



**SI 0100**  
¡Sólo para personal especializado!  
1/5

# SERVICE INFORMATION

## BÚSQUEDA DE AVERÍAS EN EL SISTEMA DE RECIRCULACIÓN DE LOS GASES DE ESCAPE

### EN MOTORES DE GASOLINA Y DIÉSEL

La recirculación de los gases de escape (EGR) es un método probado y acreditado para la reducción de contaminantes: con la adición de gas de escape se reduce el porcentaje de oxígeno en la mezcla de combustible y aire, así como desciende la temperatura de combustión en los cilindros. Ya que los óxidos de nitrógeno nocivos (NO<sub>x</sub>) se generan, sobre todo, con temperaturas y presiones altas, las concentraciones de NO<sub>x</sub> que se emiten al medio ambiente pueden reducirse hasta en un 50 %.

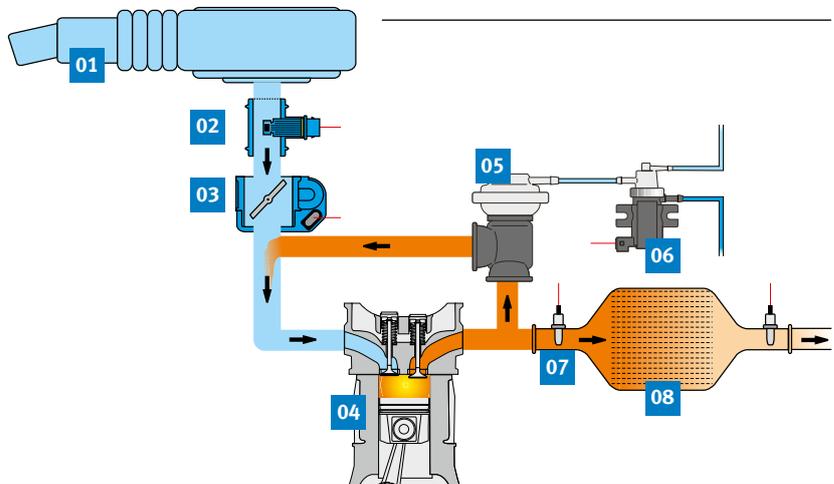
Además, en los motores diésel la formación de partículas de hollín se reduce aprox. en un 10 %. La recirculación de los gases de escape se activa solo en determinados puntos de funcionamiento. En general, en el caso de los motores de gasolina esto sucede por encima de la marcha en ralentí hasta la carga parcial superior, en los motores diésel, con hasta aprox. 3000 rpm y a media carga.

#### ATENCIÓN

Consejos para la búsqueda de averías, véanse las páginas 3 y 5.

#### Principio de la recirculación de los gases de escape (neumática)

- 01 Filtro de aire
- 02 Sensor de masa de aire
- 03 Válvula de mariposa/mariposa de regulación
- 04 Cilindro
- 05 Válvula EGR (aquí neumática)
- 06 Convertidor de presión
- 07 Sonda Lambda (gasolina)
- 08 Catalizador



Vista general de la EGR	Motor diésel (todas las clases de inyección)	Motor de gasolina (inyección en el tubo de aspiración)	Motor de gasolina (inyección directa)
<b>Efectos</b>	Óxido de nitrógeno -50 % Partículas -10 % Menos hidrocarburos Menos ruidos	Óxidos de nitrógeno -40 % Consumo -3 % Menos CO <sub>2</sub>	Óxidos de nitrógeno -50...60 % Consumo -2 % Menos CO <sub>2</sub>
<b>Tasas de retorno</b>	Máx. 65 %	Máx. 25 %	Máx. 50 % (con carga estratificada) Máx. 30 % (con servicio homogéneo)
<b>Otros</b>	En vehículos con categoría de peso mayor se necesita la refrigeración EGR	Refrigeración EGR en discusión	Elevadas tasas de EGR con carga alta

Modificaciones y cambios de dibujos reservados. Para asignación y sustitución, véanse los correspondientes catálogos vigentes, por ejemplo, los sistemas basados en TecAlliance.



SI 0100

¡Sólo para personal especializado!

2/5

## COMPONENTES DE LA RECIRCULACIÓN DE LOS GASES DE ESCAPE (EGR)

La válvula EGR dosifica la cantidad de gas de escape recirculado. Se monta en el colector de gases de escape, o bien en el canal de admisión. O se aloja en una tubería de gases de escape resistente al calor que conecta el colector de gases de escape con el canal de admisión.

Las válvulas EGR neumáticas se accionan con vacío mediante válvulas eléctricas: en sistemas simples con una válvula de

inversión la válvula EGR únicamente tiene la función de abrir/cerrar. En sistemas con un convertidor de presión la válvula EGR puede regularse gradualmente. El vacío se toma de una tubería de aspiración o se genera con una bomba de vacío.

Las válvulas EGR eléctricas o accionadas por motor eléctrico se controlan directamente desde la unidad de control y no necesitan ni vacío ni válvula electromagnética.



Las válvulas EGR en vehículos diésel tienen un diámetro de abertura mayor debido a las altas tasas de retorno.

- 01** Válvula EGR neumática
- 02** Válvula EGR neumática con detección de posición
- 03** Válvula EGR eléctrica de doble platillo



Las válvulas EGR de los motores de gasolina tienen unas secciones transversales mucho más pequeñas.

- 04** Válvula EGR eléctrica con conexión al circuito refrigerante
- 05** Válvula EGR neumática
- 06** Válvula EGR eléctrica



Las válvulas EGR neumáticas se activan con ayuda de válvulas eléctricas.



Entre otras cosas, en los motores diésel los sensores de masa de aire se necesitan para regular la recirculación de los gases de escape.



Dado que la diferencia de presión entre el lado de escape y de aspiración en los vehículos diésel no es suficiente para las elevadas tasas de recirculación de los gases de escape, en la tubería de aspiración se emplean "mariposas de regulación" para generar el vacío necesario.



SI 0100

¡Sólo para personal especializado!  
3/5

## CONSEJOS PARA LA BÚSQUEDA DE AVERÍAS

La causa más común de averías en el sistema EGR son las válvulas EGR pegadas o carbonizadas. Además de sustancias gaseosas nocivas, el gas de escape recirculado contiene partículas de hollín, esto afecta especialmente a los vehículos diésel. Las adherencias o carbonizaciones pueden aparecer con frecuencia. A partir de un momento dado la fuerza de la válvula EGR ya no es suficiente. Esta ya no puede abrirse, o bien permanece siempre abierta. Las consecuencias son sacudidas, marcha en ralentí inestable o potencia deficiente.

Las causas de un aire de escape o de admisión con un alto contenido de aceite pueden ser averías en la purga de aire del cárter del cigüeñal, cojinetes desgastados, una tubería de retorno de aceite obstruida en el turbocargador, juntas o guías de vástago de válvula desgastadas, el uso de calidades de aceite de motor no adecuadas o un nivel de aceite excesivo en el motor. La acumulación de sedimentos inusualmente intensa también puede estar causada por una avería en la inyección directa.

Aunque las válvulas EGR están diseñadas para las elevadas temperaturas del sistema de escape, ocasionalmente pueden producirse daños por calor en la válvula. Las causas de ello pueden encontrarse en un control erróneo, una contrapresión de gases de escape excesiva, o bien en una válvula de escape del turbocargador (“válvula wastegate”) que no se abra. Es posible que también se haya efectuado una manipulación (“tuneo”) para aumentar la presión de carga.

En el caso de válvulas EGR neumáticas una posible causa de averías puede encontrarse en toda el área del mando de vacío (bomba de vacío, tuberías de depresión, válvulas electromagnéticas).

En la mayoría de los casos, las válvulas EGR eléctricas y las válvulas electromagnéticas pueden accionarse con el comprobador de motores mediante un diagnóstico con elemento de ajuste. La conmutación de una válvula funcional pueden escucharse fácilmente con el motor parado.

Si se monta una nueva válvula EGR después de una avería, pero el vehículo se comporta después como si la válvula no se hubiese cambiado, deben volver a “aprenderse” primero los datos del mapa necesarios para el funcionamiento. Esto se efectúa mediante un recorrido de prueba largo o con una opción de programa especial del comprobador de motores, p. ej., “Configuración básica”.



### ATENCIÓN

¡Desaconsejamos limpiar los componentes EGR! Si un componente ya estuviera realmente dañado, la limpieza no supondría una mejora. Si los componentes funcionales se tratan de esta forma, la limpieza puede dañarlos. Un componente defectuoso debe sustituirse siempre por uno nuevo.



Ya que las válvulas EGR no producen hollín por sí mismas, deben investigarse las causas su aparición.



La sal y la suciedad pueden dañar el sensor de masa de aire o, como mínimo, falsean las mediciones lo que, a su vez, puede influir en la EGR.



No importa si se trata de válvulas EGR neumáticas o, como aquí, de un convertidor de presión: la función puede comprobarse fácilmente con una bomba manual de vacío.

**SI 0100**¡Sólo para personal especializado!  
4/5

## BÚSQUEDA DE AVERÍAS EN LA RECIRCULACIÓN DE LOS GASES DE ESCAPE

### RECLAMACIONES POR VÁLVULA EGR

Reclamaciones	Posibles causas	Ayuda
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Marcha en ralentí inestable</b></li> <li>• <b>Sacudidas</b></li> <li>• <b>Potencia deficiente</b></li> <li>• <b>Modo de emergencia</b></li> <li>• <b>Se ilumina MIL/se registra un código de avería</b></li> <li>• <b>Potencia deficiente en el régimen de revoluciones inferior o de marcha en frío (gasolina)</b></li> <li>• <b>Potencia deficiente en el régimen de revoluciones superior (diésel)</b></li> </ul>	<p>En general: válvula EGR carbonizada/pegada</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión mala e incompleta</li> <li>• Averías en la gestión del motor</li> <li>• Funcionamiento frecuente en trayectos cortos</li> <li>• Fugas en el sistema de depresión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar el mando del motor</li> <li>• Comprobar la versión de software de la unidad de control del motor</li> <li>• Evitar el funcionamiento en trayectos cortos</li> <li>• Cambiar válvula</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>P0401 “Tasa de flujo insuficiente”</b></li> <li>• <b>P0103 “Masa de aire excesiva”</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas electromagnéticas defectuosas</li> <li>• Averías en el sistema de depresión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar la función, el control eléctrico y la estanqueidad del sistema de depresión Véase abajo: “Sistema de depresión”</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>P0402 “Tasa de flujo excesiva”</b></li> <li>• <b>P0102 “Masa de aire insuficiente”</b></li> </ul>	<p>Aire de aspiración o de admisión con alto contenido de aceite</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Averías in la purga de aire del cárter del cigüeñal</li> <li>• Nivel excesivo de aceite en el motor</li> <li>• Calidad insuficiente de aceite de motor</li> <li>• Juntas y guías de vástago de válvula desgastadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar separador de aceite, válvula de purga de aire del motor</li> <li>• Comprobar el desgaste de pistones, segmentos de pistón, cilindros, así como de juntas y guías de vástago de válvula</li> <li>• Comprobar si hay una tubería de retorno de aceite obstruida en el turbocargador</li> <li>• Efectuar un cambio de aceite y del filtro de aceite profesionales</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>La válvula EGR presenta daños térmicos, decoloraciones visibles, fusiones (gasolina)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Señal defectuosa del sensor de masa de aire o de otro sensor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar los sensores en cuanto a valores teóricos, dado el caso, cambiarlos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Nueva válvula EGR sin función</b></li> <li>• <b>Marcha en ralentí elevada tras el montaje</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La válvula EGR no se abre o no se activa</li> <li>• El sistema EGR se ha desactivado (¡el vehículo ya no corresponde al ABE!)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar las conexiones y controles</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>La válvula EGR presenta daños térmicos, decoloraciones visibles, fusiones (gasolina)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La válvula EGR no se cierra/siempre está abierta</li> <li>• EGR continua e incontrolada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambiar la válvula EGR</li> <li>• Comprobar las conexiones y controles</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>La válvula EGR presenta daños térmicos, decoloraciones visibles, fusiones (gasolina)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control erróneo</li> <li>• Contrapresión de gases de escape excesiva</li> <li>• La válvula de escape del turbocargador no se abre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambiar la válvula EGR</li> <li>• Comprobar el control de la válvula EGR</li> <li>• Comprobar la contrapresión de gases de escape</li> <li>• Comprobar la válvula de escape del turbocargador (“válvula wastegate”) y su control</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Nueva válvula EGR sin función</b></li> <li>• <b>Marcha en ralentí elevada tras el montaje</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La nueva válvula EGR no se ha adaptado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar la configuración básica de la válvula EGR mediante el comprobador de motores</li> </ul>

ABE = permiso general de circulación; EGR = recirculación de los gases de escape; MIL = Malfunction Indicator Lamp (lámpara de averías)

**SI 0100**¡Sólo para personal especializado!  
5/5

## BÚSQUEDA DE AVERÍAS EN LA RECIRCULACIÓN DE LOS GASES DE ESCAPE RECLAMACIONES POR SISTEMA DE DEPRESIÓN/VÁLVULAS ELECTROMAGNÉTICAS

Reclamaciones	Posibles causas	Ayuda
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruidos del motor</li> <li>• Fallas de ignición</li> <li>• Modo de emergencia</li> <li>• Disminución de la potencia de frenado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mangueras defectuosas (porosas, mordiscos de roedores)</li> <li>• Conexiones no estancas en válvulas neumáticas</li> <li>• Válvulas de retención/acumuladores de vacío no estancos</li> <li>• Membranas o juntas defectuosas/porosas en actuadores neumáticos</li> <li>• Fugas en la tubería de aspiración</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En caso de avería, comprobar la estanqueidad de todos los componentes en el sistema de depresión y cambiar la pieza dañada</li> </ul>

## BÚSQUEDA DE AVERÍAS EN LA RECIRCULACIÓN DE LOS GASES DE ESCAPE RECLAMACIONES DEBIDO AL SENSOR DE MASA DE AIRE

Reclamaciones	Posibles causas	Ayuda
<ul style="list-style-type: none"> <li>• P0401 "Tasa de flujo insuficiente"</li> <li>• Humo negro</li> <li>• Potencia deficiente</li> <li>• Modo de emergencia</li> </ul>	<p>Sensor de masa de aire dañado/sucio debido a</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Partículas de suciedad en el aire de aspiración</li> <li>• Fugas en el canal de admisión, agua proyectada</li> <li>• Penetración de suciedad al cambiar el filtro de aire</li> <li>• Filtro de aire obturado</li> <li>• Filtro de aire deportivo engrasado con aceite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar la entrada de agua y partículas al canal de admisión</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar el turbocargador</li> </ul>

ABE = permiso general de circulación; EGR = recirculación de los gases de escape; MIL = Malfunction Indicator Lamp (lámpara de averías)