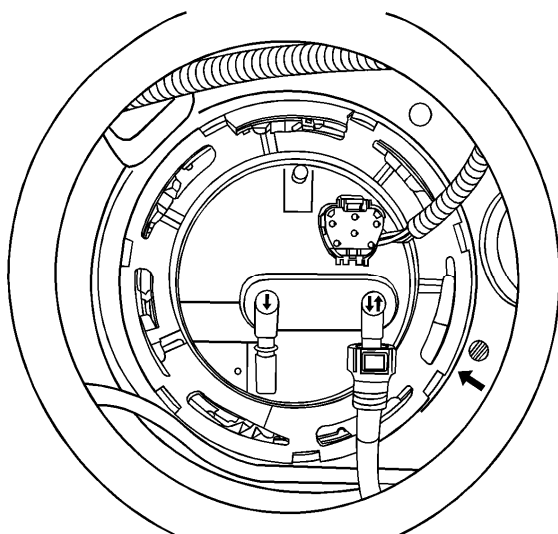
Importante: Tenga cuidado de no dañar el emisor de combustible para la nivelación correcta de combustible mientras retira el ensamble de la bomba de combustible del tanque de combustible.

9. Retire el sub ensamble de la bomba de combustible y el empaque de anillo del tanque de combustible.



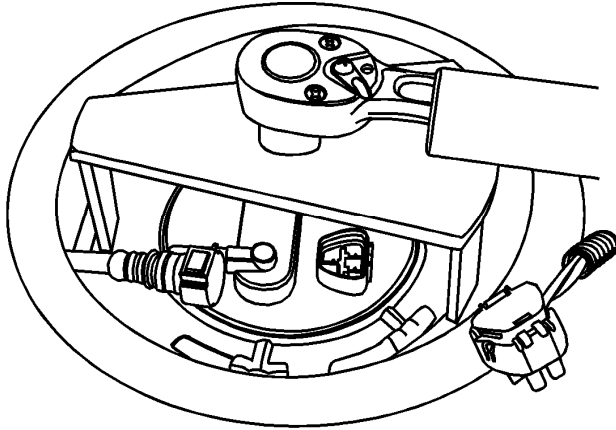
Importante: Empaque de anillo no debe estar contaminado con combustible.

10. Desconecte la bomba de combustible principal a la bomba de combustible subsección manguera de conexión en la sub bomba de combustible.



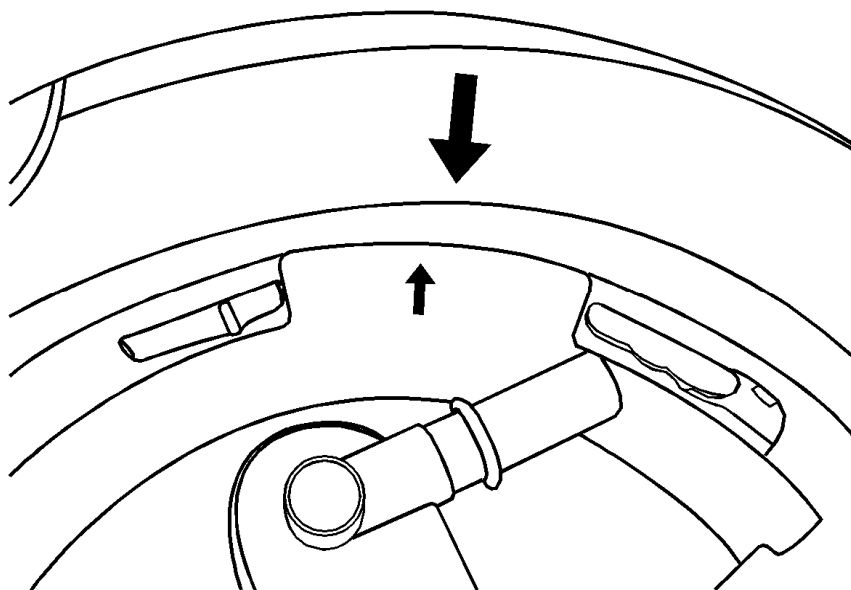
11. Desconecte el conector eléctrico en el ensamble de la bomba de combustible principal.

12. Desconecte el conducto de alimentación de combustible.



- 13. Instale el [EN-48279](#) a la bomba de combustible principal y gírelo hacia la izquierda.
- 14. Retire el anillo de bloqueo de la bomba de combustible principal.
- 15. Retire el ensamble de la bomba de combustible principal y el empaque de anillo del tanque de combustible.

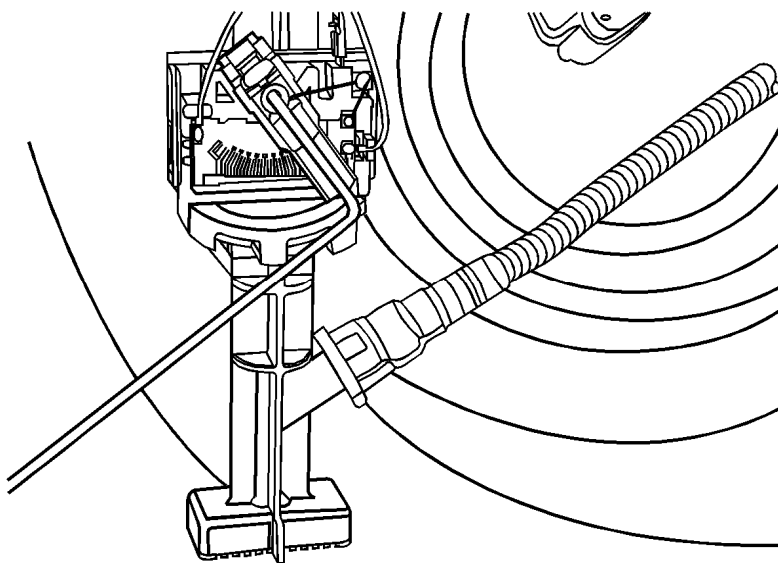
Procedimiento de instalación



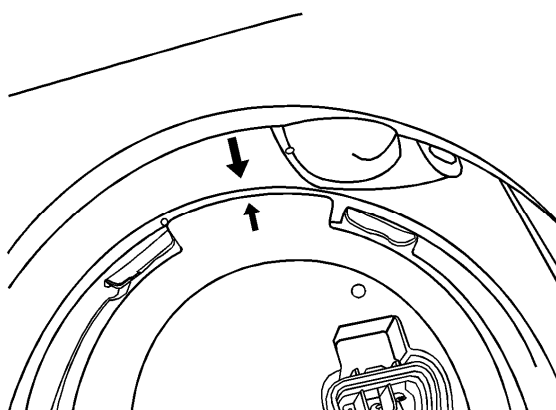
1. Limpie todas las superficies de acoplamiento de ambos bomba de combustible y tanque de combustible.

Importante:

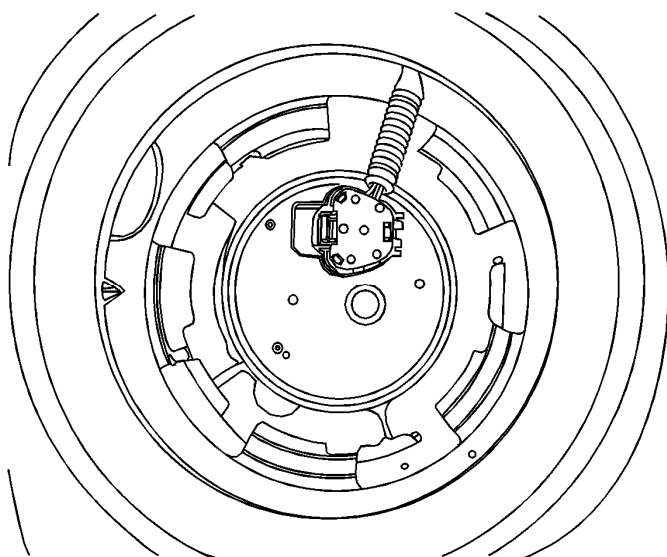
- No vuelva a utilizar el empaque de anillo de la bomba de combustible principal.
 - Asegúrese de que la flecha que se encuentra en el ensamble principal como la bomba de combustible debe estar alineada con la flecha que se encuentra en el tanque de combustible.
 - Tenga cuidado de no dañar el emisor de combustible correcta para la nivelación de combustible mientras instala el ensamble de la bomba de combustible en el tanque de combustible.
2. Coloque el nuevo principal empaque de anillo de la bomba de combustible y la bomba de combustible principal primero en el tanque de combustible, en la misma ubicación de la que se retiró.



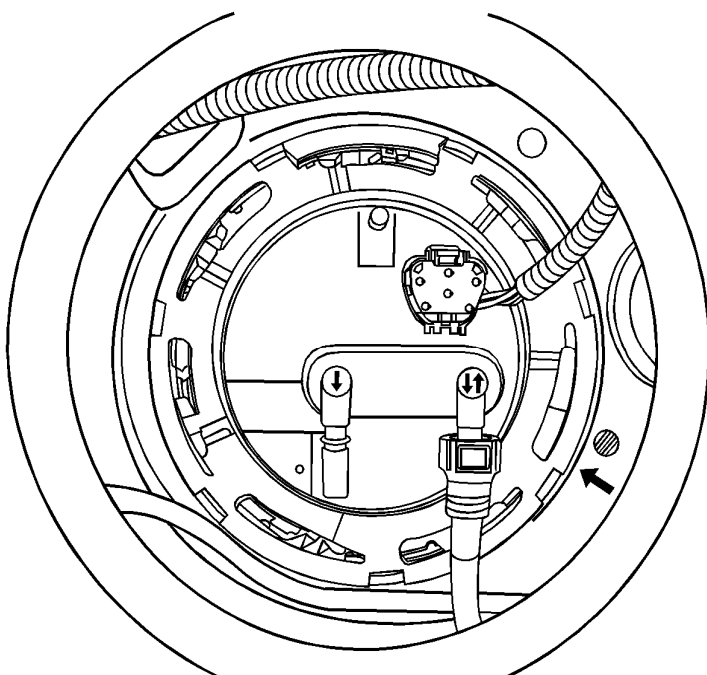
3. Jale la bomba principal de combustible a la bomba de combustible subsección manguera de conexión hacia el sub ensamble de la bomba de combustible.
4. Conecte la bomba principal de combustible a la bomba de combustible subsección manguera de conexión en la sub bomba de combustible.



5. Coloque el nuevo empaque de anillo de la bomba de combustible y la sub bomba de combustible en el tanque de combustible, en la misma ubicación de la que se retiró.

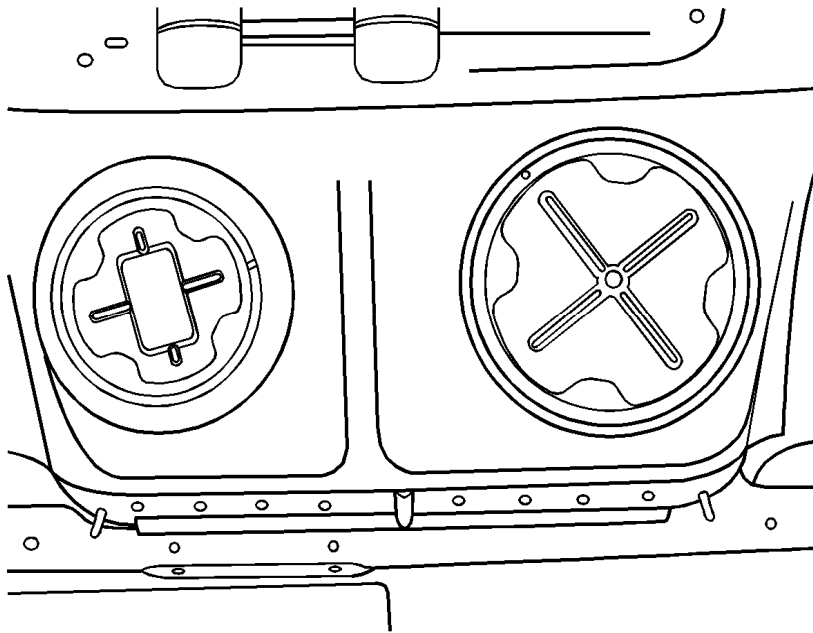


6. Instale el anillo de bloqueo de la bomba de combustible subsección al girar [EN-48278](#) hacia la derecha.
7. Conecte el conector eléctrico en la sub bomba de combustible.



8. Instale el anillo de bloqueo de la bomba de combustible principal al girar [EN-48279](#) hacia la derecha.
9. Conecte el conector eléctrico en la bomba de combustible principal.

10. Conecte el tubo de alimentación del combustible.



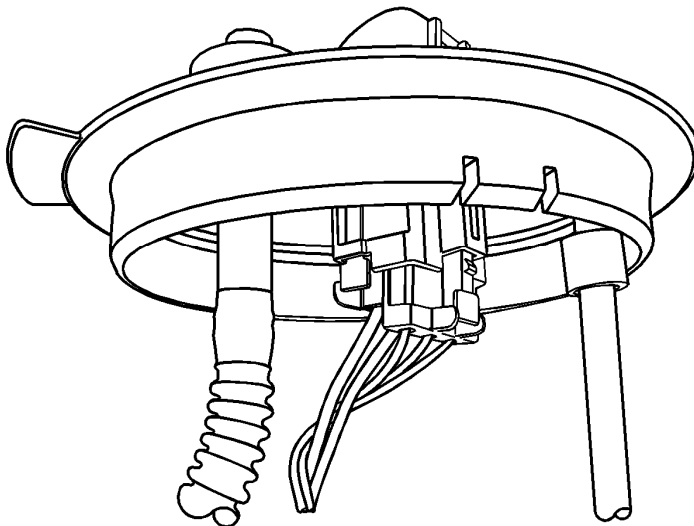
11. Instale la bomba de combustible principal y subsección las cubiertas de acceso.
12. Conecte el cable negativo de la batería. Consulte [Conexión y desconexión cable negativo de la batería](#).
13. Lleve a cabo una revisión del funcionamiento de la bomba de combustible.
14. Doble el respaldo del asiento trasero a la posición original.

Reemplazo del sensor de nivel de combustible

Procedimiento de desmontaje

Precaución

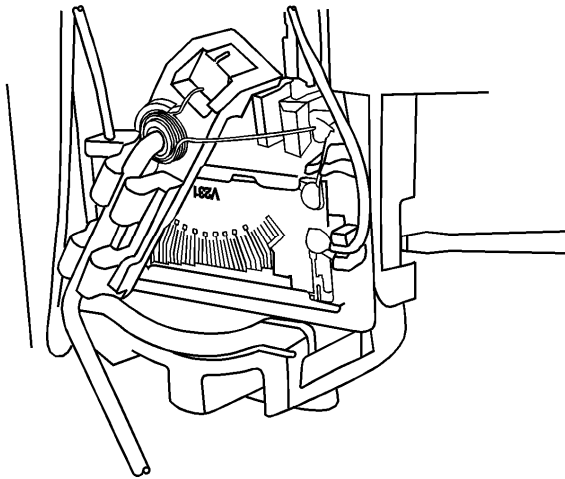
Consulte [Precaución liber presión comb](#) en Notas y Precauciones.



Importante: Las ilustraciones de este procedimiento muestran el emisor de combustible en la bomba de combustible primaria únicamente. El emisor de combustible en la bomba secundaria es similar. Tenga cuidado de no dañar el emisor de combustible para la nivelación correcta de combustible mientras retira o instala el ensamblaje de la bomba de combustible del tanque de combustible.

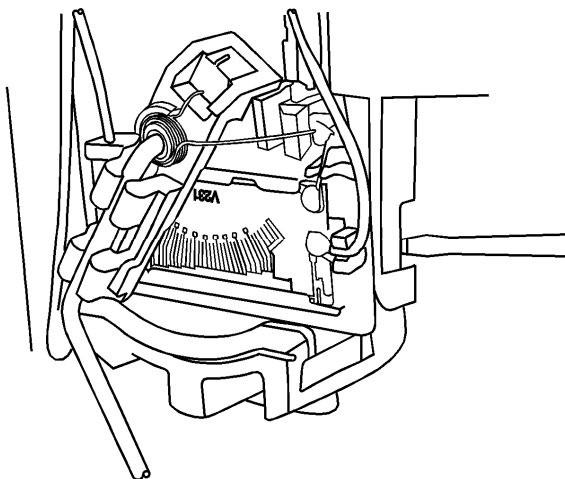
1. Retire el ensamblaje de la bomba de combustible. Consulte [Reemplazo del módulo del tanque de combustible primario](#) y [Reemplazo del módulo del tanque de combustible secundario](#) .

2. Desconecte el conector del emisor de combustible.



3. Para presionar la lengüeta de bloqueo, utilice una herramienta adecuada como un destornillador.
4. Para retirar el ensamble del emisor de combustible, deslícelo hacia afuera de la bomba de combustible.

Procedimiento de instalación



Importante: La instalación incorrecta del emisor de combustible en la bomba de combustible es posible que ocasione la nivelación incorrecta de combustible.

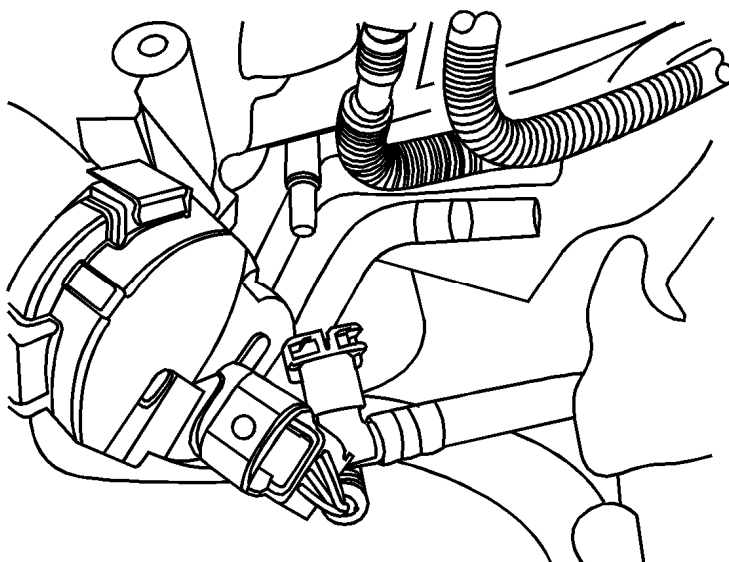
1. Instale el emisor de combustible en el orden de reversa de cómo lo desinstaló.
2. Instale el ensamble de la bomba de combustible en el tanque de combustible. Consulte [Reemplazo del módulo del tanque de combustible primario](#) y [Reemplazo del módulo del tanque de combustible secundario](#).

Reemplazo del ensamble del riel de combustible de inyección de combustible

Procedimiento de desmontaje

Precaución

Consulte [Precau al desconect batería](#) en Notas y Precauciones.



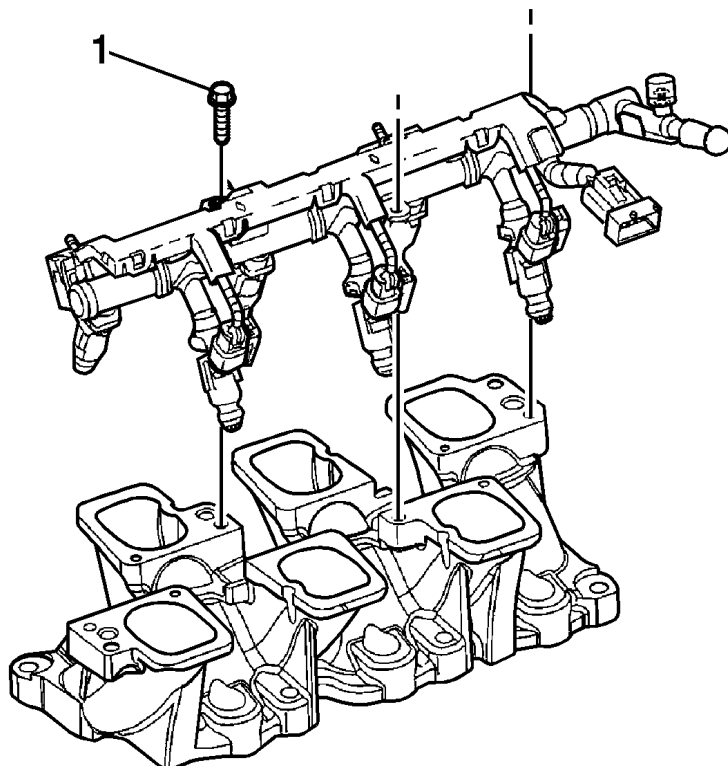
1. Desconecte el cable negativo de la batería Consulte [Conexión y desconexión cable negativo de la batería](#) .

Precaución

Consulte [Precaución liber presión comb](#) en Notas y Precauciones.

2. Libere la presión del sistema de combustible. Consulte [Alivio de presión de combustible](#) .
3. Retire el ensamble del distribuidor de admisión superior. Consulte [Reemplazo del distribuidor de admisión superior](#) .
4. Desconecte el conducto de alimentación de combustible del riel de combustible.

Limpie alrededor del área donde los inyectores de combustible entran al distribuidor de admisión inferior.

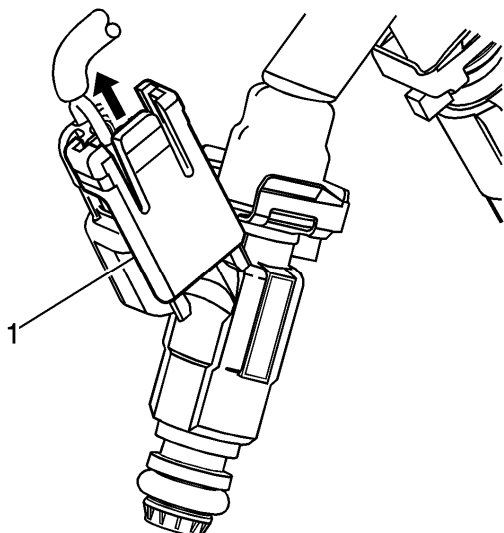


5. Retire el perno (1), tres lugares, fijando el riel de combustible al distribuidor de admisión inferior.

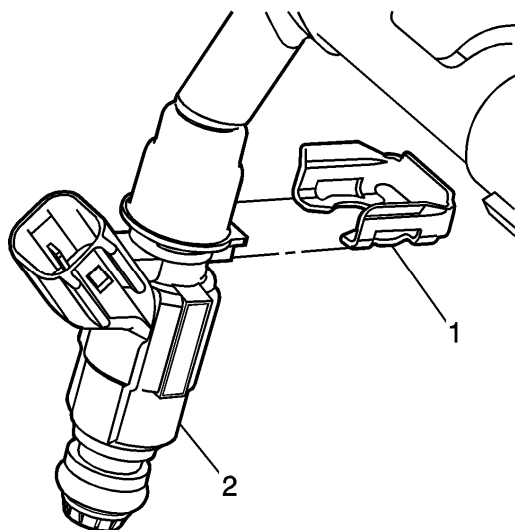
Nota:

- Tenga cuidado cuando dé servicio a los componentes del sistema de combustible, especialmente a los conectores eléctricos del inyector de combustible, las puntas del inyector de combustible y los empaques de anillo del inyector. Conecte los puertos de salida y de entrada del riel de combustible para evitar contaminación.
 - No use aire comprimido para limpiar el ensamble del riel de combustible, ya que esto puede dañar los componentes del riel de combustible.
 - No sumerja el ensamble del riel de combustible en un baño de solvente para evitar un daños al ensamble del riel de combustible.
6. Deslice la lengüeta de bloqueo del conector de cableado del inyector de combustible hacia arriba en la dirección de la flecha.

7. Desconecte el conector del inyector de combustible.

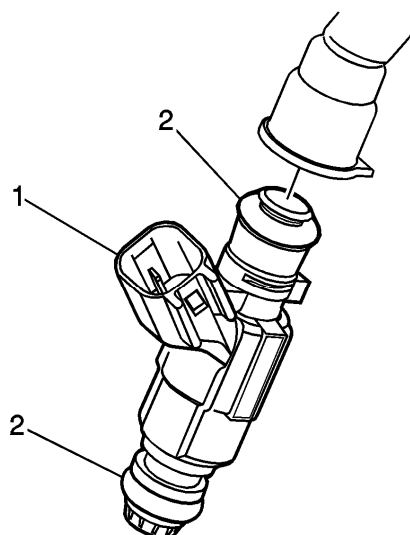


8. Deslice la lengüeta de bloqueo del conector de cableado del inyector de combustible (1) hacia arriba en la dirección de la flecha.
9. Desconecte el conector del inyector de combustible.



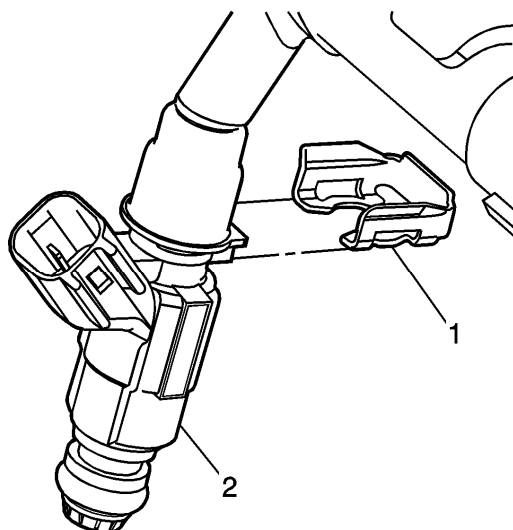
10. Con un destornillador de hoja plana, desinstale el sujetador de retención del inyector de combustible (1) del inyector de combustible (2).

Deseche el sujetador de retención.



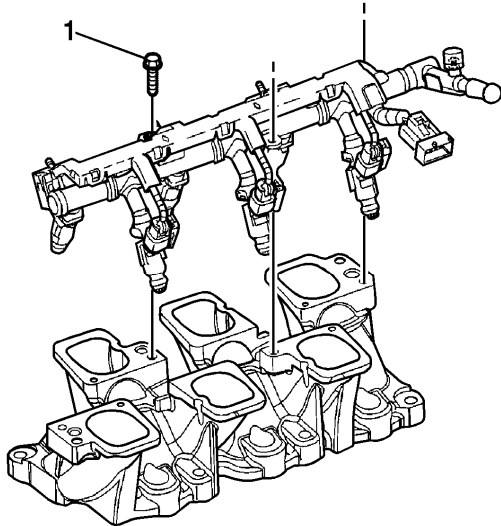
11. Desinstale el inyector de combustible (1) del riel de combustible.
12. Retire y deseche los sellos del inyector de combustible (2).

Procedimiento de instalación



1. Instale los nuevos sellos del inyector de combustible y lubrique con aceite de motor limpio.
2. Instale el inyector de combustible (2) al riel de combustible.
3. Instale un nuevo sujetador de retención del inyector de combustible (1).

4. Conecte el conector del inyector de combustible.



5. Cuidadosamente instale el riel de combustible y el ensamblaje del inyector.

Importante: Asegúrese de que los inyectores de combustible estén asentados correctamente en el distribuidor de admisión inferior y los soportes de fijación del riel de combustible estén ubicados correctamente antes de apretar los pernos de sujeción.

6. Instale los pernos (1) de fijación del ensamblaje del riel de combustible.

Apriete

Apriete los pernos de sujeción del riel de combustible a 10 N·m (89 lb pulg).

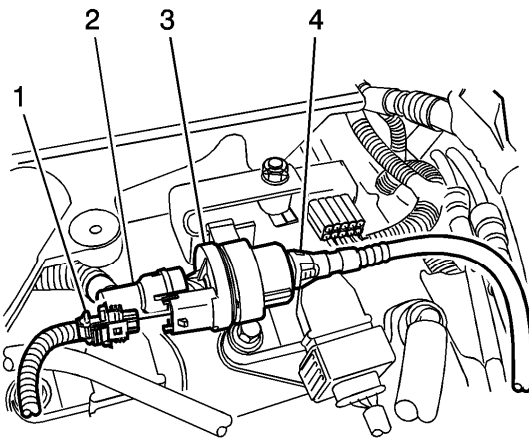
7. Conecte la manguera de alimentación de combustible en el riel de combustible.
8. Inspeccione si el riel de combustible y conector de conexión rápida tienen fugas.
9. Conecte el cable negativo de la batería. Consulte [Conexión y desconexión cable negativo de la batería](#).

Reemplazo de la válvula de solenoide de purga del depósito de emisión de gases

Procedimiento de desmontaje

Precaución

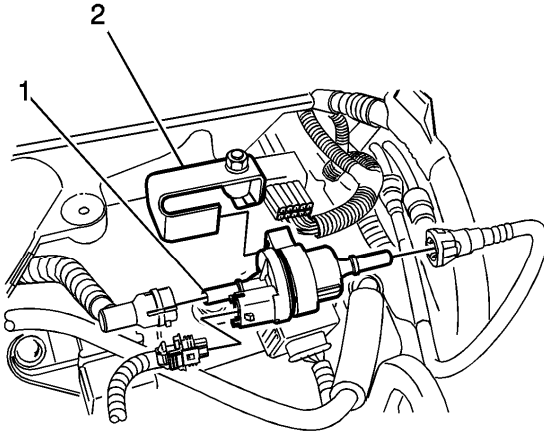
Consulte [Precau al desconect batería](#) en Notas y Precauciones.



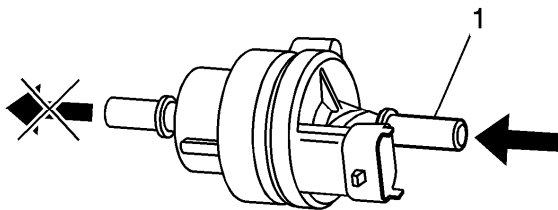
Precaución: No respire el aire que sale de los tubos de los componentes del EVAP o mangueras. Los vapores de combustible dentro de los componentes del EVAP pueden ocasionar lesiones personales.

1. Desconecte el cable negativo de la batería Consulte [Conexión y desconexión cable negativo de la batería](#) .
2. Desinstale la cubierta del motor. Consulte [Reemp cubierta frontal motor](#) .
3. Desconecte el conector del arnés de cableado (1) de la válvula de purga del depósito de emisión de gases (EVAP) (2).

4. Desconecte las dos mangueras la válvula de purga del depósito de EVAP (3 y 4).

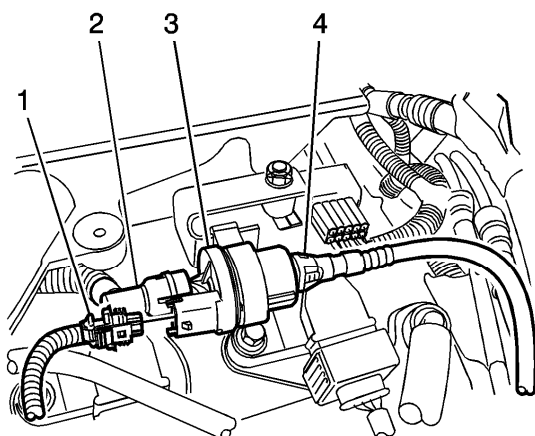


5. Deslice la válvula de purga del depósito de EVAP (1) del soporte de montaje de la válvula de purga (2).



6. Si es necesario, realice la prueba de función de la válvula de purga del depósito de EVAP como sigue:
- Intente soplar aire a través del puerto de entrada de la válvula de purga del depósito de EVAP (1).
 - Si el aire pasa a través de la válvula, la válvula está defectuosa y se debe reemplazar.

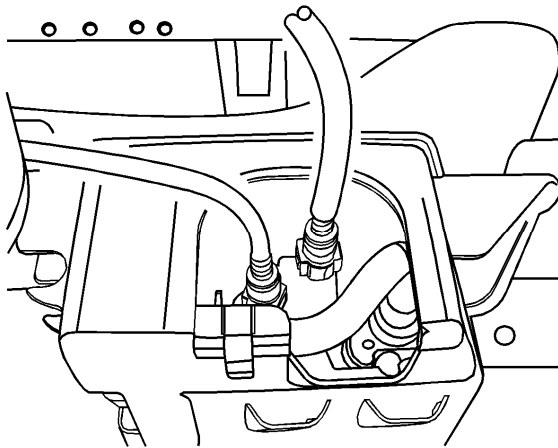
Procedimiento de instalación



1. Deslice la válvula de purga del depósito de EVAP en el soporte de montaje de la válvula de purga.
2. Conecte las dos mangueras la válvula de purga del depósito de EVAP (3 y 4).
3. Conecte el conector del arnés de cableado (1) a la válvula de purga del depósito de EVAP (2).
4. Conecte el cable negativo de la batería. Consulte [Conexión y desconexión cable negativo de la batería](#) .

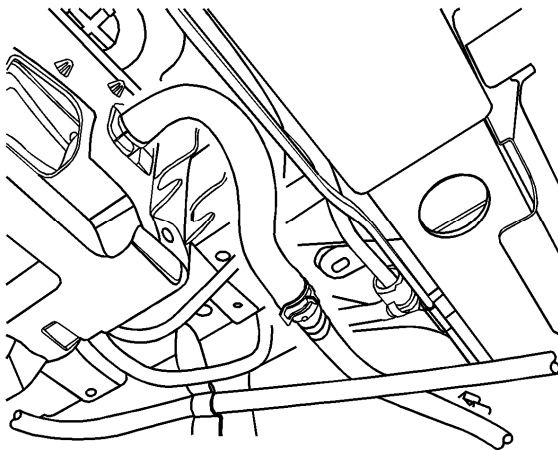
Reemplazo del depósito de emisión de gases EVAP

Procedimiento de desmontaje

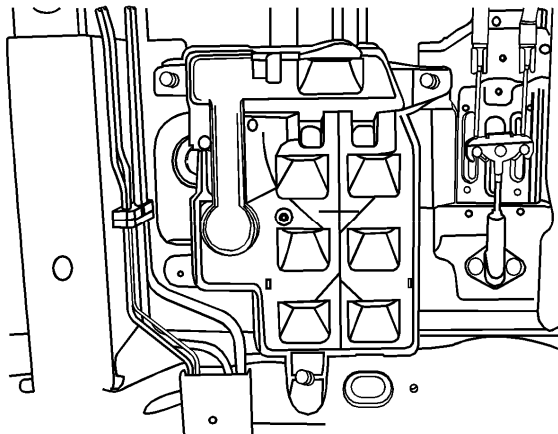


Precaución: No permita que fumen o que usen llamas abiertas en el área en donde se lleva a cabo el trabajo de combustible o el sistema EVAP. En cualquier momento en que se realice el trabajo en el sistema de combustible, desconecte el cable negativo de la batería, excepto para aquellas pruebas en donde se requiere voltaje de la batería.

1. Desconecte las mangueras del depósito de vapor de combustible del depósito.

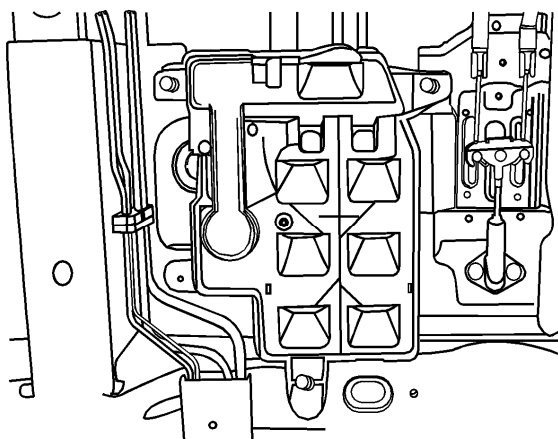


2. Afloje la abrazadera y desconecte la manguera de ventilación del depósito de emisión evaporación (EVAP) del filtro del depósito de emisión de EVAP.



3. Retire las tuercas de retención del soporte del depósito de emisión de EVAP y el ensamble del depósito de emisión de EVAP.
4. Separe el depósito del soporte del depósito de emisión de EVAP.
5. Retire el depósito.

Procedimiento de instalación



1. Instale el depósito de emisión de EVAP en el soporte del depósito de emisión de EVAP.

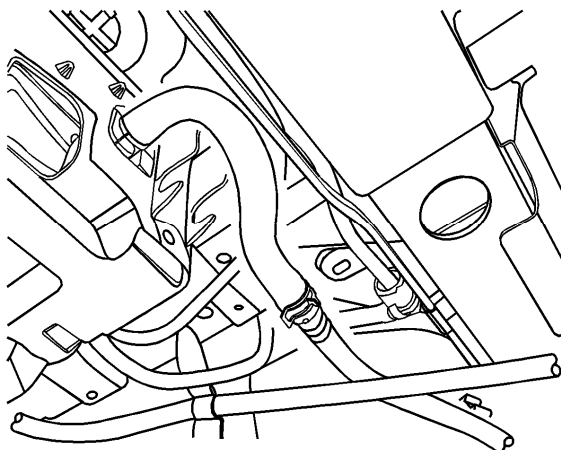
Nota

Consulte [Notif cierre](#) en Notas y Precauciones.

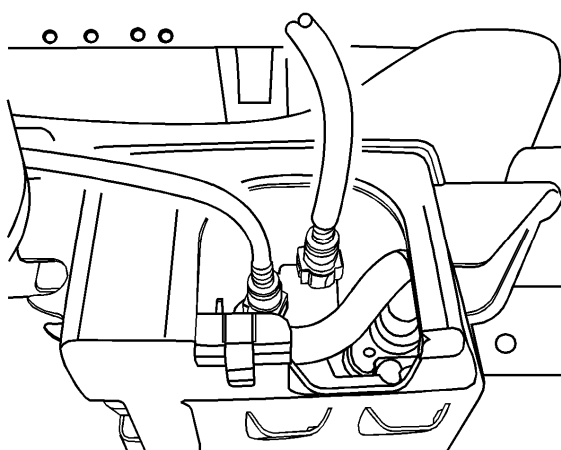
2. Instale el ensamble del depósito de emisión de EVAP.

Apriete

Depósito de emisión de evaporación, apriete las tuercas de retención del soporte a 10 N·m (89 lb pulg).



3. Conecte la manguera de ventilación del depósito de emisión de EVAP al filtro del depósito de emisión de EVAP.



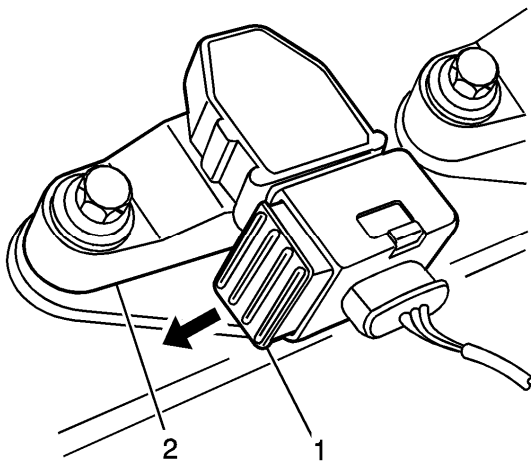
4. Conecte las mangueras de vapor de combustible del depósito en el depósito.

Reemplazo de la bobina de Encendido

Procedimiento de desmontaje

Precaución

Consulte [Precau al desconect batería](#) en Notas y Precauciones.

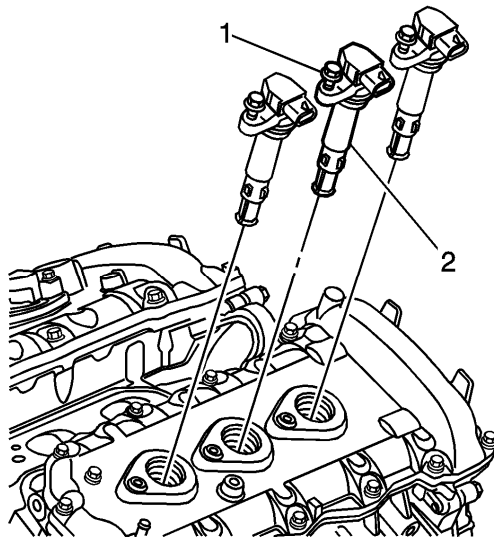


1. Desconecte el cable negativo de la batería Consulte [Conexión y desconexión cable negativo de la batería](#) .
2. Desinstale la cubierta del motor. Consulte [Reemp cubierta frontal motor](#) .

Importante: Si retira el distribuidor de admisión superior, tape las aberturas del distribuidor inferior para evitar que la suciedad y otros contaminantes entren en.

3. Si es necesario, retire el ensamble del distribuidor de admisión superior. Consulte [Reemplazo del distribuidor de admisión superior](#) .
4. Utilizando un destornillador de hoja plana, deslice el pasador de retención del conector (1) en la dirección de la flecha.

5. Retire el conector del arnés de cableado de la bobina de ignición (2).

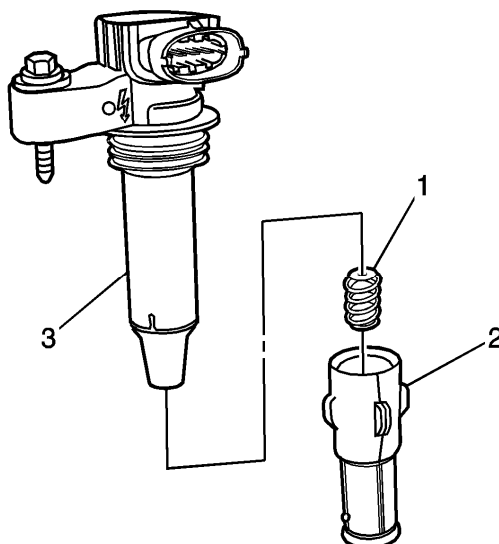


Importante: Limpie el área alrededor de la bobina de ignición antes de retirarlo para evitar que entren desechos en el motor.

6. Afloje completamente el perno (1) que une la bobina de ignición (2) en la cubierta del árbol de levas.

Importante: Los pernos de la bobina de ignición están cautivos. No intente retirar los pernos de la bobina de ignición.

7. Retire la bobina de ignición primero, girando la bobina para liberarla y luego jalando la bobina de ignición hacia arriba para retirarla.



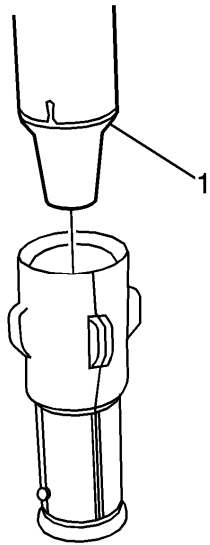
8. Utilizando su dedo pulgar, trabaje la cubierta de la bobina de ignición (2)apagado el aislador de la bobina de ignición (3).

Importante: Tenga cuidado de que el resorte no se desprenda a medida que la cubierta se retira. Como ayuda para la desinstalación de la cubierta, utilice un instrumento despuntado para

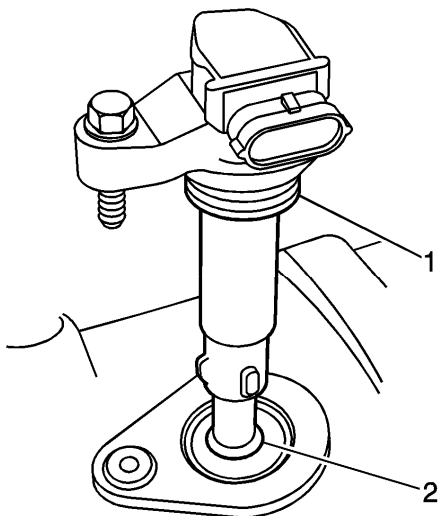
levantar la cubierta lejos del aislador de la bobina y rocíe un agente de liberación entre la cubierta y la bobina del aislador.

9. Retire el resorte (1) del aislador de la bobina de ignición.

Procedimiento de instalación



1. Coloque el resorte en la parte hundida del aislador.
2. Lubrique el aislador de la bobina de ignición (1) con polvo de talco.
3. Ajuste la cubierta de la bobina de ignición, asegurándose de que esté completamente asentado en la parte superior del aislador.



4. Lubrique el caucho de sellado de la bobina de ignición (1) con aceite limpio del motor y la parte interior de la cubierta de la bobina de ignición (2) con polvo de talco.
5. Instale la bobina de ignición al empujar hacia abajo la bobina de ignición para enganchar el caucho sellado en la cubierta de la cabeza del cilindro.

Nota

Consulte [Notif cierre](#) en Notas y Precauciones.

Importante: Asegúrese de que la bobina de ignición esté completamente asentado antes de apretar el perno de fijación en el torque especificado.

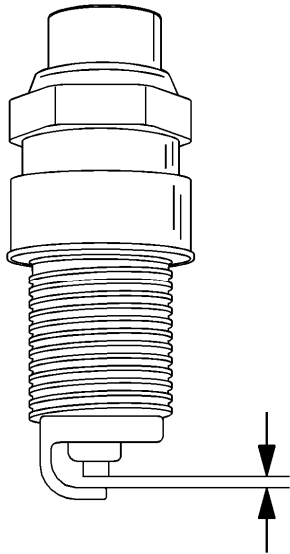
6. Instale el perno de fijación de la bobina de ignición.

Apriete

Apriete el perno que fija la bobina de ignición a 9 N·m (80 lb pulg).

7. Conecte el cable negativo de la batería. Consulte [Conexión y desconexión cable negativo de la batería](#).

Inspección de las bujías



Después de revisar si el espaciamiento de la bujía es incorrecto, si tiene demasiados depósitos de carbón, electrodo desgastado o un aislador dañado, reemplace el nuevo si es necesario.

Retire y revise la bujía de la siguiente manera;

1. Jale la parte de la tapa del cable de ignición y desconecte los cables de ignición de la bujía, si jala los cables de ignición, el circuito se puede desconectar. Por lo tanto, se debe utilizar la parte de la tapa.
2. Retire la bujía de la cabeza de cilindro utilizando la llave de tuerca.
3. Mida la separación de la bujía con el calibrador del llenador. Si los valores medidos no está dentro del valor especificado, ajuste el electrodo de conexión a tierra. Cuando instale una bujía nueva, revise que sea igual y, a continuación, instálela.
4. Inspeccione la bujía como se describe a continuación.

Rendimiento de bujía deficiente

Una bujía puede funcionar en forma deficiente debido a desgaste, suciedad, suciedad de carbón, desgaste excesivo del electrodo, un aislador roto o espacio excesivo.

Bujías sucias o desgastadas

Las bujías gastadas o sucias puede proporcionar funcionar satisfactoriamente mientras el vehículo está a ralentí, pero no con carga. Esto puede causar:

- Baja economía de combustible

- Pérdida de potencia
- Pérdida de aceleración
- Arranque difícil
- Rendimiento deficiente del motor

Contaminación por carbono

La suciedad por carbón es indicada por sedimentos negros de carbón. Los sedimentos negros generalmente son el resultado de conducción a velocidad lenta y ejecuciones cortas. En estas circunstancias, la temperatura óptima de funcionamiento del motor rara vez se alcanza. La suciedad también puede ser ocasionado por:

- Anillos de pistones desgastados.
- Ignición defectuosa
- Mezcla rica de combustible, o las bujías se relacionan muy frías

Desgaste excesivo del electrodo

Este con frecuencia indica:

- El motor está funcionando a altas velocidades.
- El motor está funcionando a niveles que son consistentemente mayores que lo normal.
- Una bujía clasificada demasiado caliente
- Mezcla de combustible excesivamente pobre, o las bujías se sobrecalientan debido a apretado insuficiente (ocasionado por la fuga de gases de combustión después de las roscas)

Aislador roto

Los aisladores quebrados generalmente son el resultado de una instalación inapropiada o descuido.

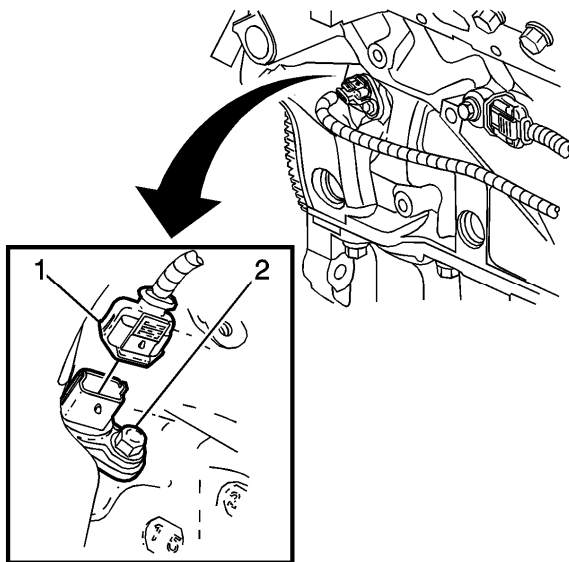
Roturas en el aislador superior pueden resultar de un conector deficiente de la bujía o impacto. El aislador agrietado puede no ser evidente hasta que la humedad o el aceite penetre la rajadura. La rajadura con frecuencia se encuentra justo debajo de la parte engarzada de la camisa y es posible que no sea visible.

Reemplazo del sensor de posición del cigüeñal

Procedimiento de desmontaje

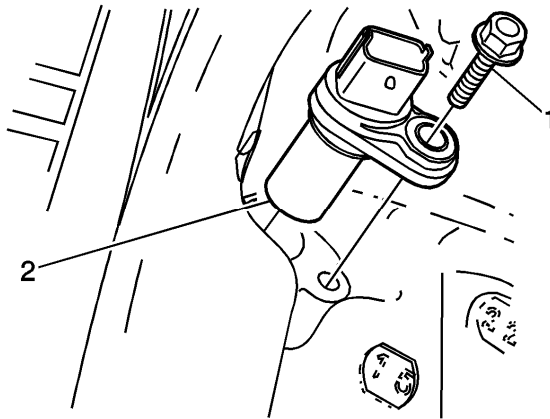
Precaución

Consulte [Precau al desconect batería](#) en Notas y Precauciones.



1. Desconecte el cable negativo de la batería Consulte [Conexión y desconexión cable negativo de la batería](#) .
2. Retire el tubo delantero de escape. Consulte [Reemp tubo frontal](#) .
3. Retire la caja de transferencia. Consulte [Reemp conj caja transf](#) .

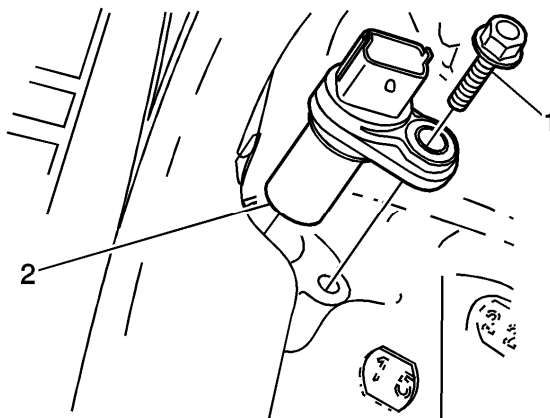
4. Desconecte el conector del arnés de cableado (1) del sensor de posición del cigüeñal (CKP) (2).



Importante: Limpie el área alrededor del sensor CKP antes de retirarlo para evitar que entren desechos en el motor.

5. Retire el perno de ajuste del sensor CKP (1).
6. Retire el sensor de CKP (2), primero torciendo el sensor para liberarlo y luego jalándolo hacia afuera del bloque del motor para retirarlo.

Procedimiento de instalación



1. Lubrique el empaque de anillo del sensor CKP con aceite limpio de motor.

2. Vuelva a instalar el sensor de CKP (2) al empujar el sensor para enganchar el sensor empaque de anillo en el bloque del motor.

Nota

Consulte [Notif cierre](#) en Notas y Precauciones.

Importante: Asegúrese de que el sensor CKP esté completamente asentado antes de apretar el perno de fijación en el torque especificado.

3. Instale el perno de ajuste del sensor CKP (1).

Apriete

Apriete el perno de fijación del sensor posición del cigüeñal a 10 N·m (89 lb pulg).

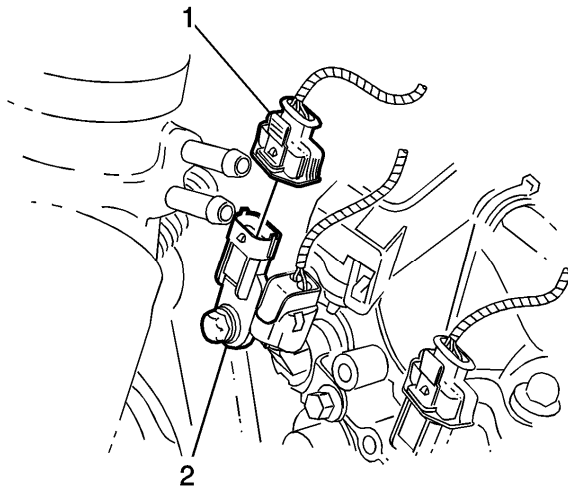
4. Conecte el conector del sensor CKP.
5. Conecte el cable negativo de la batería. Consulte [Conexión y desconexión cable negativo de la batería](#) .

Reemplazo del sensor de posición del árbol de levas - Banco 2 (lado izquierdo) escape

Procedimiento de desmontaje

Nota

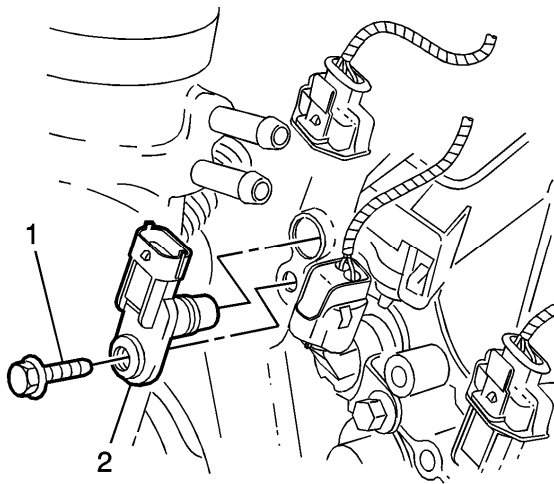
Consulte [Precau al desconnect batería](#) en Notas y Precauciones.



Importante: El procedimiento de reemplazo para la admisión (1) y escape de los solenoides del actuador de posición del árbol de levas (2) es típicamente el mismo. El siguiente procedimiento es específico para el solenoide del actuador de posición del árbol de levas de admisión, el escape es similar.

1. Desconecte el cable negativo de la batería
2. Retire el ensamblaje del purificador de aire. Consulte [Reemp ensamble limpia aire](#) .

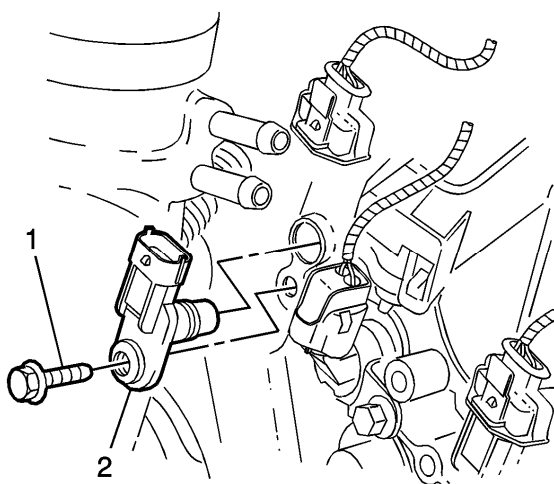
3. Desconecte el conector eléctrico (1) del sensor de posición del árbol(2).



Importante: Limpie el área alrededor del solenoide del actuador del árbol de levas para evitar que entren desechos en el motor.

4. Retire el perno (1) que sujeta el sensor de posición del árbol(2).
5. Retire el sensor de posición del árbol girando el actuador para liberarlo, luego jalándolo hacia afuera de la parte delantera de la cubierta del motor.

Procedimiento de instalación



1. Inspeccione si el empaque de anillo del sensor de posición del árbol de levas tiene daño y reemplace según sea necesario.
2. Lubrique el borde del sensor de posición del árbol con aceite limpio de motor.
3. Instale el solenoide del actuador de posición del árbol de levas.

Importante: Asegúrese de que el sensor de posición del árbol de levas se esté completamente asentado.

Apriete

Apriete el perno de sujeción del solenoide del actuador de posición del árbol de levas a 10 N·m (89 lb pulg)

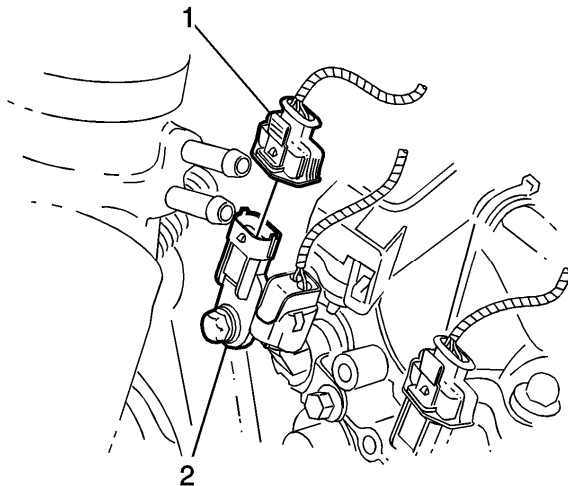
4. Conecte el conector eléctrico.
5. Instale el ensamble del purificador de aire. Consulte [Reemp ensamble limpia aire](#) .
6. Conecte el cable negativo de la batería.

Reemplazo del sensor de posición del árbol de levas - Banco 2 (lado izquierdo) admisión

Procedimiento de desmontaje

Nota

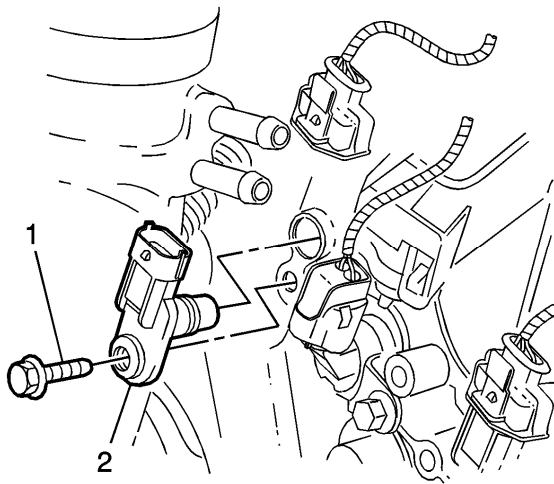
Consulte [Precau al desconect batería](#) en Notas y Precauciones.



Importante: El procedimiento de reemplazo para la admisión (1) y escape (2) de los solenoides del actuador de posición del árbol de levas generalmente es el mismo. El siguiente procedimiento es específico para el solenoide del actuador de posición del árbol de levas de admisión, el escape es similar.

1. Desconecte el cable negativo de la batería
2. Retire el ensamblaje del purificador de aire. Consulte [Reemp ensamble limpia aire](#) .

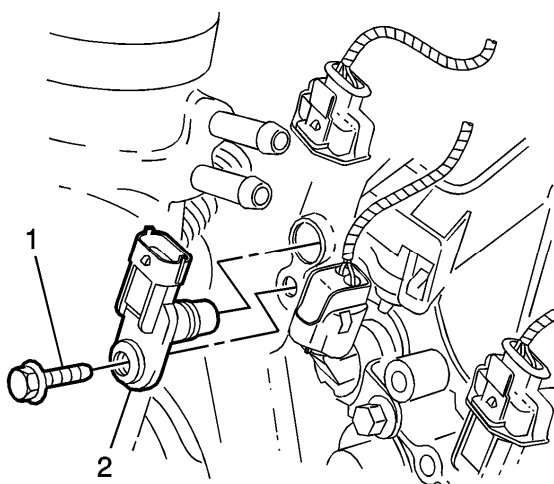
3. Desconecte el conector (1) eléctrico del sensor (2) de la posición del árbol de levas.



Importante: Limpie el área alrededor del solenoide del actuador del árbol de levas para evitar que entren desechos en el motor.

4. Retire el perno (1) que sujetan el sensor de posición del árbol de levas (2).
5. Retire el sensor de posición del árbol girando el actuador para liberarlo, luego jalándolo hacia afuera de la parte delantera de la cubierta del motor.

Procedimiento de instalación



1. Inspeccione si el empaque de anillo del sensor de posición del árbol de levas tiene daño y reemplace según sea necesario.
2. Lubrique el borde del sensor de posición del árbol con aceite limpio de motor.

Nota

Consulte [Notif cierre](#) en Notas y Precauciones.

Importante: Asegúrese de que el sensor de posición del árbol de levas se esté completamente asentado.

3. Instale el solenoide del actuador de posición del árbol de levas.

Apriete

Apriete el perno de sujeción del solenoide del actuador de posición del árbol de levas a 10 N·m (89 lb pulg).

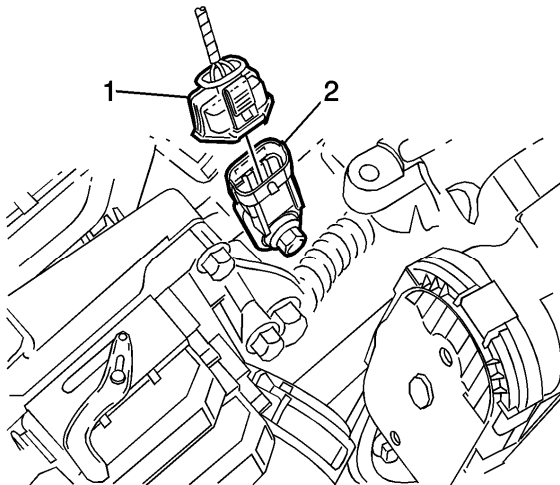
4. Conecte el conector eléctrico.
5. Instale el ensamble del purificador de aire. Consulte [Reemp ensamble limpia aire](#) .
6. Conecte el cable negativo de la batería.

Reemplazo del sensor de posición del árbol de levas - Banco 1 (lado derecho) escape

Procedimiento de desmontaje

Nota

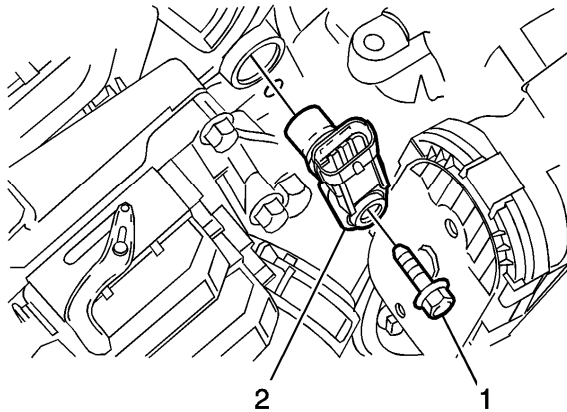
Consulte [Precau al desconect batería](#) en Notas y Precauciones.



Importante: El procedimiento de reemplazo para la admisión (1) y escape (2) de los solenoides del actuador de posición del árbol de levas generalmente es el mismo. El siguiente procedimiento es específico para el solenoide del actuador de posición del árbol de levas de admisión, el escape es similar.

1. Desconecte el cable negativo de la batería
2. Retire el ensamble del purificador de aire. Consulte [Reemp ensamble limpia aire](#) .

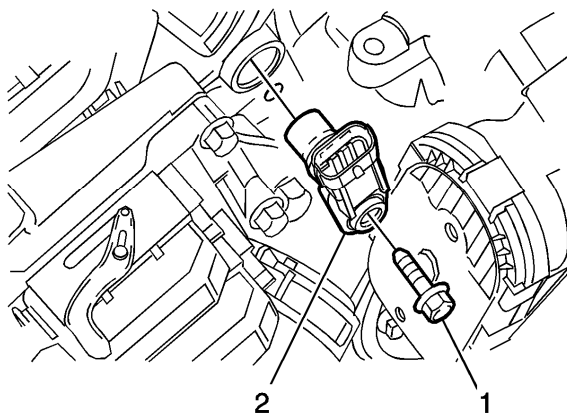
3. Desconecte el conector (1) eléctrico del sensor (2) de la posición del árbol de levas.



Importante: Limpie el área alrededor del solenoide del actuador del árbol de levas para evitar que entren desechos en el motor.

4. Retire el perno (1) que sujetan el sensor de posición del árbol de levas (2).
5. Retire el sensor de posición del árbol girando el actuador para liberarlo, luego jalándolo hacia afuera de la parte delantera de la cubierta del motor.

Procedimiento de instalación



1. Inspeccione si el empaque de anillo del sensor de posición del árbol de levas tiene daño y reemplace según sea necesario.
2. Lubrique el borde del sensor de posición del árbol con aceite limpio de motor.

Nota

Consulte [Notif cierre](#) en Notas y Precauciones.

Importante: Asegúrese de que el sensor de posición del árbol de levas se esté completamente asentado.

3. Instale el solenoide del actuador de posición del árbol de levas.

Apriete

Apriete el perno de sujeción del solenoide del actuador de posición del árbol de levas a 10 N·m (89 lb pulg).

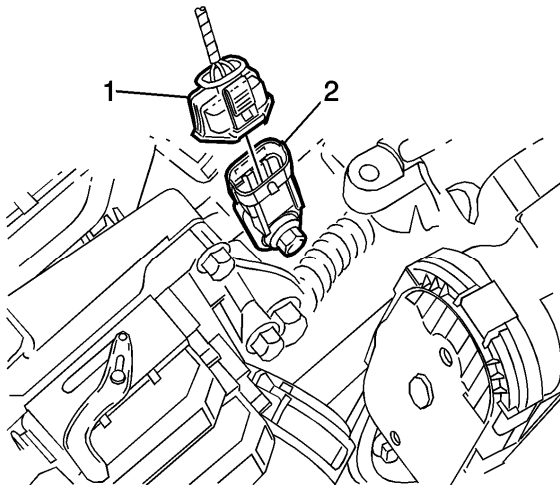
4. Conecte el conector eléctrico.
5. Instale el ensamble del purificador de aire. Consulte [Reemp ensamble limpia aire](#) .
6. Conecte el cable negativo de la batería.

Reemplazo del sensor de posición del árbol de levas - Banco 1 (lado derecho) admisión

Procedimiento de desmontaje

Nota

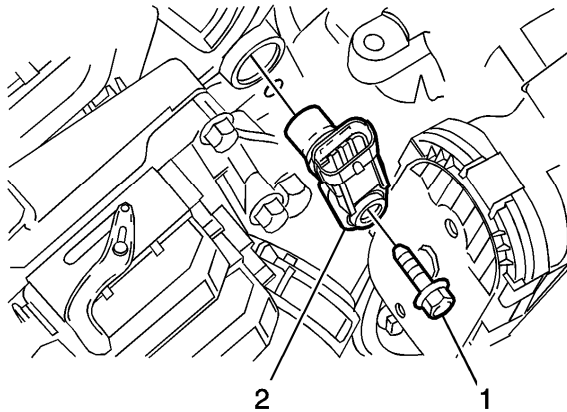
Consulte [Precau al desconect batería](#) en Notas y Precauciones.



Importante: El procedimiento de reemplazo para la admisión (1) y escape (2) de los solenoides del actuador de posición del árbol de levas generalmente es el mismo. El siguiente procedimiento es específico para el solenoide del actuador de posición del árbol de levas de admisión, el escape es similar.

1. Desconecte el cable negativo de la batería
2. Retire el ensamble del purificador de aire. Consulte [Reemp ensamble limpia aire](#) .

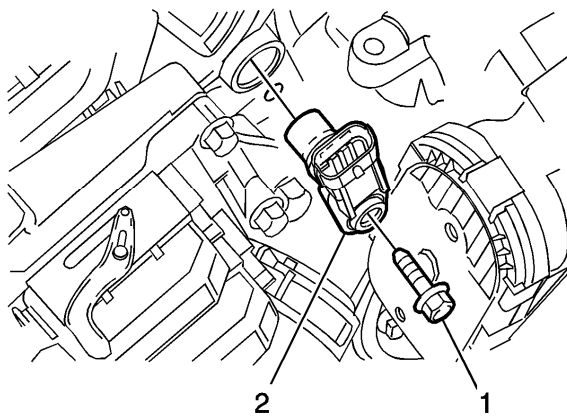
3. Desconecte el conector (1) eléctrico del sensor (2) de la posición del árbol de levas.



Importante: Limpie el área alrededor del solenoide del actuador del árbol de levas para evitar que entren desechos en el motor.

4. Retire el perno (1) que sujetan el sensor de posición del árbol de levas (2).
5. Retire el sensor de posición del árbol girando el actuador para liberarlo, luego jalándolo hacia afuera de la parte delantera de la cubierta del motor.

Procedimiento de instalación



1. Inspeccione si el empaque de anillo del sensor de posición del árbol de levas tiene daño y reemplace según sea necesario.
2. Lubrique el borde del sensor de posición del árbol con aceite limpio de motor.

Nota

Consulte [Notif cierre](#) en Notas y Precauciones.

Importante: Asegúrese de que el sensor de posición del árbol de levas se esté completamente asentado.

3. Instale el solenoide del actuador de posición del árbol de levas.

Apriete

Apriete el perno de sujeción del solenoide del actuador de posición del árbol de levas a 10 N·m (89 lb pulg).

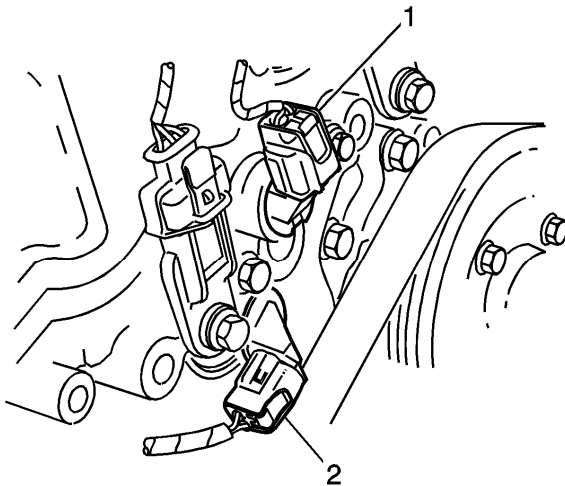
4. Conecte el conector eléctrico.
5. Instale el ensamble del purificador de aire. Consulte [Reemp ensamble limpia aire](#) .
6. Conecte el cable negativo de la batería.

Reemplazo del solenoide de la válvula de solenoide del actuador de posición del árbol de levas - Banco 1 (lado derecho) Admisión

Procedimiento de desmontaje

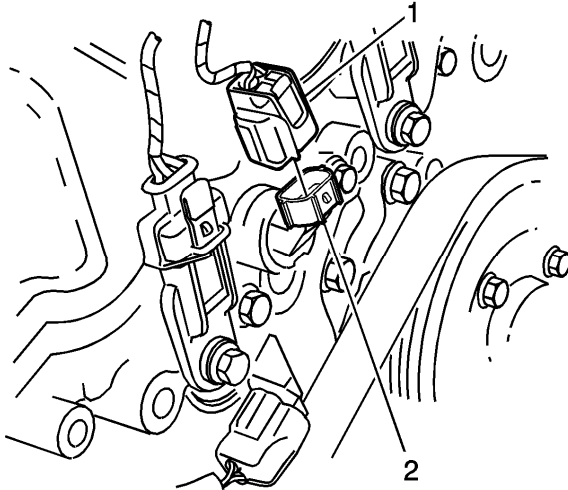
Nota

Consulte [Precau al desconect batería](#) en Notas y Precauciones.

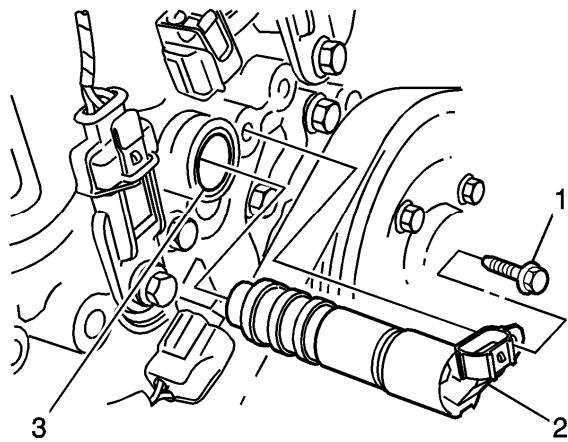


Importante: El procedimiento de reemplazo para la admisión (1) y escape (2) de los solenoides del actuador de posición del árbol de levas generalmente es el mismo. El siguiente procedimiento es específico para el solenoide del actuador de posición del árbol de levas de admisión, el escape es similar.

1. Desconecte el cable negativo de la batería



2. Retire el ensamble del purificador de aire. Consulte [Reemp ensamble limpia aire](#) .
3. Retire el soporte de montaje del motor. Consulte [Reemplazo del soporte del motor - Lado derecho](#) .
4. Desconecte el conector eléctrico (1) del solenoide del actuador de posición del árbol de levas (2).



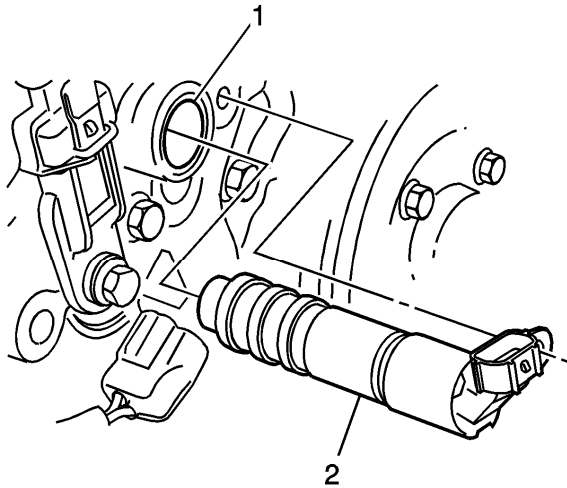
Importante: Limpie el área alrededor del solenoide del actuador del árbol de levas para evitar que entren desechos en el motor.

5. Retire el perno (1) que une el solenoide del actuador de posición del árbol de levas (2).

Importante: Cuando retire el solenoide del actuador del árbol de levas, tenga cuidado para evitar daño al sello del solenoide.

6. Retire el solenoide del actuador de posición del árbol girando el actuador para liberarlo, luego jalándolo hacia afuera de la parte delantera de la cubierta del motor.

Procedimiento de instalación



1. Inspeccione si el sello del actuador de posición del árbol de levas (1) tiene daño y reemplace según sea necesario.
2. Lubrique el borde del sello del solenoide del actuador de posición del árbol de levas con aceite limpio de motor.

Nota

Consulte [Notif cierre](#) en Notas y Precauciones.

3. Instale el solenoide del actuador de posición del árbol de levas.

Apriete

Apriete el perno de sujeción del solenoide del actuador de posición del árbol de levas a 10 N·m (89 lb pulg).

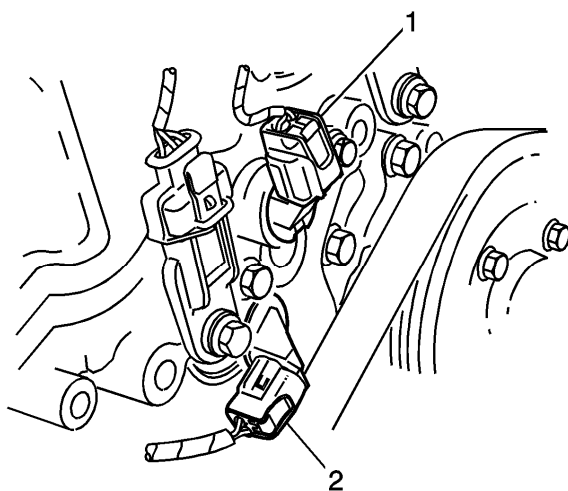
4. Conecte el conector eléctrico.
5. Instale el soporte de montaje del motor. Consulte [Reemplazo del soporte del motor - Lado derecho](#).
6. Instale el ensamble del purificador de aire. Consulte [Reemp ensamble limpia aire](#).
7. Conecte el cable negativo de la batería.

Reemplazo del solenoide de la válvula de solenoide del actuador de posición del árbol de levas - Banco 1 (lado derecho) Escape

Procedimiento de desmontaje

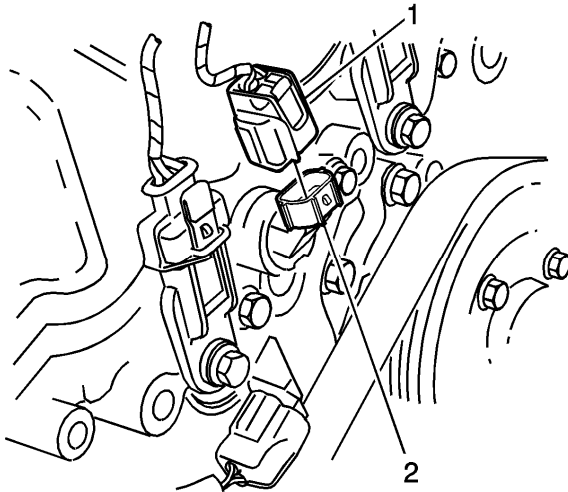
Nota

Consulte [Precau al desconect batería](#) en Notas y Precauciones.

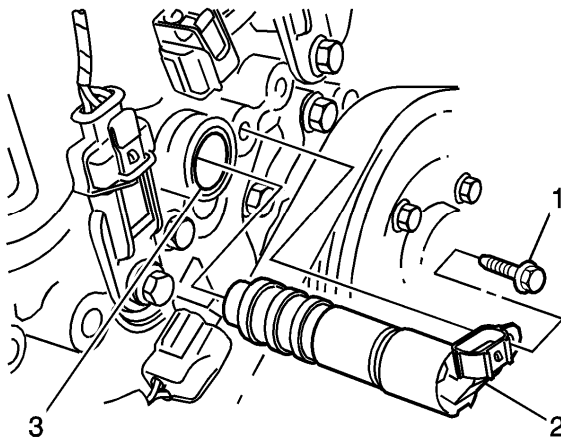


Importante: El procedimiento de reemplazo para la admisión (1) y escape (2) de los solenoides del actuador de posición del árbol de levas generalmente es el mismo. El siguiente procedimiento es específico para el solenoide del actuador de posición del árbol de levas de admisión, el escape es similar.

1. Desconecte el cable negativo de la batería



2. Retire el ensamble del purificador de aire. Consulte [Reemp ensamble limpia aire](#) .
3. Retire el soporte de montaje del motor. Consulte [Reemplazo del soporte del motor - Lado derecho](#) .
4. Desconecte el conector eléctrico (1) del solenoide del actuador de posición del árbol de levas (2).



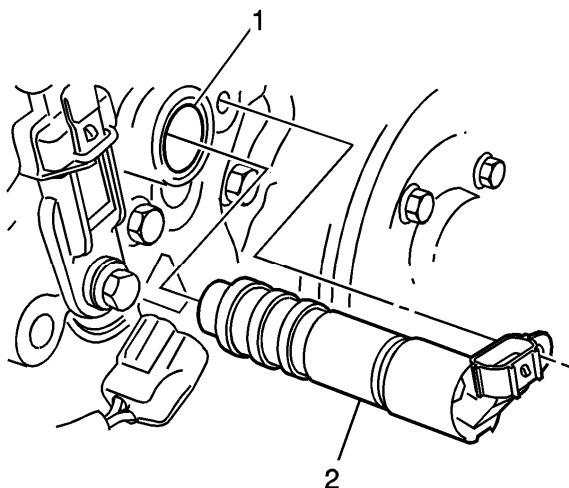
Importante: Limpie el área alrededor del solenoide del actuador del árbol de levas para evitar que entren desechos en el motor.

5. Retire el perno (1) que une el solenoide del actuador de posición del árbol de levas (2).

Importante: Cuando retire el solenoide del actuador del árbol de levas, tenga cuidado para evitar daño al sello del solenoide.

6. Retire el solenoide del actuador de posición del árbol girando el actuador para liberarlo, luego jalándolo hacia afuera de la parte delantera de la cubierta del motor.

Procedimiento de instalación



1. Inspeccione si el sello del actuador de posición del árbol de levas (1) tiene daño y reemplace según sea necesario.
2. Lubrique el borde del sello del solenoide del actuador de posición del árbol de levas con aceite limpio de motor.

Nota

Consulte [Notif cierre](#) en Notas y Precauciones.

3. Instale el solenoide del actuador de posición del árbol de levas.

Apriete

Apriete el perno de sujeción del solenoide del actuador de posición del árbol de levas a 10 N·m (89 lb pulg).

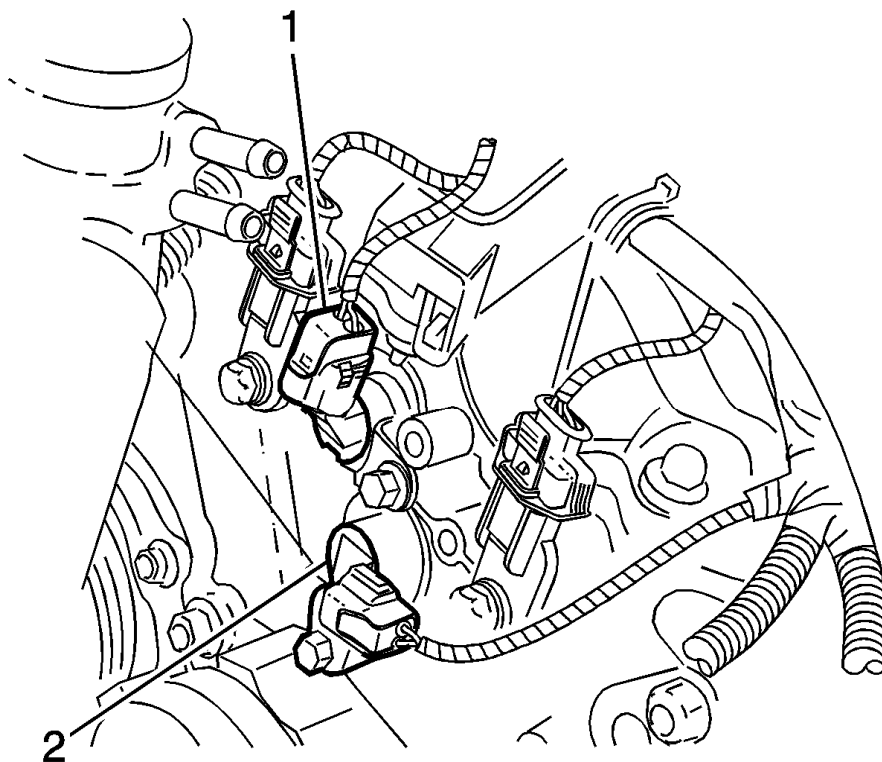
4. Conecte el conector eléctrico.
5. Instale el soporte de montaje del motor. Consulte [Reemplazo del soporte del motor - Lado derecho](#).
6. Instale el ensamble del purificador de aire. Consulte [Reemp ensamble limpia aire](#).
7. Conecte el cable negativo de la batería.

Reemplazo del solenoide de la válvula de solenoide del actuador de posición del árbol de levas - Banco 2 (lado izquierdo) Admisión

Procedimiento de desmontaje

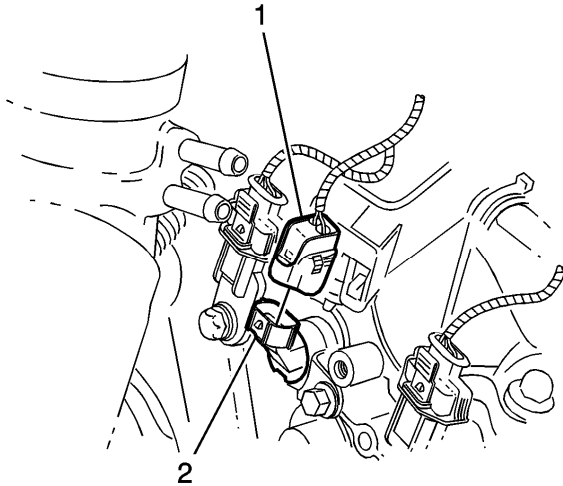
Nota

Consulte [Precau al desconect batería](#) en Notas y Precauciones.

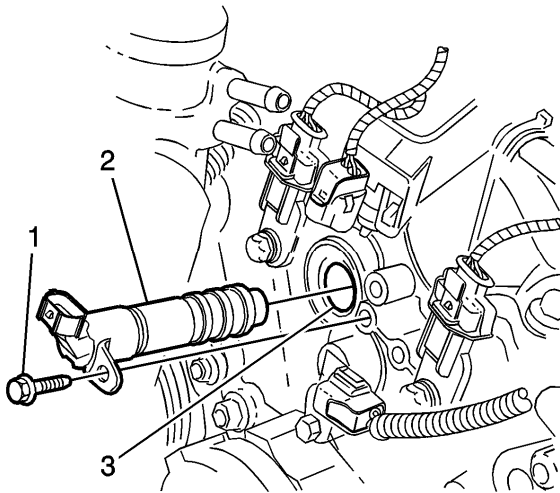


Importante: El procedimiento de reemplazo para la admisión (1) y escape (2) de los solenoides del actuador de posición del árbol de levas generalmente es el mismo. El siguiente procedimiento es específico para el solenoide del actuador de posición del árbol de levas de admisión, el escape es similar.

1. Desconecte el cable negativo de la batería



2. Retire el ensamblaje del purificador de aire. Consulte [Reemp ensamblaje limpia aire](#) .
3. Retire el soporte de montaje del motor. Consulte [Reemplazo del soporte del motor - Lado derecho](#) .
4. Desconecte el conector eléctrico (1) del solenoide del actuador de posición del árbol de levas (2).



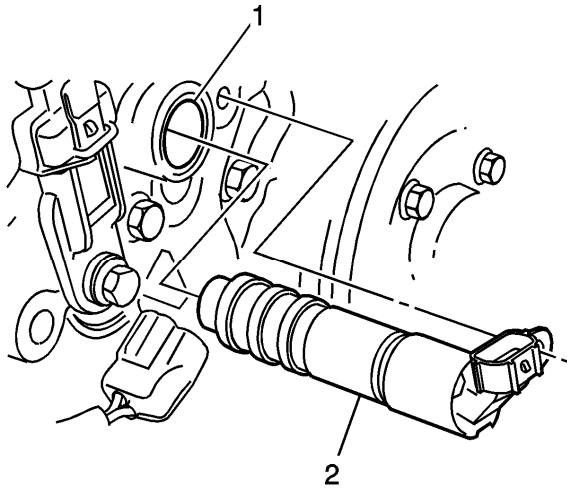
Importante: Limpie el área alrededor del solenoide del actuador del árbol de levas para evitar que entren desechos en el motor.

5. Retire el perno (1) que une el solenoide del actuador de posición del árbol de levas (2).

Importante: Cuando retire el solenoide del actuador del árbol de levas, tenga cuidado para evitar daño al sello del solenoide.

6. Retire el solenoide del actuador de posición del árbol girando el actuador para liberarlo, luego jalándolo hacia afuera de la parte delantera de la cubierta del motor.

Procedimiento de instalación



1. Inspeccione si el sello del actuador de posición del árbol de levas (1) tiene daño y reemplace según sea necesario.
2. Lubrique el borde del sello del solenoide del actuador de posición del árbol de levas con aceite limpio de motor.

Nota

Consulte [Notif cierre](#) en Notas y Precauciones.

3. Instale el solenoide del actuador de posición del árbol de levas.

Apriete

Apriete el perno de sujeción del solenoide del actuador de posición del árbol de levas a 10 N·m (89 lb pulg).

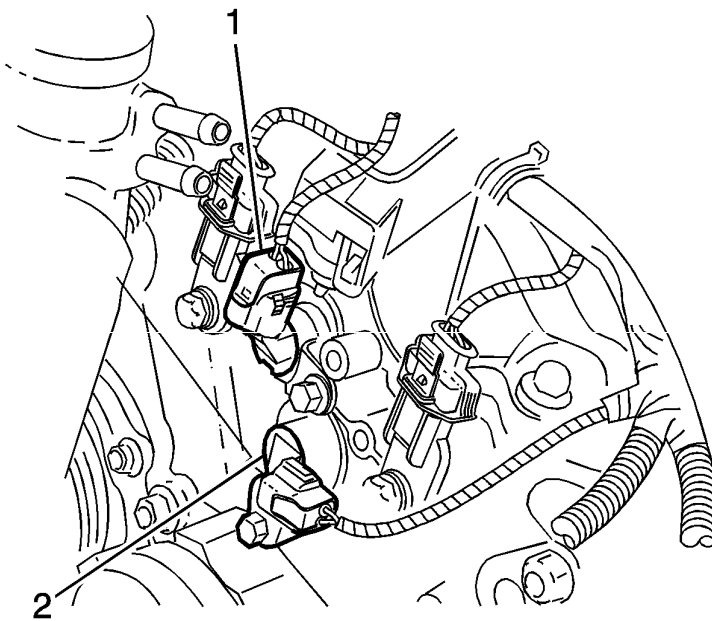
4. Conecte el conector eléctrico.
5. Instale el soporte de montaje del motor. Consulte [Reemplazo del soporte del motor - Lado derecho](#).
6. Instale el ensamble del purificador de aire. Consulte [Reemp ensamble limpia aire](#).
7. Conecte el cable negativo de la batería.

Reemplazo del solenoide de la válvula de solenoide del actuador de posición del árbol de levas - Banco 2 (lado izquierdo) Escape

Procedimiento de desmontaje

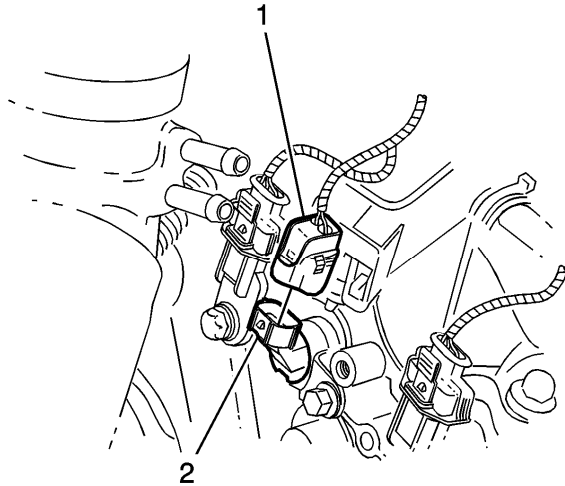
Nota

Consulte [Precau al desconect batería](#) en Notas y Precauciones.

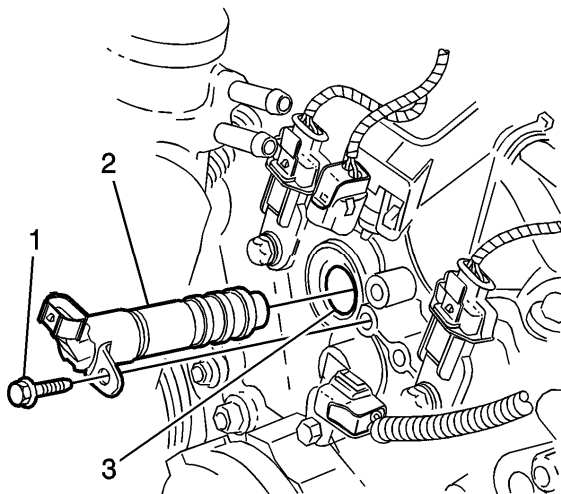


Importante: El procedimiento de reemplazo para la admisión (1) y escape (2) de los solenoides del actuador de posición del árbol de levas generalmente es el mismo. El siguiente procedimiento es específico para el solenoide del actuador de posición del árbol de levas de admisión, el escape es similar.

1. Desconecte el cable negativo de la batería



2. Retire el ensamblaje del purificador de aire. Consulte [Reemp ensamblaje limpia aire](#) .
3. Retire el soporte de montaje del motor. Consulte [Reemplazo del soporte del motor - Lado derecho](#) .
4. Quite la banda de propulsión de accesorios. Consulte [Pieza correa transm](#) .
5. Desconecte el conector eléctrico (1) del solenoide del actuador de posición del árbol de levas (2).



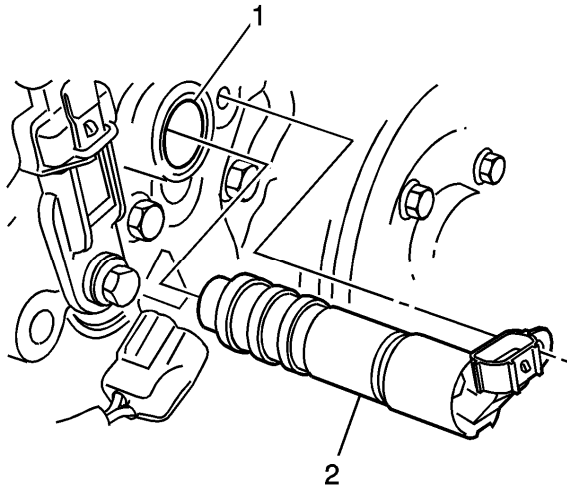
Importante: Limpie el área alrededor del solenoide del actuador del árbol de levas para evitar que entren desechos en el motor.

6. Retire el perno (1) que une el solenoide del actuador de posición del árbol de levas (2).

Importante: Cuando retire el solenoide del actuador del árbol de levas, tenga cuidado para evitar daño al sello del solenoide.

7. Retire el solenoide del actuador de posición del árbol girando el actuador para liberarlo, luego jalándolo hacia afuera de la parte delantera de la cubierta del motor.

Procedimiento de instalación



1. Inspeccione si el sello del actuador de posición del árbol de levas (1) tiene daño y reemplace según sea necesario.
2. Lubrique el borde del sello del solenoide del actuador de posición del árbol de levas con aceite limpio de motor.

Nota

Consulte [Notif cierre](#) en Notas y Precauciones.

3. Instale el solenoide del actuador de posición del árbol de levas.

Apriete

Apriete el perno de sujeción del solenoide del actuador de posición del árbol de levas a 10 N·m (89 lb pulg).

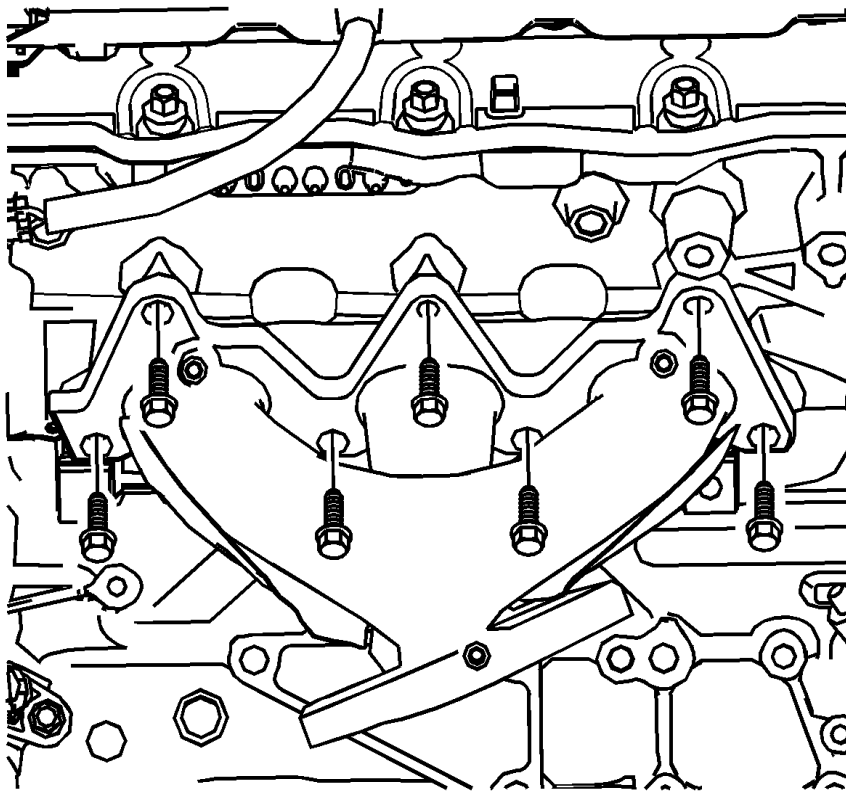
4. Conecte el conector eléctrico.
5. Instale el soporte de montaje del motor. Consulte [Reemplazo del soporte del motor - Lado derecho](#).
6. Instale el ensamble del purificador de aire. Consulte [Reemp ensamble limpia aire](#).
7. Conecte el cable negativo de la batería.

Reemplazo del sensor de detonación - Banco 1

Procedimiento de desmontaje

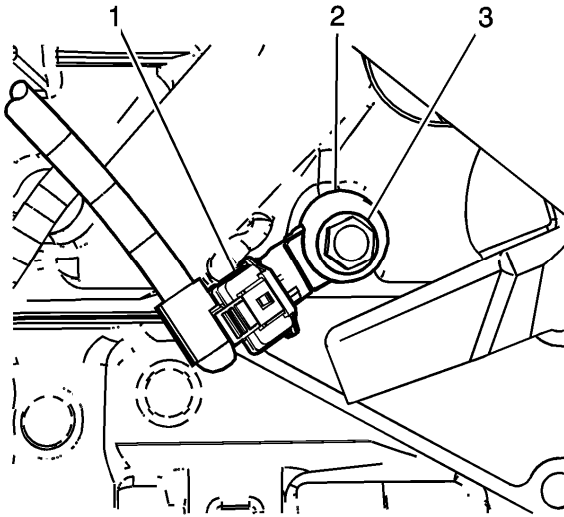
Precaución

Consulte [Precau al desconect batería](#) en Notas y Precauciones.



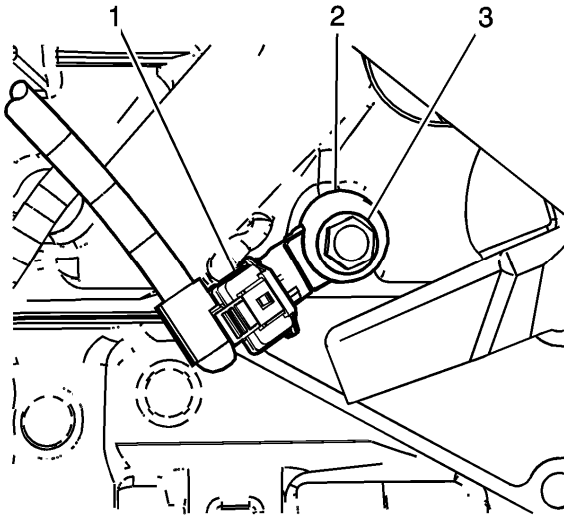
1. Desconecte el cable negativo de la batería Consulte [Conexión y desconexión cable negativo de la batería](#) .
2. Retire el tubo delantero de escape. Consulte [Reemp tubo frontal](#) .
3. Retire el convertidor catalítico de minioxidación. Consulte [Reemplazo del convertidor catalítico auxiliar](#) .

4. Retire el distribuidor de escape trasero. Consulte [Pieza de distribuidor escape](#) .



5. Desconecte el conector del arnés de cableado (1) del sensor de detonación (2).
6. Retire el perno (3) que sujeta el sensor de detonación (2) en el bloque del motor y retire el sensor de detonación.

Procedimiento de instalación



1. Asegúrese de que el sensor de detonación superficie de montaje esté plana y libres de cualquier suciedad, oxidaciones, etc.

Nota

Consulte [Notif cierre](#) en Notas y Precauciones.

2. Instale el sensor de golpe (2) y el perno (3).

Apriete

Apriete el sensor de golpe a 23 N·m (17 lb pies).

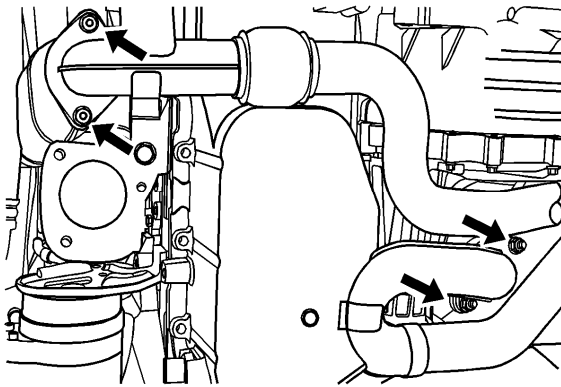
3. Conecte el conector del sensor de detonación (1).
4. Instale el distribuidor de escape trasero. Consulte [Pieza de distribuidor escape](#) .
5. Instale el convertidor catalítico de minioxidación. Consulte [Reemplazo del convertidor catalítico auxiliar](#) .
6. Instale el tubo del escape delantero. Consulte [Reemp tubo frontal](#) .
7. Conecte el cable negativo de la batería. Consulte [Conexión y desconexión cable negativo de la batería](#) .

Reemplazo del sensor de detonación - Banco 2

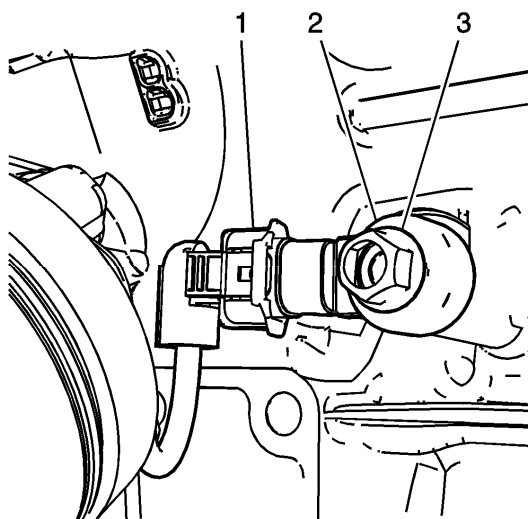
Procedimiento de desmontaje

Precaución

Consulte [Precau al desconect batería](#) en Notas y Precauciones.

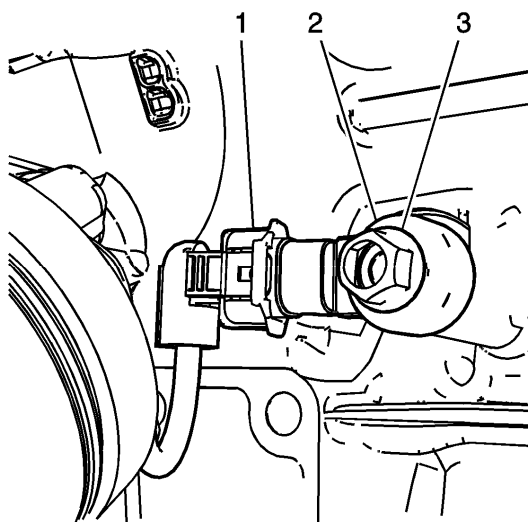


1. Desconecte el cable negativo de la batería Consulte [Conexión y desconexión cable negativo de la batería](#) .
2. Retire el tubo delantero de escape. Consulte [Reemp tubo frontal](#) .
3. Retire la parte delantera convertidor catalítico de minioxidación. Consulte [Reemplazo del convertidor catalítico auxiliar](#) .



4. Desconecte el conector del arnés de cableado (1) del sensor de detonación (2).
5. Retire el perno (3) que sujetan el sensor de detonación (2) en el bloque del motor y retire el sensor de detonación.

Procedimiento de instalación



1. Asegúrese de que el sensor de detonación superficie de montaje esté plana y libres de cualquier suciedad, oxidaciones, etc.

Nota

Consulte [Notif cierre](#) en Notas y Precauciones.

2. Instale el sensor de detonación (2) y el perno (3).

Apriete

Apriete el sensor de golpe a 23 N·m (17 lb pies).

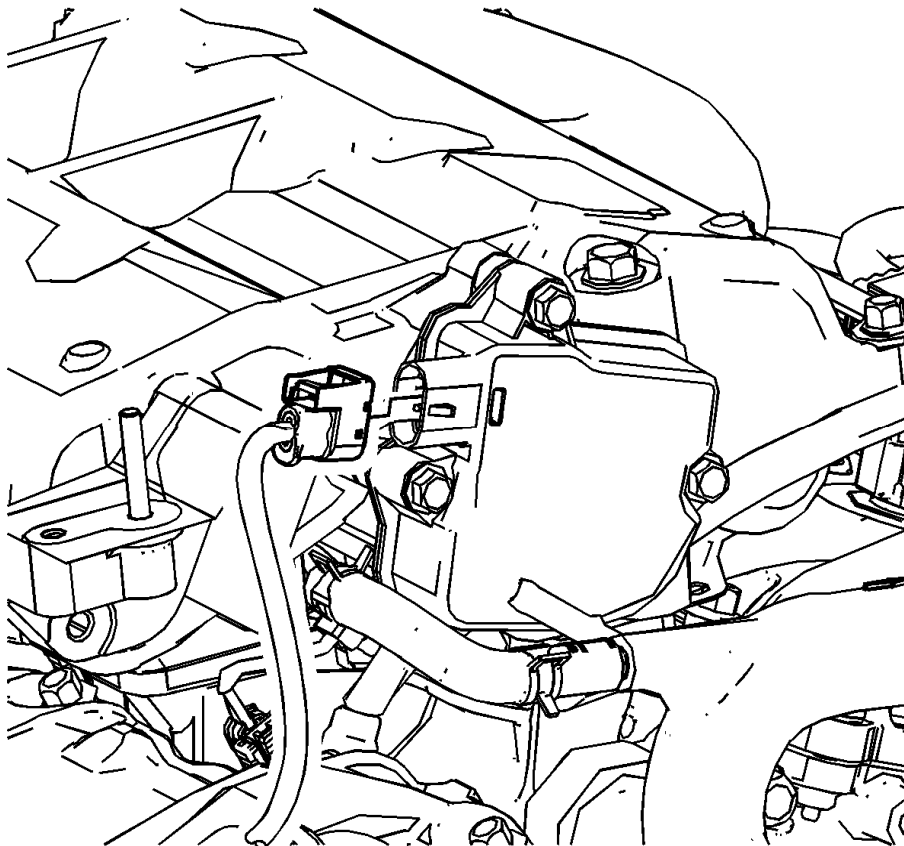
3. Conecte el conector del sensor de detonación (1).
4. Instale la parte delantera convertidor catalítico de minioxidación. Consulte [Reemplazo del convertidor catalítico auxiliar](#) .
5. Instale el tubo del escape delantero. Consulte [Reemp tubo frontal](#) .
6. Conecte el cable negativo de la batería. Consulte [Conexión y desconexión cable negativo de la batería](#) .

Reemplazo del solenoide de control guía de Múltiple de admisión

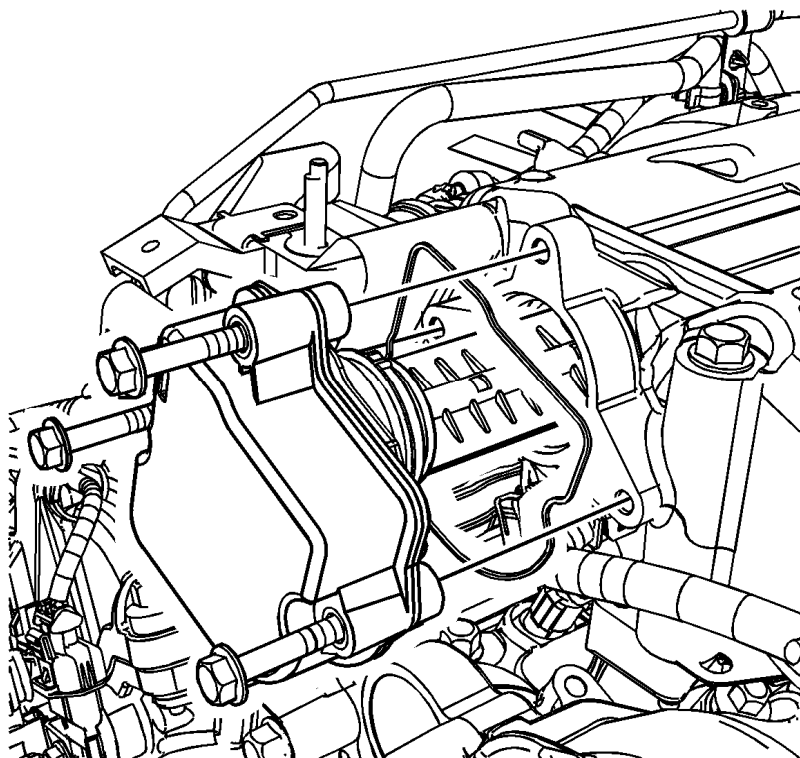
Procedimiento de desmontaje

Precaución

Consulte [Precau al desconect batería](#) en Notas y Precauciones.



1. Desconecte el cable negativo de la batería Consulte [Conexión y desconexión cable negativo de la batería](#) .
2. Desconecte el conector de la válvula del solenoide de control de afinación del distribuidor de admisión (IMTC).

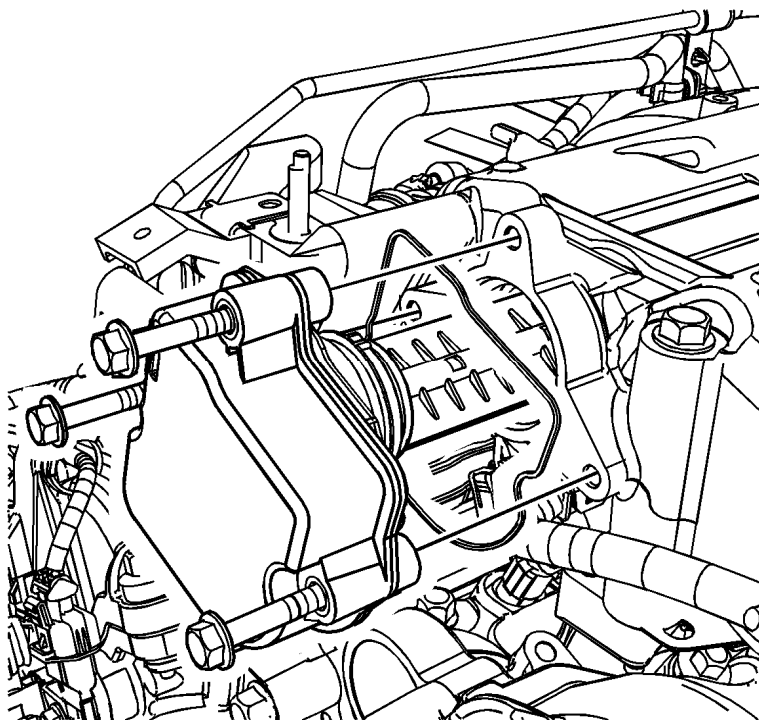


3. Retire el ensamble del distribuidor de admisión superior. Consulte [Reemp sensor y/o interrup presión aceite mot](#) .
4. Retire los tres pernos que fija la válvula solenoide IMTC en el distribuidor de admisión superior.
5. Retire la válvula de solenoide IMTC del distribuidor de admisión superior, primero gire la válvula del solenoide para liberarla y luego jale la válvula del solenoide hacia afuera del distribuidor.

Procedimiento de instalación

Nota

Consulte [Notif cierre](#) en Notas y Precauciones.



Importante: Asegúrese de que la válvula del solenoide IMTC esté completamente asentado antes de apretar el perno de fijación en el torque especificado.

1. Instale la válvula de solenoide IMTC en el distribuidor de admisión superior.

Apriete

Apriete los pernos de fijación de la válvula del solenoide de control la afinación del distribuidor de admisión a 10 N·m (89 lb pulg).

2. Instale el distribuidor de entrada superior. Consulte [Reemplazo del distribuidor de admisión superior](#).
 3. Conecte el conector de la válvula del solenoide IMTC.
 4. Conecte el cable negativo de la batería. Consulte [Conexión y desconexión cable negativo de la batería](#).
-

Codigos de falla de Comunicación

CÓDIGOS DE FALLA POR PROBLEMAS DE COMUNICACIÓN

U0100	Pérdida de comunicación con ECM A	BCM	DTC U0100-U0299 o U2105-U2199
U0101	COMUNICACIÓN PERDIDA CON EL TCM	BCM	DTC U0100-U0299 o U2105-U2199
U0102	Se perdió comunicación con el módulo de control de la caja de transferencia	BCM	DTC U0100-U0299 o U2105-U2199
U0104	Pérdida de comunicación con módulo de control de cruce	BCM	DTC U0100-U0299 o U2105-U2199
U0121	Pérdida de comunicación con módulo de control de ABS	BCM	DTC U0100-U0299 o U2105-U2199
U0122	Pérdida de comunicación con el módulo de control de dinámica del vehículo	BCM	DTC U0100-U0299 o U2105-U2199
U0131	Se perdió comunicación con el módulo de control de dirección hidráulica	BCM	DTC U0100-U0299 o U2105-U2199
U0132	Pérdida de comunicación con módulo de control de nivel de recorrido	BCM	DTC U0100-U0299 o U2105-U2199
U0134	Pérdida de comunicación con el módulo de control de la dirección hidráulica - Trasera	BCM	DTC U0100-U0299 o U2105-U2199
U0140	Pérdida de comunicación con el Módulo de control de la carrocería	BCM	DTC U0100-U0299 o U2105-U2199
U0155	Pérdida de comunicación con el módulo de control del cuadro del panel de instrumentos (IPC)	BCM	DTC U0100-U0299 o U2105-U2199
U0158	Se perdió comunicación con la visualización de atención	BCM	DTC U0100-U0299 o U2105-U2199
U0160	Pérdida de comunicación con control de alerta audible	BCM	DTC U0100-U0299 o U2105-U2199
U0164	Pérdida de comunicaciones con el módulo de control de la carrocería (BCM)	BCM	DTC U0100-U0299 o U2105-U2199
U0168	Se perdió comunicación con el módulo de control de seguridad del vehículo	BCM	DTC U0100-U0299 o U2105-U2199
U0184	Pérdida de comunicación con el radio	BCM	DTC U0100-U0299 o U2105-U2199
U0186	Pérdida de comunicaciones con el amplificador de audio	BCM	DTC U0100-U0299 o U2105-U2199
U0198	Se perdió comunicación con el módulo de control Telematic	BCM	DTC U0100-U0299 o U2105-U2199

U0199	Pérdida de comunicación con módulo A de control de puerta	BCM	DTC U0100-U0299 o U2105-U2199
U0200	Pérdida de comunicación con módulo B de control de puerta	BCM	DTC U0100-U0299 o U2105-U2199
U0201	Pérdida de comunicación con módulo C de control de la puerta	BCM	DTC U0100-U0299 o U2105-U2199
U0202	Pérdida de comunicación con módulo D de control de la puerta	BCM	DTC U0100-U0299 o U2105-U2199
U0214	Se perdió comunicación con la activación de función a control remoto	BCM	DTC U0100-U0299 o U2105-U2199
U0230	Se perdió comunicación con el módulo de la compuerta trasera	BCM	DTC U0100-U0299 o U2105-U2199
U0240	Pérdida de comunicación con módulo A de control de faro	BCM	DTC U0100-U0299 o U2105-U2199
U1814	Circuito de activación de comunicación de velocidad alta del tren motriz	BCM	DTC U1814
U2099	Circuito de activación de comunicación de velocidad alta	BCM	DTC U2099
U2100	Comunicación bus de la red de área de controlador (CAN)	BCM	DTC U2100
U2101	Lista máxima de módulos de control CAN no programada	BCM	DTC U2101
U2105	Pérdida de comunicación	BCM	DTC U0100-U0299 o U2105-U2199

Configuraciones de Módulos Electrónicos

Programación y configuración del módulo de control del motor

Los siguientes procedimientos de servicio requieren ya sea una programación o un evento de configuración para una reparación completa.

Reemplazo del ECM

Si reemplazó el módulo de control del motor (ECM), se deben llevar a cabo los siguientes procedimientos:

1. Reprogramación del ECM—Consulte [Sistema Programación Servicio \(SPS\)](#) .
2. Procedimiento de aprendizaje de ralentí—Consulte [Aprendizaje de ralentí](#) para el motor 2.4L o [Aprendizaje de ralentí](#) para el motor 3.2L.
3. Programación de inyección de combustible—Consulte [Programación de la relación de flujo del inyector de combustible](#) para el motor diesel 2.0L.
4. Restablecimiento de la inyección piloto—Utilice una herramienta de exploración para restablecer los valores de inyección para el motor diesel 2.0L.
5. Restablecimiento de DPF. Reemplace ECM—Utilice una herramienta de exploración para restablecer el sistema DPF para el motor diesel 2.0L.
6. Sistema antirrobo—Consulte [Programar comp sist protecc antirrobo](#) . El ECM aprenderá inmediatamente la contraseña entrante para continuar con combustible al recibir un mensaje de contraseña. Cuando ya recibió el mensaje de la contraseña y ya se la aprendió, se debe realizar un procedimiento de aprendizaje para cambiar nuevamente dicha contraseña. Un ECM que se instaló con anterioridad en otro vehículo, habrá aprendido la contraseña para continuar con combustible de ese otro vehículo y será necesario realizar un procedimiento de aprendizaje después de la programación para aprender la contraseña del vehículo actual.
7. Duración restante del aceite del motor—Cuando esté disponible, utilice una herramienta de exploración para restablecer la duración restante del aceite del motor al porcentaje original registrado antes de que se reemplazara el módulo.
8. Duración restante de líquido de la transmisión—Cuando esté disponible, utilice la herramienta de exploración para restablecer la Duración restante del líquido de la transmisión de nuevo al porcentaje original registrado antes de que se reemplazara el módulo.

Volver a programar el ECM

- Si es necesario volver a programar el ECM, consulte [Sistema Programación Servicio \(SPS\)](#) .

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Duración restante del aceite del motor—Cuando esté disponible, utilice una herramienta de exploración para restablecer la duración restante del aceite del motor al |
|---|

	porcentaje original registrado antes de que se volviera a programar el módulo.
--	--

Configuración para reemplazo de componentes

El reemplazo de ciertos componentes requerirá de un procedimiento de configuración para la reparación completa.

2.4L y 3.2L

Si el cuerpo del acelerador o el ECM se reemplaza, se debe realizar un procedimiento de aprendizaje a ralentí. Consulte [Aprendizaje de ralentí](#) para el motor 2.4L o [Aprendizaje de ralentí](#) para el motor 3.2L.

2.0L Diesel

- | | |
|---|---|
| • | Si se reemplaza el sensor de presión DPF, el DPF, los inyectores, o el ECM, debe restablecer el sistema DPF con una herramienta de exploración. |
|---|---|

- | | |
|---|---|
| • | Si un inyector se reemplaza, se debe realizar lo siguiente: |
|---|---|

Los inyectores de combustible se debe programar. Consulte [Programación de la relación de](#)

- [flujo del inyector de combustible](#) .

- | | |
|---|---|
| - | Se deben restablecer los valores de la inyección piloto con una herramienta de exploración. |
|---|---|

- | | |
|---|--|
| - | El sistema DFP se debe restablecer con una herramienta de exploración. |
|---|--|
-

Programación y configuración del módulo de control de la carrocería

Los procedimientos que aparecen a continuación están diseñados para programar correctamente el BCM durante el servicio relacionado con el BCM. Antes de empezar, lea cuidadosamente todos estos procedimientos.

Importante: El vehículo no arrancará y podría ser que muchas otras funciones no operen correctamente si el BCM de reemplazo no está instalado correctamente. Debe realizar los siguientes procedimientos:

1. Programación del BCM
2. Aprendizaje de ID de restricciones

Programación del BCM

Desde el Menú principal, seleccione Service Programming System (sistema de programación de servicio), luego siga las instrucciones que aparecerán en la pantalla.

Aprendizaje de ID de restricciones

Navegue en la herramienta de exploración a la carrocería, módulo de control de la carrocería, programación, SDM ID, luego siga las instrucciones en la pantalla.

Programación y configuración del módulo de control electrónico de frenos

Configuración para reemplazo de componentes

El reemplazo de los componentes ABS tales como el sensor de posición del volante es posible que requiera un procedimiento de restablecimiento para completar la reparación. Consulte [Centrado del sensor de posición del volante](#)

Programación y configuración del módulo de control del sistema antirrobo

Programar comp sist protecc antirrobo

Importante: Cuando reemplaza un módulo del sistema antirrobo (TDM), asegúrese de que el procedimiento para configurar un nuevo módulo del sistema antirrobo se realice antes del procedimiento de codificación de llave.

Configuración de un nuevo módulo del sistema antirrobo

Del menú principal de exploración, seleccione el sistema de programación de servicio, luego siga las instrucciones que aparecen en la pantalla.

Procedimiento de codificación de llave

Importante: Para realizar el primer procedimiento de nuevo aprendizaje utilice solamente una llave maestra. Si se utiliza una llave valet por primera vez, el TDM no permitirá que se aprendan llaves adicionales.

Utilice este procedimiento después de reemplazar alguno de los siguientes componentes:

•	Las llaves del vehículo
•	El TDM

- El ECM

Importante: Cuando reemplaza un TDM, asegúrese de que el procedimiento para configurar un nuevo módulo del sistema antirrobo se realice antes del procedimiento de codificación de llave.

Del menú principal de exploración, seleccione el sistema de programación de servicio, luego siga las instrucciones que aparecen en la pantalla.

Especificaciones de valores de resistencia

Temperatura versus resistencia - Sensor de temperatura del refrigerante del motor

temperatura	Resistencia mínima	Resistencia máxima
C°/F°	OHMS	OHMS
Temperatura del refrigerante del motor (ECT)		
-40/-40	40,490	50,136
-20/-4	14,096	16,827
-10/14	8,642	10,152
0/32	5,466	6,326
20/68	2,351	2,649
25/77	1,941	2,173
40/104	1,118	1,231
60/140	573	618
80/176	313	332
100/212	182	191
120/248	109	116
140/284	068	074

Temperatura versus resistencia - Sensor de temperatura del aire de admisión

temperatura C°/F°	Resistencia mínima OHMS	Resistencia máxima OHMS
Sensor de la temperatura del aire de admisión (IAT)		
-40/-40	35,140	43,760
-20/-4	12,660	15,120
-10/14	7,943	9,307
0/32	5,119	5,892
20/68	2,290	2,551
25/77	1,900	2,100
40/104	1,096	1,238
60/140	565	654
80/176	312	370
100/212	184	222
120/248	114	141
140/284	74	93

Altitud versus presión barométrica

Altitud medida en metros (m)	Altitud medida en pies (pies)	Presión barométrica medida en kilopascal (kPa)
Determine su altitud a través de una estación meteorológica local o a través de otra fuente de referencia		
4 267	14,000	56-64
3 962	13,000	58-66
3 658	12,000	61-69
3 353	11,000	64-72
3 048	10,000	66-74
2 743	9,000	69-77
2 438	8,000	71-79
2 134	7,000	74-82
1 829	6,000	77-85
1 524	5,000	80-88
1 219	4,000	83-91
914	3,000	87-95
610	2,000	90-98
305	1,000	94-102
0	0 Nivel del mar	96-104
-305	-1,000	101-105

Especif sist ignición

APLICACIÓN	Especificación	
	Métrico	Inglés
Orden de encendido	1-2-3-4-5-6	
Claro de la Bujía	1.1 mm	0.043 pulg
Torque de las bujías	25 N·m	18 lb pies
Tipo de bujía	HR7MPP302	