



**SI 0100**  
Só para técnicos especializados!  
1/5

# SERVICE INFORMATION

## LOCALIZAÇÃO DE ERROS NO SISTEMA DE RECIRCULAÇÃO DOS GASES DE ESCAPE

### EM MOTORES A GASOLINA OU DIESEL

A recirculação dos gases de escape (EGR) é um método reconhecido e testado para a redução de poluentes: através da mistura de gases de escape, a percentagem de oxigênio na mistura ar-combustível é reduzida e, desta forma, a temperatura de combustão nos cilindros diminui. Uma vez que os óxidos de nitrogênio nocivos (NO<sub>x</sub>) se formam principalmente com temperaturas e pressões elevadas, torna-se assim possível reduzir as concentrações de NO<sub>x</sub> emitidas para o ambiente em até 50%. No caso dos motores diesel, a formação de partículas

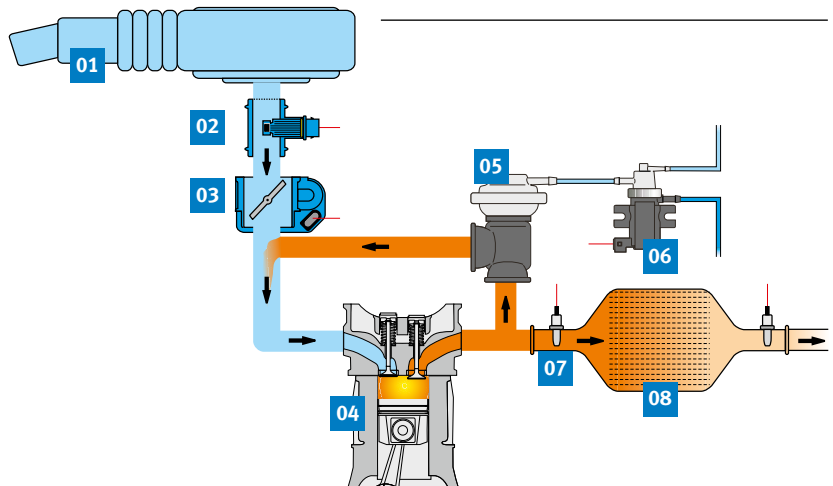
de fuligem é também reduzida em aprox. 10%. A recirculação dos gases de escape só é ativada em determinados pontos de funcionamento. Em geral, tal ocorre nos motores a gasolina acima do funcionamento em marcha lenta até à carga parcial superior e nos motores diesel até aprox. 3000 rpm e com carga média.

#### ATENÇÃO

Dicas para a localização de erros, ver página 3 e 5.

#### Princípio da recirculação dos gases de escape (pneumática)

- 01 Filtro de ar
- 02 Sensor de massa de ar
- 03 Borboleta do acelerador/válvula reguladora
- 04 Cilindro
- 05 Válvula EGR (aqui: pneumática)
- 06 Transdutor de pressão
- 07 Sonda lambda (gasolina)
- 08 Catalisador



EGR em uma visão geral	Motor diesel (todos os tipos de injeção)	Motor a gasolina (injeção no tubo de aspiração)	Motor a gasolina (injeção direta)
<b>Efeitos</b>	Óxidos de nitrogênio -50% Partículas -10% Menos hidrocarbonetos Menos ruídos	Óxidos de nitrogênio -40% Consumo -3% Menos CO <sub>2</sub>	Óxidos de nitrogênio -50...60% Consumo -2% Menos CO <sub>2</sub>
<b>Taxas de recirculação</b>	Máx. 65%	Máx. 25%	Máx. 50% (com carga estratificada) Máx. 30% (com operação homogênea)
<b>Outros</b>	Nos veículos com maior classe de peso é necessária uma refrigeração EGR	Uma refrigeração EGR em discussão	Taxas de EGR elevadas com carga elevada

Reservadas alterações e divergências de imagens. Para alterações relativas à atribuição e substituição, ver os respectivos catálogos válidos ou os sistemas baseados na TecAlliance.



## SI 0100

Só para técnicos especializados!  
2/5

# COMPONENTES DA RECIRCULAÇÃO DOS GASES DE ESCAPE (EGR)

A válvula EGR doseia a quantidade de gases de escape recirculados. Ela está montada no coletor de escape ou na seção de admissão. Ou está assente num tubo de escape resistente ao calor que liga o coletor de escape à seção de admissão.

As válvulas EGR pneumáticas são acionadas por intermédio de vácuo através de válvulas elétricas: Nos sistemas simples com uma válvula de comutação, a válvula EGR tem apenas a função

de abrir e fechar. Nos sistemas simples com um transdutor de pressão, a válvula EGR pode ser ajustada sem restrições. O vácuo sai do tubo de aspiração ou é produzido por uma bomba de vácuo.

As válvulas EGR elétricas ou eletromotoras são diretamente acionadas pela unidade de comando e não necessitam de vácuo nem de qualquer válvula solenoide.



Devido às elevadas taxas de recirculação, as válvulas EGR em veículos a diesel têm secções transversais de abertura grandes.

- 01** Válvula EGR pneumática
- 02** Válvula EGR pneumática com sensor de posição
- 03** Válvula EGR elétrica de sede dupla



Nas válvulas EGR em motores a gasolina, as secções transversais são significativamente mais pequenas.

- 04** Válvula EGR elétrica com ligação ao circuito de líquido de arrefecimento
- 05** Válvula EGR pneumática
- 06** Válvula EGR elétrica



As válvulas EGR pneumáticas são acionadas com a ajuda das válvulas elétricas.



No caso dos motores diesel, entre outros, o sensor de massa de ar é necessário para a regulação da recirculação dos gases de escape.



Uma vez que, no caso dos veículos a diesel, a diferença de pressão entre os lados de sucção e de escape não é suficiente para as elevadas taxas de recirculação de gases de escape, são instaladas "válvulas reguladoras" no tubo de aspiração para gerar o vácuo necessário.



## DICAS PARA A LOCALIZAÇÃO DE ERROS

A causa mais frequente para a ocorrência de falhas no sistema EGR são válvulas EGR coladas ou carbonizadas. Para além das emissões gasosas, os gases de escape recirculados contêm também partículas de fuligem – o que se aplica especialmente aos veículos a diesel. Podem ocorrer frequentemente carbonizações ou aderências. A partir de um certo ponto, a força da válvula EGR já não é suficiente – e ela não se deixa abrir mais ou fica aberta. As consequências são solavancos, um funcionamento em marcha lenta irregular ou uma perda de potência.

As causas para o elevado teor de óleo no ar de superalimentação ou no ar admitido podem ser falhas no respiro do bloco do motor, bronzinas desgastadas, uma linha de retorno do óleo entupida no turbocompressor, vedações ou guias das hastas das válvulas desgastadas, utilização de óleos de motor de qualidade inadequada ou um nível de óleo do motor demasiado elevado. Os depósitos particularmente acentuados podem ser também provocados por falhas na injeção.

Ainda que as válvulas EGR tenham sido concebidas para resistir às temperaturas elevadas no sistema de gases de escape, é possível que ocorram ocasionalmente danos nas válvulas devido ao calor. As causas para isso podem ter origem num comando incorreto, em um retorno da pressão dos gases de escape demasiado elevado ou em uma válvula de descarga ("válvula wastegate") do turbocompressor que não abre. Possivelmente, poderá também haver uma manipulação ("tuning") para aumentar a pressão de sobrealimentação.

No caso das válvulas EGR pneumáticas, uma das causas possíveis para as falhas poderá estar localizada na área do controle de vácuo (bomba de vácuo, linhas de vácuo, válvulas magnéticas).

As válvulas EGR elétricas e as válvulas magnéticas podem, na maioria das vezes, ser accionadas por intermédio de um diagnóstico do atuador através do dispositivo de teste do motor. Com o motor parado, é fácil ouvir a comutação de uma válvula em boas condições de funcionamento.

Se for instalada uma válvula EGR nova na sequência da correção de danos, mas o veículo continuar a comportar-se como se a válvula não tivesse sido substituída, antes de mais, é necessário voltar a "programar" os dados do mapa necessários. Tal pode ser efetuado através de uma marcha de ensaio mais longa ou então através de um ponto especial do programa do dispositivo de teste do motor, p. ex. "Configuração base".

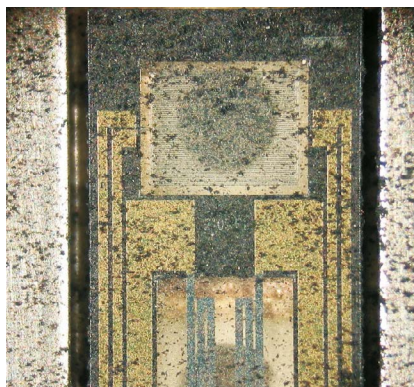


### ATENÇÃO

Desaconselhamos uma limpeza dos componentes EGR! Se um componente já estiver efetivamente defeituoso, uma limpeza não trará qualquer melhoria. Se os componentes perfeitamente funcionais forem sujeitos a um tratamento deste tipo, a limpeza pode danificá-los. Os componentes com defeitos devem ser sempre substituídos por outros novos.



Uma vez que as válvulas EGR não ganham fuligem por si próprias, é necessário procurar a causa para a formação da fuligem.



O sal e a sujeira podem causar danos no sensor de um sensor de massa de ar ou, pelo menos, provocam uma adulteração das medições, o que, por seu lado, pode ter efeitos sobre a EGR.



Seja com válvulas EGR pneumáticas ou com um transdutor de pressão, como é o caso aqui: seu funcionamento é facilmente verificado por intermédio de uma bomba de vácuo manual.



## LOCALIZAÇÃO DE ERROS NA RECIRCULAÇÃO DOS GASES DE ESCAPE

### RECLAMAÇÕES DEVIDO À VÁLVULA EGR

Reclamações	Causas possíveis	Soluções
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Marcha lenta irregular</b></li> <li>• <b>Solavancos</b></li> <li>• <b>Perda de potência</b></li> <li>• <b>Modo de emergência</b></li> <li>• <b>MIL acende-se/código de erro ativado</b></li> <li>• <b>Perda de potência na gama de velocidade inferior ou na gama de funcionamento a frio (gasolina)</b></li> <li>• <b>Perda de potência na gama de velocidade superior (diesel)</b></li> </ul>	<p>Geral: válvula EGR carbonizada/colada</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustão insuficiente, suja</li> <li>• Erro no gerenciamento do motor</li> <li>• Funcionamento frequente em trechos curtos</li> <li>• Vazamentos no sistema de vácuo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar comando do motor</li> <li>• Verificar a versão de software da unidade de comando do motor</li> <li>• Evitar o mero funcionamento em trechos curtos</li> <li>• Substituir a válvula</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas solenoides defeituosas</li> <li>• Falhas no sistema de vácuo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar funcionamento, comando elétrico e estanqueidade do sistema de vácuo</li> <li>• Ver abaixo: "Sistema de vácuo"</li> </ul>
	<p>Ar de superalimentação ou ar admitido com elevado teor de óleo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falhas no respiro do bloco do motor</li> <li>• Nível de óleo do motor demasiado elevado</li> <li>• Qualidade deficiente de óleo do motor</li> <li>• Vedações ou guias das hastes das válvulas desgastadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar separador de óleo, válvula de ventilação do motor</li> <li>• Vedação da haste da válvula pistões, anéis de segmento, cilindros, vedações ou guias das hastes das válvulas quanto ao desgaste</li> <li>• Verificar se a linha de retorno do óleo do turbocompressor está entupida</li> <li>• Efetuar a mudança do óleo e a substituição do filtro de óleo</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>P0401 "Taxa de fluxo demasiado baixa"</b></li> <li>• <b>P0103 "Massa de ar demasiado elevada"</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falha no sinal do sensor de massa de ar ou outro sensor</li> <li>• A válvula EGR não abre ou não é acionada</li> <li>• O sistema EGR foi imobilizado (o veículo já não corresponde à ABE!)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar ligações e comando</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>P0402 "Taxa de fluxo demasiado elevada"</b></li> <li>• <b>P0102 "Massa de ar demasiado reduzida"</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A válvula EGR não fecha/está constantemente aberta</li> <li>• EGR descontrolada, permanente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Substituir válvula EGR</li> <li>• Verificar ligações e comando</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>A válvula EGR apresenta danos referente à temperatura, descolorações visíveis, fusões (gasolina)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comando incorreto</li> <li>• Retorno da pressão dos gases de escape demasiado elevado</li> <li>• A válvula de descarga do turbocompressor não abre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Substituir válvula EGR</li> <li>• Verificar comando da válvula EGR</li> <li>• Verificar retorno da pressão dos gases de escape</li> <li>• Verificar válvula de descarga do turbocompressor ("válvula wastegate") e o respectivo comando</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>A válvula EGR nova não funciona</b></li> <li>• <b>Marcha lenta acelerada depois da montagem</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A válvula EGR nova não foi adaptada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efetuar configuração base da válvula EGR através do dispositivo de teste do motor</li> </ul>

ABE = Allgemeine Betriebserlaubnis (Licença de operação geral); EGR = Abgasrückführung (Recirculação dos gases de escape); MIL = Malfunction Indicator Lamp (Lâmpada de erro)



## LOCALIZAÇÃO DE ERROS NA RECIRCULAÇÃO DOS GASES DE ESCAPE RECLAMAÇÕES DEVIDO AO SISTEMA DE VÁCUO/ÀS VÁLVULAS MAGNÉTICAS

Reclamações	Causas possíveis	Soluções
<ul style="list-style-type: none"><li>• Motor com trepidação</li><li>• Falha de ignição do motor</li><li>• Modo de emergência</li><li>• Diminuição da potência de frenagem</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mangueiras defeituosas (porosas, mordeduras de roedores)</li><li>• Vazamentos nas conexões das válvulas pneumáticas</li><li>• Vazamentos nas válvulas de retenção/no reservatório de vácuo</li><li>• Membranas ou vedações defeituosas/porosas nos atuadores pneumáticos</li><li>• Vazamentos no tubo de aspiração</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Em caso de danos, verificar a estanqueidade de todos os componentes do sistema de vácuo e substituir a peça danificada</li></ul>

## LOCALIZAÇÃO DE ERROS NA RECIRCULAÇÃO DOS GASES DE ESCAPE RECLAMAÇÕES DEVIDO AO SENSOR DE MASSA DE AR

Reclamações	Causas possíveis	Soluções
<ul style="list-style-type: none"><li>• P0401 "Taxa de fluxo demasiado baixa"</li><li>• Fumaça preta</li><li>• Perda de potência</li><li>• Modo de emergência</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sensor de massa de ar danificado/sujo por</li><li>• Partículas de impurezas vindas no ar de admissão</li><li>• Vazamentos na seção de admissão, salpicos de água</li><li>• Contaminação durante a troca do filtro de ar</li><li>• Filtro de ar entupido</li><li>• Filtro de ar esportivo umedecido pelo óleo</li><li>• Danos no turbocompressor</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Evitar a entrada de água e partículas na seção de admissão</li><li>• Verificar turbocompressor</li></ul>