

Operación del sistema EVAP

Revisado por : Erick Folch C.

Durante más de tres décadas los vehículos han estado equipados con sistemas EVAP. El propósito del sistema EVAP ha sido siempre el de recuperar la gasolina que se evapora (por ejemplo durante el llenado, mientras está estacionado y continuamente mientras maneja) y quemar los vapores durante el funcionamiento normal del motor. Este es un factor importante en la reducción de emisiones de hidrocarburos sin quemar.

Desde el inicio, dos cosas han permanecido constantes. Los vapores se recolectan en un canister que contiene granos de carbón activado. Y el vacío del múltiple, que se usa para llevar los vapores hasta el motor. Todo lo demás ha sido refinado, modificado y mejorado para recolectar en forma más eficiente los vapores y para controlar con mayor precisión cuando se sacan y se queman los vapores. Igualmente, los detalles específicos de funcionamiento también varían de una a otra plataforma de vehículos.

Actualmente, el sistema EVAP es controlado por el PCM. Y a fin de satisfacer los requisitos de OBD II, los sistemas más recientes son mayormente de autodiagnóstico y pueden detectar fugas tan pequeñas como 0.020 pulgada (0.51 mm).

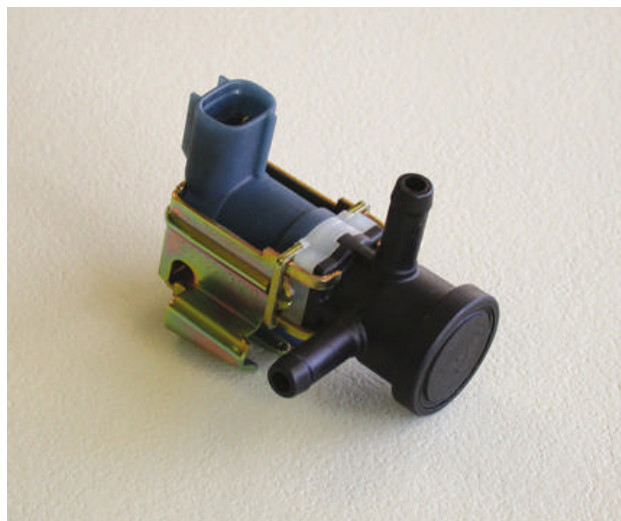
Componentes

El sistema EVAP consta de un canister de vapor y tres válvulas solenoides controladas por el PCM (esto es un solenoide más del que usan la mayoría de los otros sistemas EVAP). Se utiliza un sensor de presión del tanque de combustible para el diagnóstico.

El canister de vapor contiene granos de carbón que absorben los vapores de la gasolina al contacto. Cuando el aire pasa por los granos, el carbón intercambia los vapores.

CONSEJO: El canister en este sistema es distinto a todos los demás en que consta de dos mitades, o cámaras. La cámara conectada al tanque de combustible es el lado de vapor del canister y la cámara conectada al limpiador de aire es el lado del suministro de aire.

La válvula solenoide de purga es de tipo normalmente cerrada (sin flujo) y se abre (fluye) al ser controlada por el PCM (Fig. 1). Esta válvula controla la aplicación del vacío del múltiple para purgar el sistema EVAP.

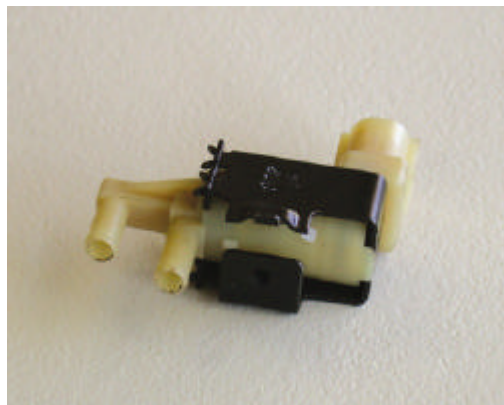


La válvula solenoide de ventilación es de tipo normalmente abierta (fluye), se cierra (no fluye)

respondiendo a las instrucciones del PCM (Fig. 2). Esta válvula permite el paso del aire desde el limpiador de aire para que entre al sistema EVAP.



La válvula solenoide de cambio de presión, localizada entre las dos cámaras del canister, está normalmente cerrada (sin flujo) (Fig. 3). Cuando es necesario, el PCM la abre. Cuando la válvula está abierta, el espacio de vapor en el tanque de combustible se conecta con el canister.

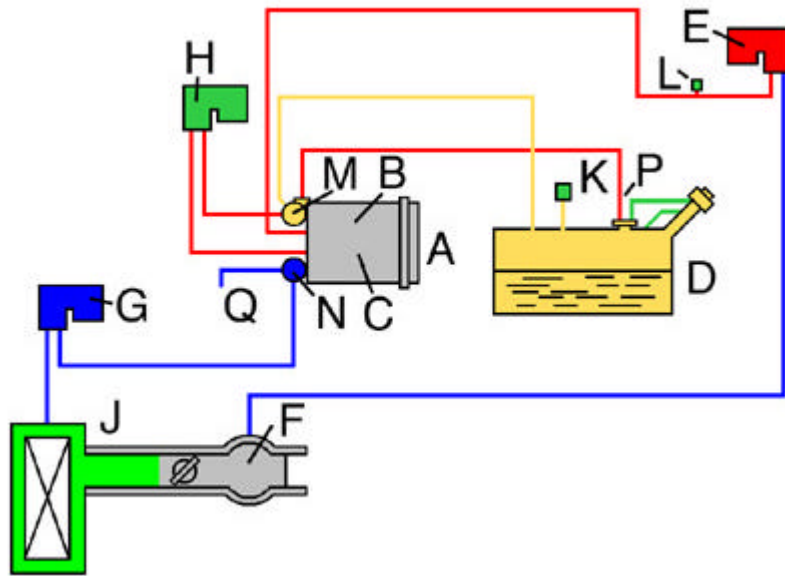


Hay dos válvulas adicionales unidas al canister. Son controladas por rótulas de verificación con resorte y controlan el flujo de entrada y salida del canister. La válvula EVAP est  del lado de la cámara de vapor en el canister y la válvula atmosférica est  del lado de la cámara de aire.

El sensor de presión del tanque de combustible se localiza en la parte superior del tanque o en el canister de vapor (Fig. 4).

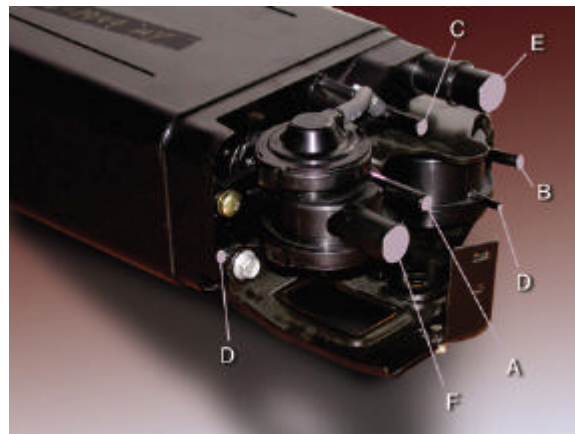


Componentes del sistema EVAP (Fig. 5)



- A Canister
- B Cámara de vapor
- C Cámara de aire
- D Tanque de gasolina
- E Solenoide de purga
- F Múltiple de vacío
- G Solenoide de ventilación
- H Solenoide de interruptor de presión
- J Limpiador de aire
- K Sensor de presión del tanque de combustible
- L Puerto de servicio EVAP
- M Válvula EVAP
- N Válvula atmosférica
- P Válvula de ventilación del tanque de combustible

Identificación de ajuste del canister de vapor (Fig. 6)



- A Desde el solenoide de ventilación

- B** Desde el tanque de combustible
- C** Desde el solenoide de purga
- D** Al solenoide interruptor(2)
- E** Desde el tanque de combustible (para rellenar)
- F** A la manguera de drenado

Operación

Durante el apagado, las válvulas se colocan en sus posiciones normales en reposo.

Apagado en el estacionamiento (Enfriamiento) – Tanto la válvula de purga como la válvula de interrupción están cerradas y la válvula de ventilación está abierta. Bajo esta condición, a medida que se forman vapores en el tanque de combustible, se enrutan hacia el canister. La calibración de la bola de verificación del pasaje del Puerto de drenaje en la válvula atmosférica está fija en 5.5 pulg. H₂O, y sobre esta presión, se permite el paso del aire a través de la manguera de drenado a la atmósfera. En la mayoría de otros sistemas, este aire puede pasar a través del solenoide de ventilación a la atmósfera.

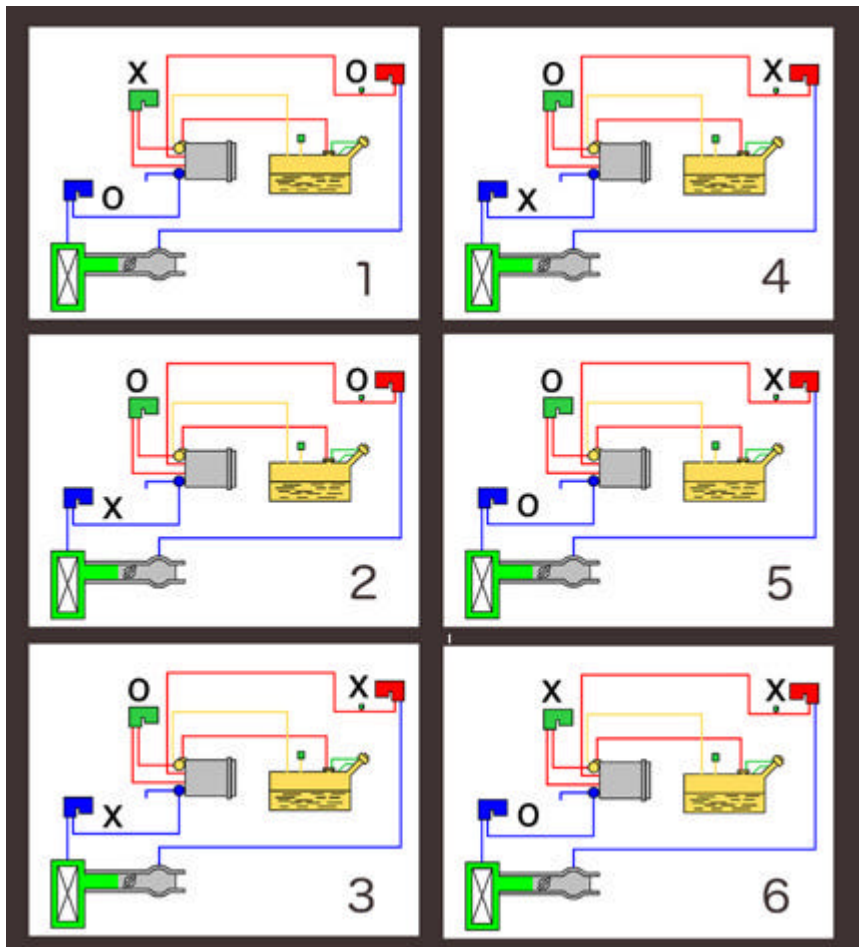
Operación normal después de un arranque a temperatura ambiente (Frío) – Cuando la temperatura del refrigerante del motor alcanza los 74° C (165° F), se abre la válvula de purga, aplicando vacío del múltiple a la cámara de vapor del canister. Debido a que la válvula de ventilación ya está abierta, el vacío del múltiple lleva aire hacia el canister. Esto lleva el vapor al motor para ser quemado. La válvula de interrupción permanece cerrada.

A medida que el combustible en el tanque se calienta por la cercanía del sistema de escape, el combustible se evapora y la presión dentro del tanque aumenta.

CONSEJO: Este es un hecho muy importante que hay que entender. Durante la operación normal del sistema, cuando se activa la válvula de purga y ocurre la descarga, la presión en el tanque de combustible no baja. De hecho, hasta podría aumentar. Esto no indica un problema durante el diagnóstico.

Después que el vehículo alcanza su temperatura normal de operación, y se cumplen otras condiciones, el PCM ejecuta una serie de pruebas de autodiagnóstico del EVAP, cuyo propósito es el de identificar si cada una de las válvulas solenoides funciona como se le indica y también para determinar si hay fugas en el sistema. Consulte las ilustraciones que acompañan a este texto sobre los procedimientos de autodiagnóstico.

Las posiciones de las válvulas se indican por X = Cerrada, O = Abierta (Fig. 7)



1. Operación normal, durante la purga
2. Prueba de fugas grandes, aumento de vacío
3. Prueba de fugas grandes, disminución de vacío
4. Prueba de fugas pequeñas
5. Prueba final, solenoide de ventilación
6. Prueba final, solenoide de interrupción de presión

1. Operación normal, durante la purga – Antes de iniciar esta prueba, la válvula de ventilación está abierta, la válvula de interrupción está cerrada y la válvula de purga está abierta.

2. Prueba de fugas grandes, aumento de vacío -- Primero, la válvula de ventilación se cierra y la válvula de interrupción se abre. La válvula de purga permanece abierta. Esto causa que aumente el vacío en todo el sistema. Se detecta el vacío por el sensor de presión en el tanque de combustible. Si el vacío no aumenta, o aumenta más allá del límite especificado, se establecerán los códigos P0440, P0441, y P0446.

CONSEJO: Dado que se establecerá más de un código, se recomienda que empiece el diagnóstico con el código que se establezca en el Registro de Fallas de Pantalla Instantánea.

3. Prueba de fugas grandes, disminución de vacío – La válvula de purga está ahora cerrada, atrapando el vacío en el sistema EVAP. Ahora, el sensor de presión controla para saber qué tanto disminuye el vacío. Una rápida disminución del vacío indica una fuga grande. Esto causará que se establezca un código P0440. Esto podría indicar un tapón de llenado con fugas, una junta suelta u otra fuga grande.

4. Prueba de fugas pequeñas – Si el sistema pasa la prueba de fugas grandes, el sensor de presión continuará controlando el vacío atrapado. Una pequeña disminución en el vacío indica una pequeña fuga. El sistema EVAP debe ser capaz de identificar una fuga tan pequeña como

0.5 mm (0.020 pulgada). Si detecta una fuga pequeña se establecerá el código P0442.

5. Prueba final, solenoide de ventilación – A continuación, el sistema comienza a abrir la válvula de ventilación, admitiendo aire en el sistema otra vez. El vacío debe caer rápidamente, indicando que el solenoide de ventilación está trabajando.

6. Prueba final, solenoide de interrupción de presión – Finalmente, se cierra la válvula de intercambio. La caída en el vacío no es tan rápida, porque el sensor de presión en el tanque está aislado del resto del sistema. Esto indica que la válvula de interrupción está funcionando.

Una vez que se termina la prueba, las válvulas solenoides regresan a su modo normal de purga.

Ya que el sistema pasa la prueba final, el sistema EVAP se declara OK, y se abandera el mensaje "PASSED" en el PCM.

Si el sistema no pasa alguno de los pasos del autodiagnóstico, se establecerán los códigos de diagnóstico apropiados. El SI contiene los pasos necesarios para localizar las causas de los códigos.

Consejos de diagnóstico

IMPORTANTE: Realice los pasos de diagnóstico necesarios antes de reemplazar cualquier componente.

Si requiere usar el probador EVAP J-41413-200 (la "máquina de humo"), necesitará conectar la manguera de drenado del canister. Use la conexión J-41413-301 para este fin. Si no, el humo saldrá por la abertura. La válvula de verificación en la válvula atmosférica está calibrada para 5.5 pulg. H₂O, mientras que el probador EVAP presuriza el sistema a aproximadamente 7-13 pulg. H₂O.

CONSEJO: Un lugar común para verificar fugas usando la "máquina de humo" se trató en el ejemplar TechLink del mes de octubre del 2002. Esto incluye la línea de plástico corrugado de vapor entre la parte superior del tanque y el canister de vapor (Fig. 8). Es posible que los sellos de aro tórico usados en esta línea no estén funcionando apropiadamente, o que la línea de vapor no esté bien conectada.



Recuerde, cuando el sistema se está purgando, con la válvula de purga abierta, la presión en el tanque de combustible no cae como con otros sistemas e incluso podría aumentar. Esto es normal.

El Tech 2 contiene varias pruebas de Servicio para acelerar el proceso de diagnóstico.

La prueba de función de sellado/purga del EVAP le permite hacer una simulación de la parte de fugas de la prueba.

La prueba se realiza con el motor en marcha. Al principio el Tech 2 controla todas las tres válvulas solenoides para ver si es posible aplicar vacío a todo el sistema, luego sella el sistema para ver si se mantiene el vacío. Esto comprueba el funcionamiento de la válvula de verificación y también revisa si hay fugas.

El modo de verificación se usa frecuentemente para recrear la condición que reporta el cliente al manejar el vehículo.

CONSEJO: Es importante captar y guardar cualquier DTC o información de pantalla instantánea en el Tech 2 antes de entrar al modo de verificación. Toda la información de DTC y pantalla instantánea se borra cuando se entra al modo de verificación.

Al utilizar temporalmente el modo de verificación el sistema EVAP se vuelve más sensible a los problemas, de modo que los diagnósticos corren más rápido. Convierte además temporalmente todos los códigos B en códigos A, de modo que la MIL se encenderá en caso de que ocurra una condición.