



SI 0106

Só para pessoal especializado!
1/4

SERVICE INFORMATION

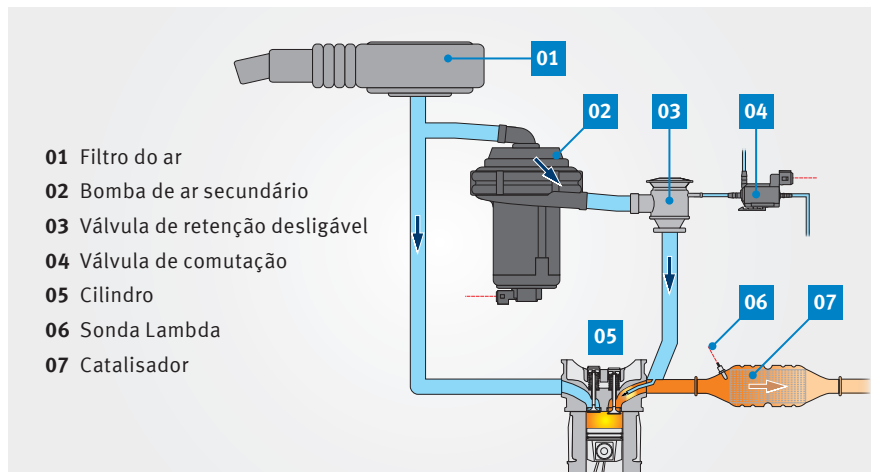
SISTEMA DE AR SECUNDÁRIO

CONSTRUÇÃO, COMPONENTES, BUSCA DE ERROS

Adequado para	Produto
todos os veículos a gasolina com sistema de ar secundário	Válvula de ar secundário, bomba de ar secundário, válvula de comutação

Nos motores a gasolina, a maior emissão de poluentes ocorre durante o arranque a frio. A injeção de ar secundário é um método reconhecido para reduzir esta emissão durante o arranque a frio.

Para o arranque a frio de um motor a gasolina, é necessária uma "mistura rica" ($\lambda < 1$), ou seja, uma mistura com excesso de combustível. Até o catalisador atingir a sua temperatura de funcionamento e aplicar a regulação Lambda, há grandes quantidades de monóxido de carbono e hidrocarbonetos não carburados. Para reduzir estes poluentes, durante a fase de arranque a frio, é soprado ar ambiente rico em oxigénio ("ar secundário") logo atrás das válvulas de escape no colector de escape. Isto resulta numa pós-oxidação ("pós-combustão") dos poluentes para formar dióxido de carbono e água. O calor daí resultante aquece adicionalmente o catalisador e encurta o tempo até à aplicação da regulação Lambda.



Princípio da injeção de ar secundário (comandada pneumáticamente)



Válvula de ar secundário e bomba de ar secundário no BMW E46 (destacadas)

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



SI 0106

Só para pessoal especializado!
2/4

COMPONENTES DO SISTEMA DE AR SECUNDÁRIO

A bomba de ar secundário aspira o ar ambiente e sopra-o para o colector de escape atrás das válvulas de escape. Se a aspiração de ar não acontecer a partir da secção de admissão, mas sim directamente a partir do vão do motor, está integrado um filtro do ar próprio.

As válvulas de ar secundário estão instaladas entre a bomba de ar secundário e o colector de escape. Existem em várias versões. A válvula de retenção do ar secundário impede que os gases de escape provoquem condensado ou picos de pressão no sistema de escape (p. ex. através de falhas de ignição) causando danos na bomba de ar secundário. A válvula de corte do ar secundário contribui para que o ar secundário seja apenas conduzido ao colector de escape na fase de arranque a frio. As válvulas de ar secundário são accionadas por vácuo comandado por uma válvula de comutação ou abrem-se com a pressão da bomba de ar secundário.

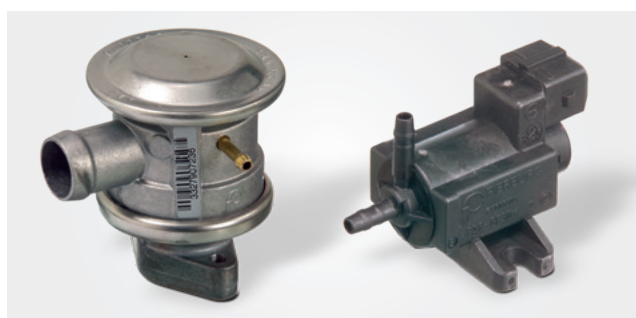
Nas válvulas de ar secundário da última geração, as funções de desligamento e de retenção estão unidas na "válvula de retenção que pode ser desligada".

O mais recente desenvolvimento são válvulas de ar secundário eléctricas. Possuem tempos de abertura e fecho mais curtos do que as válvulas accionadas pneumaticamente. Devido a maiores forças de actuação, são mais resistentes às prisões devido a fuligem ou sujidade.

Para monitorização através do On-Board-Diagnose (OBD), as válvulas de ar secundário eléctricas podem estar equipadas com um sensor de pressão integrado.



Várias bombas de ar secundário da geração 1 e 2



Válvula de retenção que pode ser desligada comandada a vácuo (desde aprox. 1995) e válvula de comutação



Válvula de retenção que pode ser desligada comandada a pressão (desde aprox. 1998)



Válvula eléctrica de ar secundário (desde aprox. 2007)



SISTEMA DE AR SECUNDÁRIO E OBD

No EOBD europeu, o sistema de ar secundário é apenas verificado quanto a ligação eléctrica, mas não quanto ao efeito.

A ligação eléctrica é monitorizada quanto a curto-circuito à massa e à tensão de alimentação e quanto a interrupção.

No On-Board-Diagnose OBD II americano, o sistema de ar secundário é monitorizado quanto ao seu efeito:

Para verificação, a bomba de ar secundário é ligada uma vez por ciclo de condução com o motor à temperatura de serviço.

Desta forma, a sonda Lambda regista um excesso de oxigénio. O sinal da sonda é comparado na centralina com os valores teóricos.

Os códigos de erro OBD possíveis são:

- P0410 Falha de funcionamento
- P0411 Quantidade insuficiente

Uma válvula de ar secundário que fique aberta pode fazer com que o sinal da sonda Lambda seja falseado como "demasiado pobre". Isso pode levar à seguinte mensagem de erro:

- Sonda Lambda – limite de regulação alcançado

DICAS PARA A BUSCA DE ERROS

As reclamações mais frequentes relacionadas com o sistema de ar secundário são:

- a bomba de ar secundário faz ruídos
- A bomba de ar secundário não funciona

Na maior parte dos casos, através de uma válvula de retenção com defeito ou de uma actuação incorrecta da válvula de ar secundário, entrou condensação de gases de escape na bomba de ar secundário danificando-a. A prática mostra que, em caso de reparação, muitas vezes apenas se substitui a bomba de ar secundário. Por isso as reclamações costumam ocorrer logo depois de um breve período de funcionamento.

A falha de funcionamento de um único componente no sistema de ar secundário pode provocar danos nos outros componentes.

Por isso, em caso de falha, têm de ser sempre verificados todos os componentes.

VERIFICAÇÃO: BOMBA DE AR SECUNDÁRIO

Com o motor frio, a bomba de ar secundário tem de funcionar de forma audível durante um máx. de 90 segundos depois do arranque do motor.

Para verificar os componentes com o motor quente, o conector da bomba de ar secundário pode ser retirado e alimentado com a tensão de bordo.



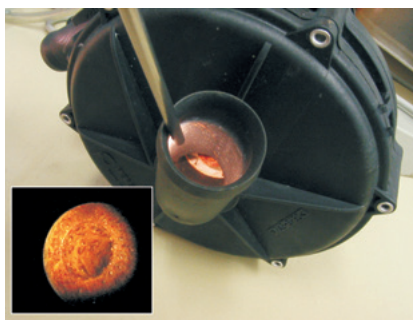
ATENÇÃO

A bomba de ar secundário não foi concebida para funcionamento contínuo, ou seja, não pode funcionar durante mais de 90 segundos!

- Se a bomba de ar secundário não funcionar ou funcionar com ruídos de raspar, de assobio ou de arranhar, tem de ser substituída.
- Neste caso, verifique também os outros componentes do sistema de ar secundário.
- Verifique se o filtro do ar do motor apresenta impurezas. Se a aspiração de ar secundário não acontecer a partir da secção de admissão, mas sim directamente a partir do vão do motor, há um filtro do ar em separado a montante da bomba de ar secundário que pode estar obstruído.



Condensação de gases de escape agressiva no motor de accionamento de uma bomba de ar secundário



Vista de uma entrada corroída de uma bomba de ar secundário



Condensação de gases de escape fluida de uma bomba de ar secundário

**VERIFICAÇÃO: VÁLVULA DE AR SECUN-DÁRIO**

Depois da desmontagem, o funcionamen-to de uma válvula de ar secundário comandada a vácuo pode ser verificada com uma bomba de vácuo manual:

- Se a válvula de ar secundário não se abrir com a presença do vácuo, tem de ser substituída.
- Se a válvula de ar secundário se abrir na presença do vácuo, têm de ser verificadas a válvula magnética accionada (válvula de comutação) e as mangueiras de vácuo.
- Se o vácuo aplicado com a bomba de vácuo manual descer, a membrana da válvula de ar secundário tem fugas.
- Os depósitos do lado da bomba de ar secundário (teste manual, figura) apontam para uma válvula de retenção com fugas.
- Para verificar, soltar a mangueira de ligação entre a bomba de ar secundário e a válvula de ar secundário.

Neste caso, a bomba de ar secundário pode estar já danificada: Verificar a bomba de ar secundário e se necessário substitui-la.

VERIFICAÇÃO: VÁLVULA DE COMUTAÇÃO

A válvula de comutação é alimentada enquanto dura a injeção de ar secundário (fase de arranque a frio).

Alimentada, a válvula de comutação tem passagem, não alimentada, a passagem está interrompida.

- A passagem e a estanqueidade podem ser verificadas com uma bomba de vácuo manual.
- Durante a injeção de ar secundário, tem de haver tensão de bordo na ficha da válvula de comutação, caso contrário, há uma falha eléctrica, que tem de ser localizada com a ajuda de um diagrama de circuitos.

VERIFICAÇÃO: SISTEMA DE VÁCUO

as fugas podem impedir que se consiga vácuo de comando.

- Com a ajuda de um manómetro, p. ex. na bomba de vácuo manual, pode ser verificado o vácuo de comando ("Vácuo") na válvula de comutação e nas válvulas de ar secundário comandadas a vácuo.
- Se não for atingido um vácuo de comando de, pelo menos, 390 mbar (correspondendo a 610 mbar de pressão absoluta), é preciso verificar todo o sistema de vácuo quanto a fugas e substituir a peça danificada.

AS ORIGENS DO ERRO PODEM SER

- Mangueiras com defeito (porosas, dentadas de marta)
- Ligações com fugas nas válvulas pneumáticas
- Válvulas de retenção/reservatório de vácuo com fugas
- Membranas ou vedações com defeito/porosas nos posicionadores pneumáticos
- Fugas no tubo de aspiração
- Bomba de vácuo com defeito

VERIFICAÇÃO: LIGAÇÃO AO COLECTOR DE ESCAPE

Uma vedação danificada pode fazer com que saiam gases de escape pelo flange de ligação de forma audível.

- Verificar se a ligação tem fugas e, se necessário, voltar a vedar.



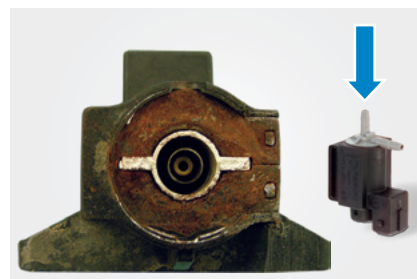
Válvula de ar secundário aberta
À esquerda: danos causados pela condensação de gases de escape
à direita: Estado novo



Verificação de uma válvula de ar secundário com uma bomba de vácuo manual



"Teste manual" na válvula de ar secundário no BMW 520i (destacado)
Se houver depósitos deste lado, a válvula de retenção tem fugas e precisa de ser substituída.



Válvula de comutação corroída (aberta)