



Conselhos Bosch

Comprovação e substituição de sondas lambda



BOSCH
Tecnologia para a vida



Conselhos Bosch

Sondas Lambda: Identificação e solução de problemas



BOSCH
Tecnologia para a vida

Verificar regularmente, substituir atempadamente

Como detectar uma sonda lambda com defeito



As sondas lambda são componentes importantes do motor, indispensáveis para o seu correcto funcionamento e para uma eficiente gestão no tratamento de gases de escape. Muitos factores podem colocar em risco o funcionamento da sonda lambda:

- ▶ Influências meio ambientais, como sal e pó
- ▶ Enormes flutuações de temperatura
- ▶ Má qualidade do combustível
- ▶ Partículas de fuligem e resíduos de óleo nos gases de escape

Para evitar problemas no motor e aumento do consumo de combustível, e consequentemente, um incremento do nível de emissões de CO₂ – as sondas lambda devem ser comprovadas a cada 30.000 km e substituídas dentro do período recomendado.

Pré-requisitos para o diagnóstico da sonda lambda:
A mecânica do motor e a ignição deve estar a funcionar correctamente.

Para diagnosticar a sonda lambda, efectue os seguintes procedimentos:

1. Leia a memória de avarias e comprove os valores reais no auto-diagnóstico
2. Comprove o sinal característico (siga as instruções de resolução de problemas do ESI[tronic])
3. Verifique os cabos e as ligações para comprovar se os contactos estão bem feitos

Se encontrar algo estranho durante estes passos de análise, retire a sonda lambda e siga as instruções indicadas à direita e veja resumidamente os casos mais comuns de contaminação.



Estado da sonda lambda:
Coloração em tons verde, formação de sedimentos.

Possível causa:
Entrada de anticongelante na câmara de combustão.

Medida:
Substitua a sonda lambda. Verifique o bloco do motor, a cabeça do cilindro, colector de admissão e junta da cabeça para ver se existe desgaste ou fissuras.



Estado da sonda lambda:
Escurecida e com contaminação de óleo.

Possível causa:
O motor está a queimar óleo.

Medida:
Verifique as guias e as juntas das válvulas que podem estar desgastadas. Substitua a sonda lambda.



Estado da sonda lambda:
Sujidade castanha escura.

Possível causa:
Mistura ar-combustível demasiado rica.

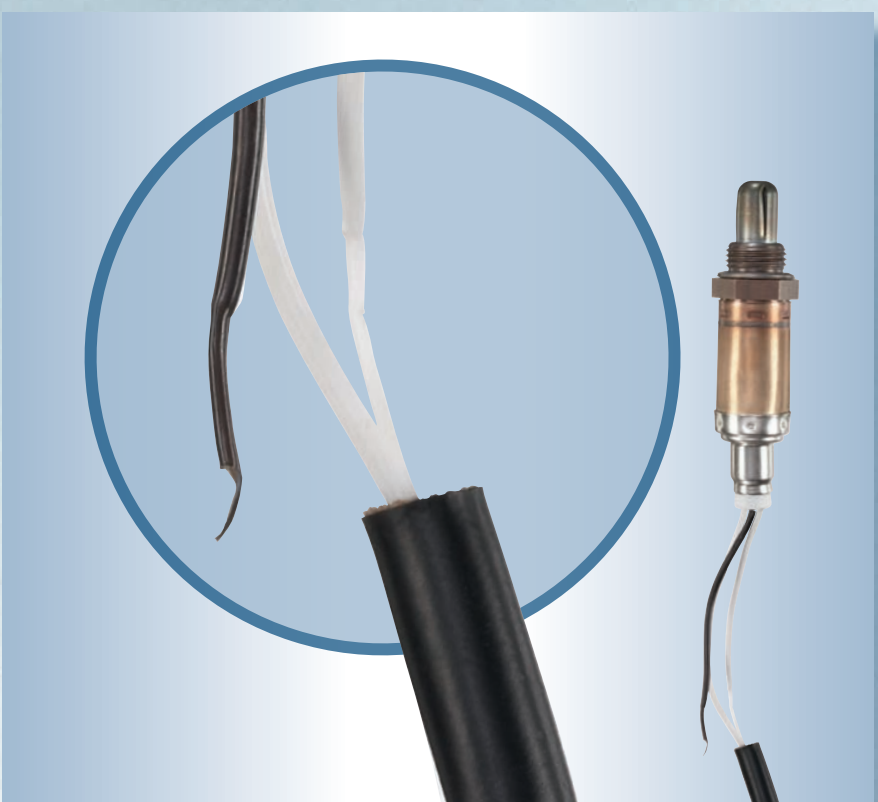
Medida:
Verifique a pressão de combustível. Substitua a sonda lambda.



Estado da sonda lambda:
A sonda apresenta uma cor vermelha ou sujidade branca.

Possível causa:
Aditivos na gasolina.

Medida:
Não use aditivos na gasolina. Use apenas gasolina sem chumbo. Substitua a sonda lambda.



Estado da sonda lambda:
Cabo partido.

Possível causa:
Excessiva tensão do cabo.

Medida:
Passe o novo cabo e evite que fique demasiado tenso. Substitua a sonda lambda.



Estado da sonda lambda:
O fole da cablagem está danificado.

Possível causa:
Impacto de pedras.

Medida:
Substitua a sonda lambda.

Porque é que as Sondas Lambda Bosch são as melhores?



As Sondas Lambda Bosch são feitas 100% à medida cumprindo os requisitos das oficinas.

3 Vantagens para uma rápida e segura instalação:

- ▶ As Sondas Lambda Bosch são fornecidas com a rosca previamente lubrificada facilitando a substituição poupando trabalho e tempo.
- ▶ As diferentes medidas da cablagem fazem com que a sonda seja adequada para cada veículo.
- ▶ A ligação aos conectores do veículo é perfeita como se fosse de equipamento original.

Componentes de origem para quase todos os modelos de veículos

Todas as Sondas Lambda Bosch têm qualidade de equipamento original, isto é, cumprem os testes de qualidade iguais às sondas que vêm montadas de série no veículo. Assim a qualidade de uma sonda lambda Bosch do programa Aftermarket está garantida com uma performance constante.

É por isso que todos os fabricantes mundiais de automóveis confiam nas Sondas Lambda Bosch – Nº1 no sector de equipamento original e Aftermarket.

Comprove a cada 30.000 km e substitua a sonda lambda periodicamente! Uma sonda defeituosa provoca:

- ▶ Aumento do consumo de combustível até 15%
- ▶ Desrespeito pelas normativas de gases contaminantes - não aprovação nas inspecções periódicas
- ▶ Não protecção do catalisador
- ▶ Redução das emissões de CO₂

Assim dá gosto!

As sondas lambda Bosch estão optimizadas a 100% para a sua utilização em oficinas

Conector

O conector adequado garante um contacto seguro com o núcleo condutor dos cabos.

Sonda lambda

Graças ao seu perfeccionismo contínuo, incorpora sempre os últimos avanços técnicos.

Cabo de conexão

O comprimento exacto do cabo e à medida de cada modelo de veículo.





O *know how* do líder de mercado

A Bosch inventou a sonda lambda e ainda hoje impulsiona permanentemente o seu desenvolvimento com um grande número de inovações. As mais de 33 milhões de sondas lambda que são produzidas a cada ano tornam a Bosch no maior fabricante mundial:

- ▶ Máxima qualidade de fabricação
- ▶ Dados de utilização absolutamente fiáveis
- ▶ Incorporam os últimos avanços técnicos
- ▶ Ampla gama elaborada à medida das necessidades das oficinas

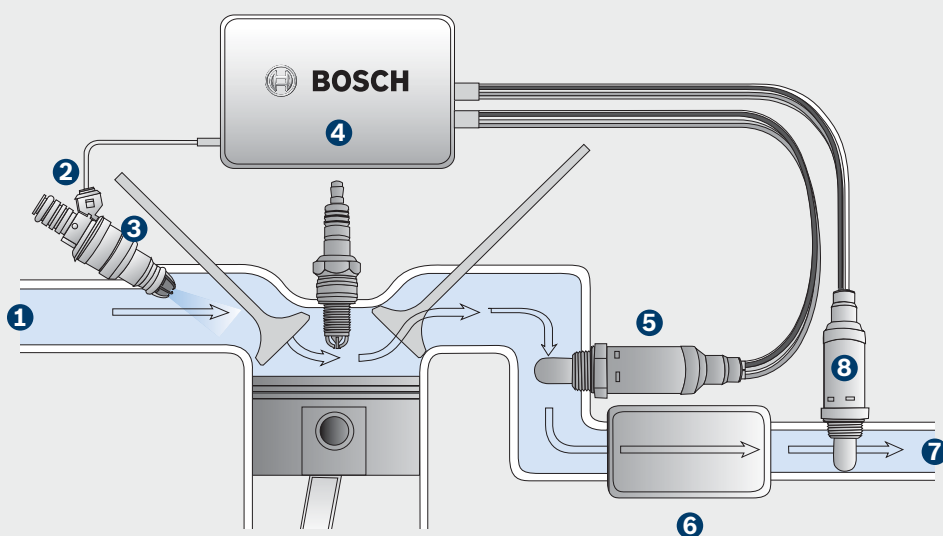
Só as sondas lambda em perfeito estado previnem danos no catalisador, asseguram valores óptimos de gases de escape, excelentes prestações e bons níveis de consumos de combustível.

Convincente! Limpeza efectiva de gases de escape, menor consumo de combustível

Sistema de injeção

Circuito de controlo lambda

- 1 Entrada de ar
- 2 Fornecimento de combustível
- 3 Injector
- 4 ECU unidade de controlo
- 5 Sonda de controlo (antes do catalisador)
- 6 Catalisador
- 7 Gases de escape
- 8 Sonda de diagnóstico (depois do catalisador)



Coordenação perfeita

Os sistemas de escape modernos dispõem de pelo menos duas sondas lambda. Antes do catalisador está a sonda de controlo e depois dele, a sonda de diagnóstico. A sonda de controlo assegura uma óptima composição da mistura e, desse modo, cria as condições para a melhor limpeza possível dos gases de escape. A sonda de diagnóstico comprova principalmente a eficácia do catalisador.

Tecnologia de vanguarda para prestações limpas

As sondas lambda Bosch são componentes centrais para a limpeza dos gases de escape. Existem dois modelos de sondas diferentes: sondas de salto (tipo convencional) e sondas de banda larga (tipo plana).

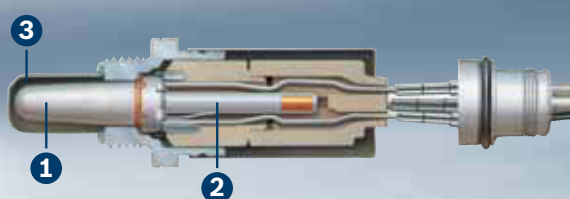
As sondas de salto reconhecem a “mistura estequiométrica”, quer dizer, $\lambda = 1$, e ...

- ▶ ... comparam o conteúdo do oxigénio residual dos gases de escape com o conteúdo do oxigénio do ar no ambiente
- ▶ ... detectam a passagem da mistura rica à mistura pobre e vice-versa
- ▶ ... geram, em função do conteúdo do oxigénio dos gases de escape, uma tensão entre os 20 e 900 mV

As sondas lambda de banda larga podem medir com exactidão as misturas de $\lambda = 1$, mas também as misturas pobres ($\lambda > 1$) e ricas ($\lambda < 1$). Devido a essas propriedades, a sonda lambda pode-se empregar para outras funções de controlo do motor (por exemplo, diagnóstico do ar secundário). A sonda de banda larga determina o valor lambda mediante a corrente de bombeio, que para $\lambda = 1$ é de 0 mA.

Regulação exacta do motor

Com base na tensão da sonda lambda, a unidade de comando reconhece a composição da mistura. Tendo em conta a carga do motor e a quantidade injectada regula-se de modo a que esteja garantida uma composição óptima da mistura ($\lambda = 1$). Assim obtém-se as condições ideais para o tratamento dos gases de escape no catalisador. Se a mistura for demasiado rica ($\lambda < 1$) reduz-se a quantidade de combustível e se é demasiado pobre ($\lambda > 1$) aumenta-se. Uma possível segunda sonda lambda – a sonda de diagnóstico situada depois do catalisador – reconhece se a sonda de controlo funciona de uma forma óptima. Desse modo a unidade de controlo pode equilibrar eventuais desvios.



- 1 Elemento do sensor de cerâmica
- 2 Aquecimento
- 3 Tubo de protecção

Sonda tipo convencional

O núcleo da sonda de “saltos” é o seu sensor de cerâmica. Um elemento aquecedor separado permite o funcionamento normal a uma temperatura superior a 350°C. Um tubo protector especial protege a sonda dos resíduos contidos nos gases de escape. As sondas do tipo “salto” podem ser chamadas também de sondas-dedo, devido à forma da sua ponta.

Inspira confiança!

Qualidade de equipamento original...e à medida



Conector

O conector Bosch ajusta perfeita e exactamente ao do veículo.

Cabo de conexão

O comprimento do cabo está calculado à medida de cada modelo de veículo.

Corpo da sonda

Técnica inovadora Bosch, optimamente adaptada ao modelo de motor correspondente.

Ponta da sonda

O sensor integrado está perfeitamente protegido mediante o tubo protector de alta qualidade.

Bosch desde o início

A Bosch é líder tanto em equipamento original como no sector de Aftermarket.

Todos os fabricantes de automóveis europeus e a maior parte dos fabricantes do mundo confiam e equipam de fábrica os seus veículos com sondas lambda Bosch.

Das mesmas linhas de produção, a Bosch fabrica também a gama de Aftermarket, dando a possibilidade de seleccionar a sonda lambda mais adequada dentro da gama original da Bosch, ou se preferir, dentro da gama universal da Bosch.

A gama original da Bosch:

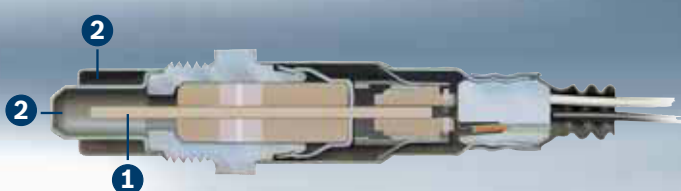
As sondas lambda originais têm sempre o conector original.

- Plug & Play: ajustam-se exactamente ao veículo sem nenhum esforço adicional
- Os requisitos do fabricante cumprem-se a 100%
- As sondas lambda da Bosch cobrem mais de 85% de todos os veículos do parque automovel português

A gama universal da Bosch:

10 sondas universais podem substituir aproximadamente 1000 sondas lambda originais com todos os elementos sensores e potências de aquecimento distintas.

- Facilidade no armazenamento, elevada disponibilidade
- Conector hermético a água
- Não precisa de ferramentas especiais para a instalação



- 1 Elemento sensor plano com aquecimento integrado
- 2 Tubo de protecção dupla

Sonda tipo plana

A sonda lambda tipo plana trabalha com um sensor interior que tem a forma de um painel alargado. Nela, para além da célula de medição, está também integrado o elemento aquecedor. Desse modo a sonda encontra-se pronta para começar a trabalhar mais rápido.

Inspira segurança! Verificar e substituir as sondas lambda da Bosch

As sondas lambda tratam-se de peças de desgaste, e portanto é necessário testá-las periodicamente e substituí-las quando for necessário. **Recomendamos a sua verificação a cada 30.000 km.**

Três passos para o diagnóstico das sondas lambda:

1. Ler a memória de avarias e comprove os valores reais no auto-diagnóstico
2. Comprovar o sinal característico (siga as instruções de resolução de problemas do ESI[tronic])
3. Verificar os cabos e as ligações para comprovar se os contactos estão bem feitos

1º passo: verificação visual e leitura da memória de erros

	Passo de verificação	A ter em conta
1	 Testar o piloto de aviso de erro Importante: o motor deve estar quente.	Se a sonda lambda está avariada acender-se-á o piloto de aviso do sistema de diagnóstico a bordo (OBD).
2	 Ler a memória de erros	Utilizar um auto-diagnóstico de motor (por exemplo, o KTS 570).
3	 Realizar uma verificação visual (sem desmontar nada)	Testar o conector, o cabo e a sonda lambda.
4	 Testar o estancamento dos sistemas de escape e de aspiração	Testar principalmente a zona situada entre o motor e a sonda lambda. A penetração adicional do ar provoca sinais erróneos da sonda lambda.

A verificação periódica protege contra danos dispendiosos posteriores

Muitos automobilistas não sabem: as sondas lambda são peças de desgaste. Por isso, indique aos seus clientes a importância de comprovar periodicamente as sondas lambda para determinar se é necessário substituí-las.

Pois só as sondas lambda em perfeito estado ...

- ... oferecem uma poupança de combustível superior a 15%
- ... respeitam as normativas de emissões de gases de escape podendo assim superar as inspeções técnicas
- ... protegem o catalisador



Estado da sonda lambda:

Coloração em tons de verde, formação de sedimentos.

Causa possível:

Entrada de anticongelante com penetração na câmara de combustão.

Medida:

Substitua a sonda lambda. Verifique o bloco do motor, a cabeça do cilindro, colector de admissão e junta da cabeça para ver se existe desgaste ou fissuras.



Estado da sonda lambda:

A sonda apresenta uma cor vermelha ou branca.

Causa possível:

Aditivos na gasolina.

Medida:

Não use aditivos na gasolina. Use apenas gasolina sem chumbo. Substitua a sonda lambda.



Estado da sonda lambda:

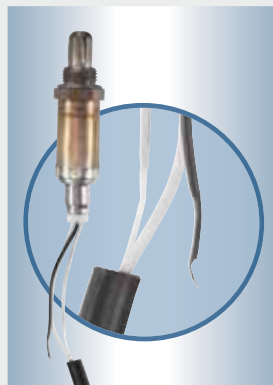
Escurecida e com contaminação de óleo.

Causa possível:

O motor está a queimar óleo.

Medida:

Verifique as guias e as juntas das válvulas que podem estar desgastadas. Substitua a sonda lambda.



Estado da sonda lambda:

Cabo partido.

Causa possível:

Excessiva tensão do cabo.

Medida:

Passa o novo cabo e evite que fique demasiado tenso. Substitua a sonda lambda.



Estado da sonda lambda:

Sujidade de cor castanha escura.

Causa possível:

Mistura combustível-ar demasiado rica.

Medida:

Verifique a pressão de combustível. Substitua a sonda lambda.



Estado da sonda lambda:

O fole da cablagem está danificado.

Causa possível:

Impacto de pedras.

Medida:

Substitua a sonda lambda.

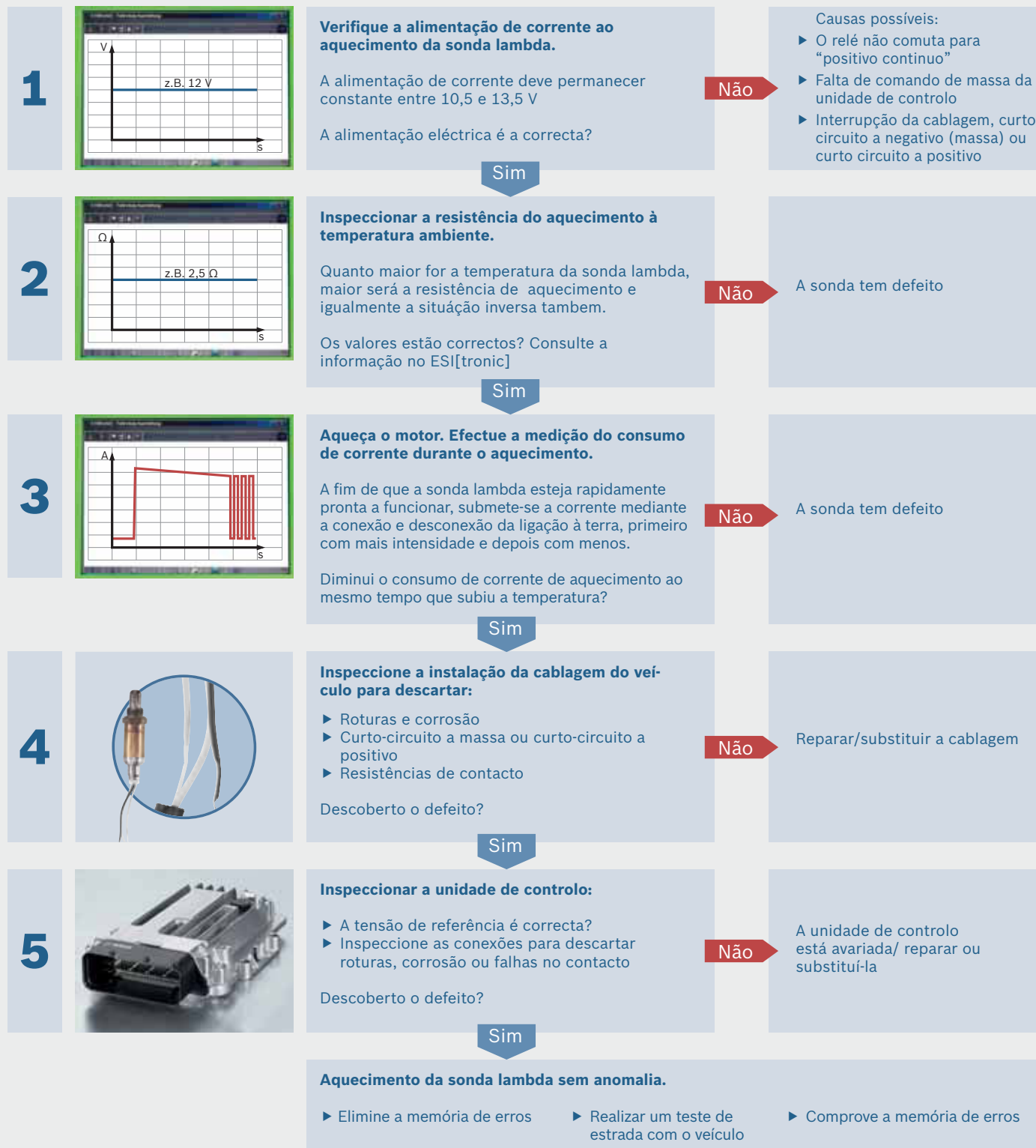
2º passo: comprovação da sonda lambda

As avarias das sondas lambda podem ter muitas causas:

- Problemas eléctricos
- Avaria mecânica
- Contaminação
- Sobrecarga térmica
- Falhas eléctricas

Seguindo os passos de comprovação aqui descritos encontrará as falhas com toda a segurança. Pedimos que tenha em conta que para que seja possível um diagnóstico fiável, a mecânica do motor e o sistema de ignição devem funcionar bem. Os detalhes mais específicos de como proceder no diagnóstico podem ser consultados no ESI[tronic].

Diagnosticar o aquecimento da sonda lambda



Diagnosticar o sinal da sonda lambda

1



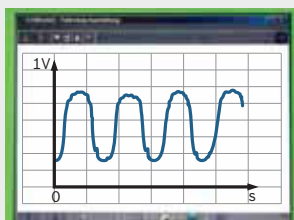
Requisitos:

- ▶ Sistema de injeção em bom funcionamento
- ▶ Confirmar que não há fugas de gases nem entrada de ar adicional na área do motor
- ▶ Motor quente e ao ralentí



Com estas análises/medidas podem-se realizar a maior parte dos passos de comprovação.

2

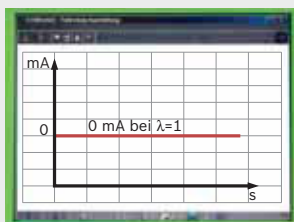


Análise do sinal – sonda de salto:

- ▶ O sinal oscila entre aproximadamente 0,1...0,9 V
- ▶ Quanto mais grande é o desvio da tensão, melhor é o sinal
- ▶ A frequência está entre 0,5...3 Hz
- ▶ Tensão inferior a 0,4 V → mistura pobre
- ▶ Tensão superior a 0,5 V → mistura rica

Ou

3



Análise do sinal - sonda de banda larga:

- ▶ Se $\lambda = 1$ → corrente de bombeio aprox. 0 mA
- ▶ Corrente de bombeio inferior a 0 mA → mistura rica
- ▶ Corrente de bombeio superior a 0 mA → mistura pobre

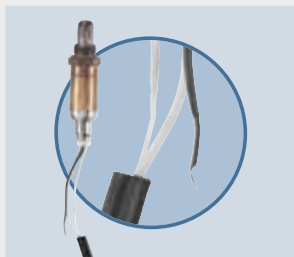
O sinal é correcto?

Não

A sonda lambda defeituosa

Sim

4



Inspecção a cablagem do veículo para descartar:

- ▶ Rupturas e corrosão
- ▶ Curto-circuito a massa ou curto-circuito a positivo
- ▶ Resistências de contacto

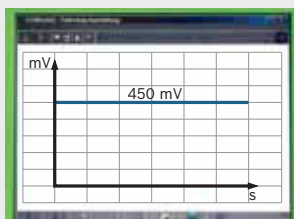
Descoberto o defeito?

Não

Reparar / substituir a cablagem

Sim

5



Comprovar la unidad de control:

- ▶ A tensão de referência é correcta? Chega a referência a 450 mV?
- ▶ Inspecção as conexões para descartar rupturas, corrosão ou falhas no contacto

Descoberto o defeito?

Não

A unidade de controlo está avariada / substituí-la

Sim

Sinal da sonda lambda sem anomalias.

- ▶ Elimine a memória de erros
- ▶ Realizar um teste de estrada com o veículo
- ▶ Comprove a memória de erros

3º passo: Remoção e instalação

As sondas lambda da Bosch estão optimizadas a 100 % para a sua utilização em oficinas. Poderá montá-las e desmontá-las de forma rápida e segura. As vantagens são:

- ▶ A rosca pré-oleada permite substituir a sonda lambda com rapidez e simplicidade. Isto poupa tempo e trabalho na altura de mudá-la.

- ▶ O comprimento do cabo da sonda lambda está calculado à medida de cada modelo de veículo.
- ▶ O conector original ajusta-se perfeitamente ao do veículo.

Passo de trabalho		Particularidades
1		Ferramenta de montagem Utilizar uma chave de luneta aberta de 22mm ou uma chave especial.
2		Binário de aperto 40...60 Nm (use uma chave dinâmométrica).
3		Reinstalação da sonda Lubrifique a rosca com uma massa de montagem adequada. Atenção: a massa não deve entrar em contacto com o tubo de protecção.
4		Instalação de uma nova sonda As sondas lambda Bosch são fornecidas com uma rosca já lubrificada
Instruções de instalação <ul style="list-style-type: none">▶ Não dobre a cablagem ao instalar a sonda.▶ A sonda não deverá ser usada se o conector estiver sujo ou danificado.▶ Para que a sonda funcione correctamente é importante que esteja limpa. Para isso é essencial que se proteja contra todo o tipo de contaminação.▶ Use abraçadeiras sempre que haja excesso de tamanho de cablagem.		

Observações importantes

- ▶ Usar exclusivamente combustível sem chumbo e sem aditivos
- ▶ Fazer revisões regulares ao veículo
- ▶ Faça apenas arranque auxiliado com cabos ou arrancadores de bateria. Evite arrancar o veículo de "empurrão" porque pode entrar combustível que não foi queimado no sistema de escape e na própria sonda
- ▶ Não encha o motor com óleo acima da marca de "máximo" indicado na vareta
- ▶ Respeitar os intervalos de verificação e substituição: **verificar a sonda lambda a cada 30.000 km**

Procedimento correcto

Precaução

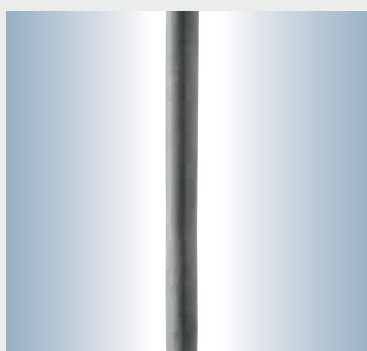


Conexões

Proteja sempre a sonda lambda e o conector antes de lavar o motor ou aplicar produtos de proteção de carroçaria.



Uma vez que o ar envolvente é necessário para o funcionamento da sonda lambda, nunca aplique spray de contacto ou lubrificantes.



Cabo de ligação

Evite o contacto entre o cabo e o tubo de escape (perigo de aquecimento da cablagem).



Para uma correcta instalação o cabo não deve ter nenhuma dobra, não deve ser esticado em excesso ou sofrer de algum tipo de vibração.



Corpo da sonda

Cuide, rigorosamente, da sonda lambda. Tenha cuidado ao manuseá-la de forma que não caia ao chão. Proteja-a contra esforços mecânicos.



A sonda não pode ser sujeita a impactos ou lavagens de alta pressão.



Ponta da sonda

Monte a sonda com a rosca lubrificada.



Não utilize combustíveis com chumbo. Não aplique massa lubrificante ao tubo de proteção.

Bosch é o **nº 1** em sondas lambda

E, recomenda a sua verificação a cada 30.000 km.

Existem muitos e bons motivos para que os condutores comprovem se a sonda continua a funcionar correctamente. Apenas as sondas lambda em perfeito estado:

- ▶ Oferecem uma poupança de combustível superior a 15%
- ▶ Respeitam as normativas de emissões de gases de escape podendo assim superar as inspecções técnicas
- ▶ Protegem o catalisador
- ▶ Optimizam o rendimento do motor

Com a Bosch, fabricante líder mundial, pode dispor, para a sua oficina, de um programa completo em peças de substituição e serviços para melhorar a eficácia e qualidade na sua actividade diária.



Equipamento, peças e serviços: só é possível com Bosch.

1.987 EP0 751 850 RBIBAA/SEI2 PO (12.2011)

Automotive Aftermarket

Robert Bosch, S.A.
SPO-Vendas Portugal
Av. Inf. D. Henrique, Lt. 2E-3E
1800-220 Lisboa

www.bosch-automotive-pt.com



BOSCH
Tecnologia para a vida