



Búsqueda de averías en el sistema de reciclaje de gases de escape en motores de gasolina y diesel

Vehículo	Productos
todos vehículos con sistema de reciclaje de gases de escape	Pos. 2, 3, 5, 6, 7 vea la figura)

El reciclaje de los gases de escape (EGR) es un método acreditado y comprobado para reducir las emisiones contaminantes.

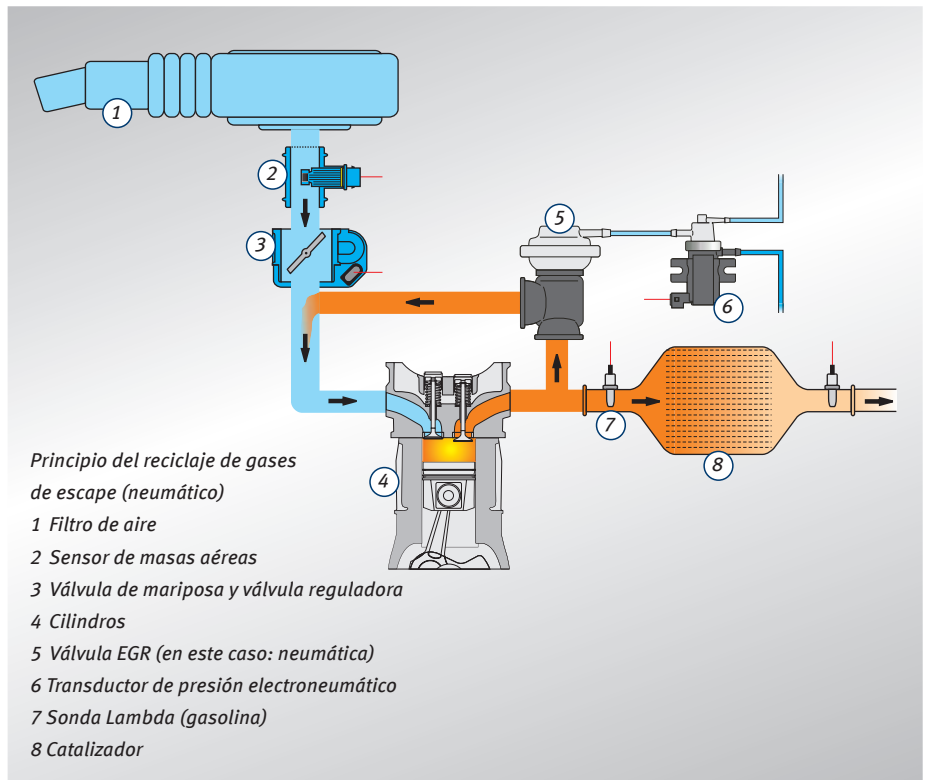
La cantidad de oxígeno se reduce en la mezcla de carburante y aire y disminuye la temperatura de combustión en los cilindros al añadirle gases de escape.

Puesto que los nocivos óxidos de nitrógeno (NO_x) suelen generarse a altas temperaturas y presiones elevadas, las concentraciones de NO_x emitidas al medio ambiente pueden ser reducidas hasta en un 50%.

En el caso de los motores diesel disminuye además la formación de partículas de hollín en alrededor de un 10%.

El reciclaje de los gases de escape se conecta adicionalmente en ciertos puntos de servicio. Generalmente éste se halla encima del ralentí hasta la carga parcial superior en los motores de gasolina y en los diesel hasta unos 3000 min⁻¹ y carga media.

! Recomendaciones para la búsqueda de averías lea las páginas 3 y 4



Resumen de EGR	Motor diesel (todos los tipos de inyecciones)	Motor de gasolina (inyección a través del tubo de aspiración)	Motor de gasolina (inyección directa)
Efectos	Óxidos de nitrógeno -50% Partículas -10% Menos hidrocarburos Menos ruidos	Óxidos de nitrógeno -40% Consumo -3% Menos CO ₂	Óxidos de nitrógeno -50...60% Consumo -2% Menos CO ₂
Tasas de reciclaje	máx. 65%	máx. 25%	máx. 50% (en el caso de carga estratificada) máx. 30% (en el caso de funcionamiento homogéneo)
Otros	Los automóviles con clase de peso más elevado requieren el enfriamiento por EGR	Enfriamiento por EGR en discusión	Altas tasas de EGR con carga elevada

Reserva de modificaciones y divergencias de fotos.

Sustituye a los SI 0038, SI 0039



Componentes del reciclaje de gases de escape (EGR)

La válvula EGR dosifica el caudal de gases de escape reciclados.

El sistema está instalado en el colector de gases de escape o en el sector de aspiración o está ubicado en un tubo termoresistente que conecta el colector con el sector de aspiración.

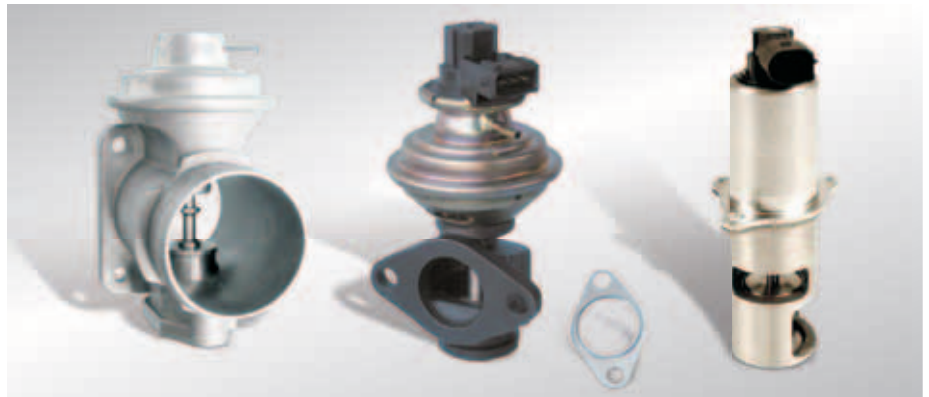
Las válvulas neumáticas EGR se activan mediante vacío a través de las válvulas electromagnéticas:

En los sistemas sencillos con válvula de conmutación eléctrica (EUV), la válvula EGR cumple solamente la función de abrir o cerrar.

La válvula EGR puede ser ajustada sin graduaciones en los sistemas que tengan un transductor electroneumático (EPW).

El vacío es captado en el tubo de aspiración o generado por una bomba de vacío.

Las válvulas EGR eléctricas o electromotrices están controladas directamente por el instrumento de mando y ya no necesitan más el vacío ni las válvulas solenoides.



Las válvulas EGR de los vehículos diesel tienen grandes diámetros de abertura debido a las elevadas tasas de reciclaje.

A la izquierda: válvula neumática EGR

Centro: válvula neumática EGR con detección de posición

A la derecha: válvula eléctrica EGR de dos vías



Las secciones transversales en las válvulas EGR en los motores de gasolina son mucho más pequeñas.

A la izquierda: válvula eléctrica EGR con conexión al circuito de agente refrigerante

Centro: válvula neumática EGR

A la derecha: válvula EGR eléctrica



Las válvulas electromagnéticas controlan las válvulas EGR neumáticas.



En el caso de los motores diesel, el sensor de masas aéreas es necesario y sirve entre otras cosas para regular el reciclaje de los gases de escape.



Ya que en los automóviles diesel la diferencia de presión entre el sector de gases de escape y el de aspiración no basta para compensar las elevadas tasas de reciclaje, es necesario montar "válvulas reguladoras" en el tupo de aspiración para generar el vacío requerido.



Recomendaciones para la búsqueda de averías

La causa más frecuente de las averías en el sistema EGR son las válvulas EGR adheridas o carbonizadas.

Los gases de escape reciclados contienen también partículas de hollín además de los contaminantes gaseosos sobre todo en los automóviles diesel.

El aceite en el aire de aspiración puede causar las carbonizaciones o las adhesiones contra las cuales la fuerza ejercida por la válvula dejará de funcionar en cualquier momento – la válvula EGR no podrá entonces abrirse o permanecerá abierta.

Las consecuencias: sacudidas, ralentí brusco o potencia deficiente.

Las causas que provocan que el aire de aspiración o de carga sea muy aceitoso pueden residir en averías dentro del sistema de purga del cárter del cigüeñal, en cojinetes desgastados, tubos de retorno obstruidos en el turbocompresor, retenes de válvulas o guías desgastados, uso de aceites motrices de mala calidad o nivel muy elevado de aceite en el motor.

El sistema de inyección puede fallar también debido a la presencia de cantidades inhabituales de sedimentos.

Las válvulas EGR pueden dañarse ocasionalmente por el calor aunque ellas estén concebidas para resistir altas temperaturas en el sistema de gases de escape.

Las causas en este respecto pueden provenir de un mando erróneo, una contrapresión demasiado elevada o una válvula de descarga ("wastegate valve") del turbocompresor que no se abra.

En estos casos posiblemente ha habido una manipulación ("tuning") para elevar la presión de carga.

En el caso de las válvulas EGR neumáticas, la causa posible de las fallas puede hallarse en todo el sector del mando de vacío (bomba y tuberías de vacío, válvulas solenoides).

Las válvulas EGR eléctricas y las solenoides se activan la mayoría de las veces mediante un sistema de diagnóstico con elemento regulador efectuado por el sistema comprobador del motor.

La conexión de una válvula que funciona produce un ruido que se puede escuchar levemente cuando el motor está parado.

Si se monta una nueva EGR después de haber reparado una avería y el automóvil sigue comportándose como si la válvula no hubiera sido cambiada, el instrumento tendrá que volver a "aprender" los datos del mapa necesarios para el funcionamiento.

Este aprendizaje se efectúa haciendo una prueba prolongada de rodaje o a través de un punto especial del programa del comprobador del motor, p.ej. en "Ajustes básicos".

¡No es recomendable limpiar los componentes EGR!

Si un componente está efectivamente dañado, limpiarlo **no solucionará** el problema.

Si los componentes que funcionan bien son tratados de dicha manera pueden **dañarse** al limpiarlos.

Un componente defectuoso debe ser cambiado siempre y sustituido por uno nuevo.



Hay que averiguar las causas que crían el hollín puesto que las válvulas EGR no pueden producirlo ellas mismas.



La sal y la suciedad estropean el sensor de masas aéreas – o por lo menos hacen que los resultados indicados de las mediciones sean erróneos, lo que a su vez repercute en las EGR.



Ya se trate de válvulas EGR neumáticas o de un transductor electroneumático (EPW), la funcionalidad puede ser ensayada con facilidad empleando una bomba portátil de vacío.


Búsqueda de averías en el sistema de reciclaje de gases de escape

Reclamaciones	Causas probables	Soluciones
debidas a la válvula EGR		
<ul style="list-style-type: none"> • Marcha brusca en ralentí • Sacudidas • Potencia deficiente • Marcha de emergencia • MIL se ilumina/código de fallas • Falta de potencia en el sector inferior de revoluciones o en el de la marcha en frío (gasolina) • Falta de potencia en sector superior de revoluciones (diesel) 	<ul style="list-style-type: none"> • En general: Válvula EGR carbonizada o adherida <ul style="list-style-type: none"> - Combustión mala o sucia - Falla el control del motor - Recorridos en trayectos cortos - Fugas en el sistema de vacío 	<ul style="list-style-type: none"> • Inspeccionar el mando del motor • Inspeccionar el estado del software del instrumento de mando del motor • Evitar recorridos en trayectos cortos • Montar válvulas nuevas
	<ul style="list-style-type: none"> • Válvulas solenoides defectuosas • Fallas en el sistema de vacío 	<ul style="list-style-type: none"> • Inspeccionar la funcionalidad, el mando eléctrico y la estanqueidad del sistema de vacío Lea abajo: "Sistema de vacío"
	<ul style="list-style-type: none"> • Aire de aspiración o de carga muy aceitoso <ul style="list-style-type: none"> - Fallas en el sistema de purga del cárter del cigüeñal - Nivel excesivo de aceite - Mala calidad del aceite motriz - Retenes de válvulas o guías desgastados 	<ul style="list-style-type: none"> • Inspeccionar el separador de aceite y la válvula de purga del motor • Inspeccionar el desgaste de los pistones y sus segmentos, los cilindros, los retenes o las guías de las válvulas • Inspeccionar el turbocompresor para verificar si el tubo de retorno de aceite se ha obstruido • Efectuar profesionalmente el cambio de aceite y del filtro
	<ul style="list-style-type: none"> • Mala señal del sensor de masas aéreas o de otro sensor 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar los valores teóricos de los sensores; renovarlos dado el caso
<ul style="list-style-type: none"> • P0401 "Tasa de flujo muy baja" • P0103 "Demasiada masa aérea" 	<ul style="list-style-type: none"> • La válvula EGR no se abre o no está bajo control • El sistema EGR se ha paralizado (el vehículo no coincide más con el permiso general de funcionamiento ABE) 	<ul style="list-style-type: none"> • Inspeccionar las conexiones y el mando
<ul style="list-style-type: none"> • P0402 "Tasa de flujo muy alta" • P0102 "Muy poca masa aérea" 	<ul style="list-style-type: none"> • La válvula EGR no se cierra o permanece abierta • EGR siempre sin control 	<ul style="list-style-type: none"> • Montar una válvula EGR nueva • Inspeccionar las conexiones y el mando
<ul style="list-style-type: none"> • Válvula EGR presenta huellas de daños térmicos, descoloraciones visibles, sitios fundidos (gasolina) 	<ul style="list-style-type: none"> • Mando erróneo • Contrapresión de gases de escape muy elevada • La válvula de descarga del turbocompresor no se abre 	<ul style="list-style-type: none"> • Montar una válvula EGR nueva • Inspeccionar el mando de la válvula EGR • Inspeccionar la contrapresión de los gases de escape • Inspeccionar la válvula de descarga del turbocompresor ("wastegate") y su mando
<ul style="list-style-type: none"> • Válvula EGR nueva no funciona • Marcha alta en ralentí después del montaje 	<ul style="list-style-type: none"> • La nueva válvula EGR no ha sido adaptada 	<ul style="list-style-type: none"> • Efectuar el ajuste básico de la válvula EGR mediante el comprobador del motor
Por el sistema de vacío/válvulas solenoides		
<ul style="list-style-type: none"> • Ronquidos del motor • Fallas motrices • Marcha de emergencia • Pérdida de potencia de los frenos 	<ul style="list-style-type: none"> • Mangueras dañadas (porosas o mordidas por martas) • Conexiones con fugas en las válvulas neumáticas • Válvulas de retención o acumulador de vacío con fugas • Membranas o juntas defectuosas o porosas en los reguladores neumáticos • Fugas en el tubo de aspiración 	<ul style="list-style-type: none"> • Inspeccionar en caso de averías la estanqueidad de todos los componentes del sistema de vacío y sustituir la pieza dañada por una nueva.
Por el sensor de masas aéreas		
<ul style="list-style-type: none"> • P0401 "Tasa de flujo muy baja" • Humo negro • Potencia deficiente • Marcha de emergencia 	<ul style="list-style-type: none"> • Sensor de masas aéreas dañado o sucio por: <ul style="list-style-type: none"> - partículas de suciedad con el aire de aspiración - fugas en la sección de aspiración, salpicaduras de agua - suciedad al cambiar el filtro de aire - filtro de aire obstruido - filtro de aire deportivo humedecido con aceite 	<ul style="list-style-type: none"> • Impedir la penetración de agua y de partículas en la sección de aspiración
	<ul style="list-style-type: none"> • Daños en el turbocompresor 	<ul style="list-style-type: none"> • Inspeccionar el turbocompresor

ABE = Permiso general de funcionamiento; EGR = reciclaje de gases de escape; MIL = Lámpara indicadora de mal funcionamiento (lámpara detectora de fallas)