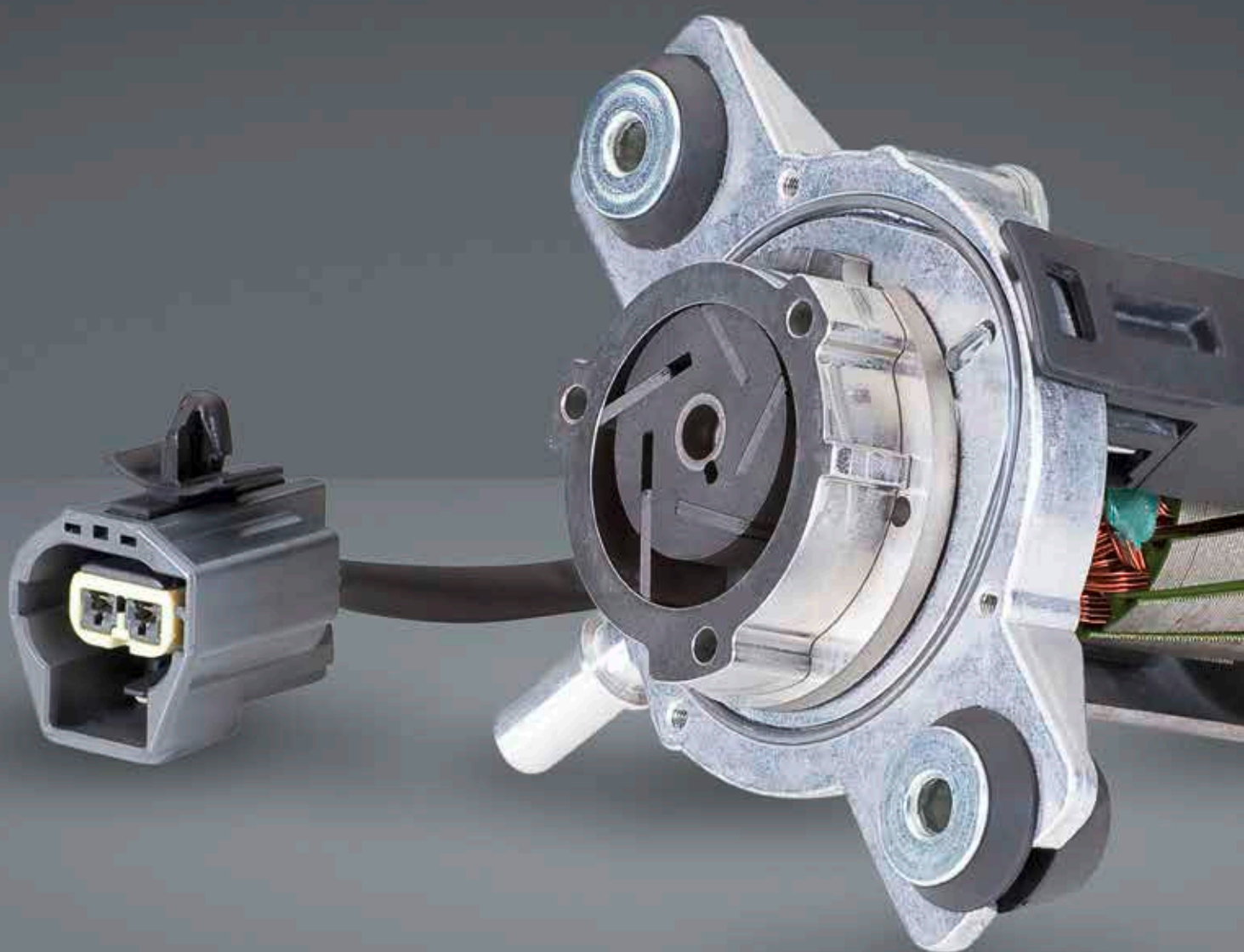




BOMBAS DE VÁCUO ELÉTRICAS



GERAL

Visto que o sistema de travagem é um dos sistemas mais importantes de cada veículo, é fundamental garantir que em qualquer momento e situação existe uma força de travagem efetiva. A maioria dos servofreios aproveita o vácuo produzido pelo circuito de admissão do motor de combustão. Em determinadas condições de funcionamento (p. ex., durante a fase de arranque a frio/aquecimento ou durante a marcha em altitudes extremas, o vácuo produzido pelo motor não é suficiente. Nestes casos é necessária uma bomba de vácuo adicional, de modo a produzir um vácuo alternativo ou complementar.

Para os veículos que têm pouco ou nenhum vácuo, disponibilizado pelo motor, para operar o sistema de travagem, são utilizadas bombas de vácuo elétricas a fim de garantir o funcionamento seguro do servofreio. A bomba de vácuo elétrica garante o funcionamento correto e seguro do sistema de travagem que trabalha com um servofreio pneumático.

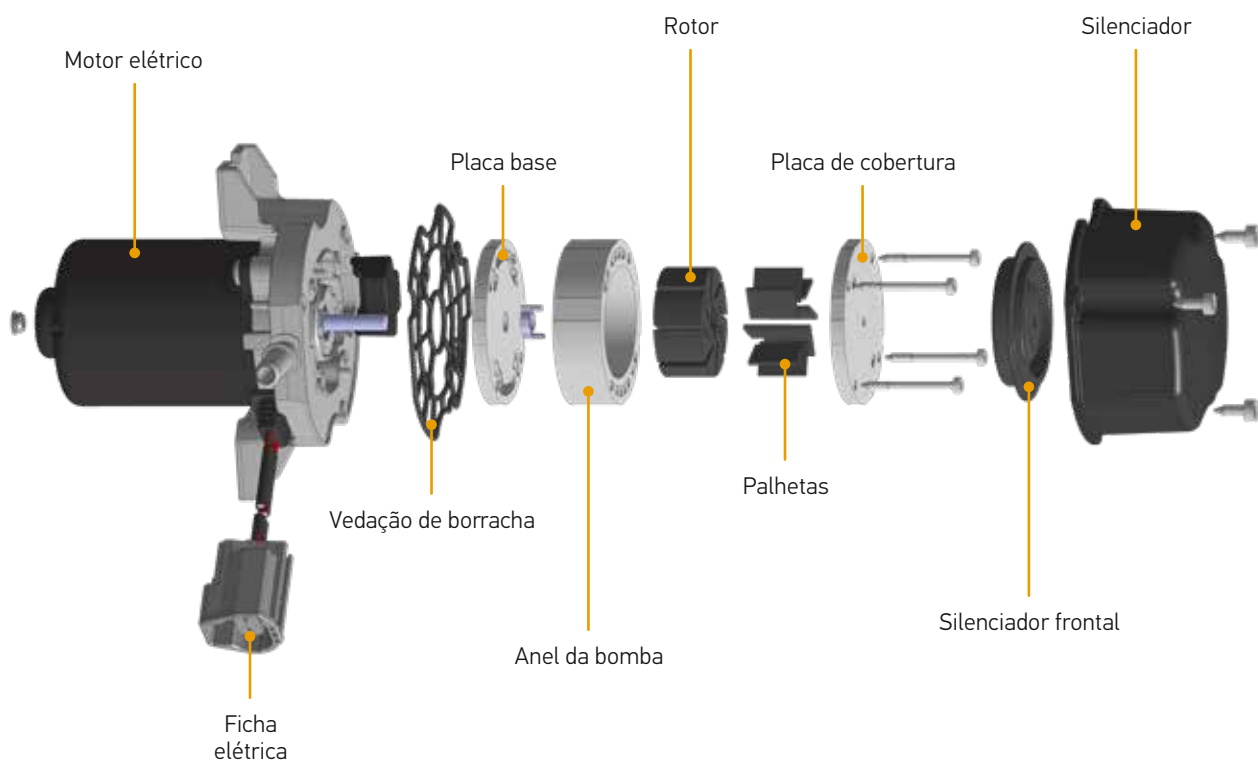
Nos conceitos de motores seguintes podem ser utilizadas bombas de vácuo

- Motor a gasolina de injeção direta
- Motores a gasóleo
- Veículos híbridos e elétricos
- Veículos com células de combustão e elétricos
- Veículos com ou sem turbocompressor, caixa automática ou sistema START/STOP.

Vantagens de uma bomba de vácuo elétrica adicional

- Suporta todo o tipo de conceitos de motorizações
- Redução do consumo de energia graças ao funcionamento da bomba adaptado às necessidades do sistema
- Fomenta a redução das emissões de CO₂
- Independente da tecnologia do motor de combustão
- Não requer manutenção (lubrificação a seco e automática, não requer ligação ao circuito de óleo)
- Bombas de vácuo de acionamento elétrico fomentam o conceito de uma plataforma do veículo flexível

ESTRUTURAÇÃO DA BOMBA DE VÁCUO ELÉTRICA

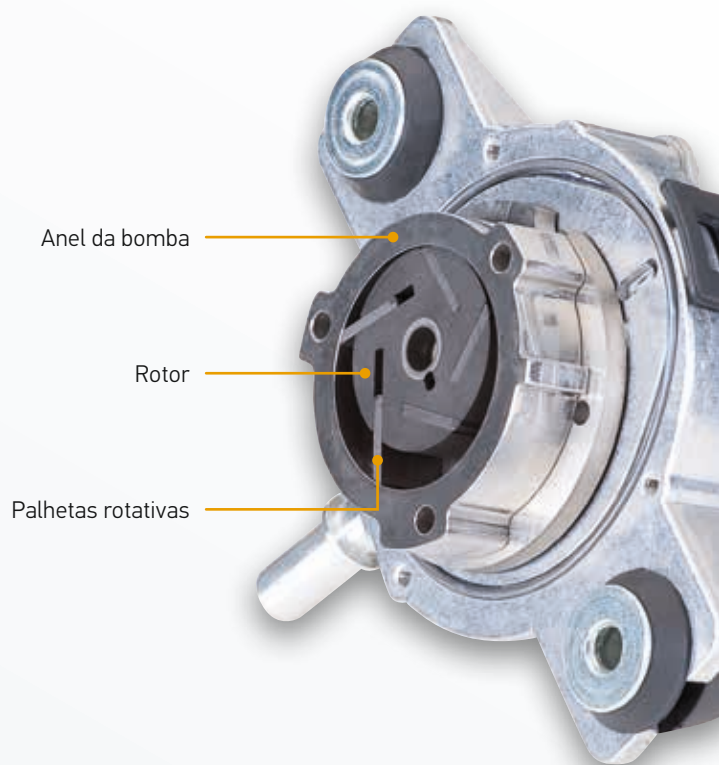


ESTRUTURAÇÃO E FUNCIONAMENTO DA BOMBA DE DISTRIBUIÇÃO ROTATIVA

A bomba de distribuição rotativa, também designada por bomba de palhetas, é uma bomba volumétrica, especialmente concebida para tarefas de sucção e de compressão. O modo de funcionamento das bombas de vácuo baseia-se no princípio de compressão rotativa por palhetas múltiplas.

A bomba está equipada com um rotor, numa posição descentralizada em relação à câmara da bomba. Neste rotor podem estar incorporadas uma ou várias palhetas rotativas. O motor elétrico coloca em funcionamento o veio da bomba e consequentemente o rotor. As palhetas rotativas são pressionadas pela força centrífuga contra a parede interna da câmara da bomba, vedando assim as células. Assim, o ar é impulsionado do lado de sucção para o lado de compressão, através das duas palhetas rotativas localizadas na parede interna e pelas células de ar formadas pelas mesmas.

Esta modificação do volume das células produz um vácuo, aspirando o ar do servofreio, através do sistema de tubagens pneumáticas (do sistema de travagem), pela bomba de vácuo. Esta modificação do volume das células produz um vácuo, com o efeito de o ar do servofreio ser aspirado através do sistema de tubagens pneumáticas (do sistema de travagem) pela bomba de vácuo.



POSIÇÃO DE MONTAGEM NO VEÍCULO

Por norma, a posição de montagem prevista para a bomba de vácuo é no compartimento do motor. Consoante o tipo de veículo, a bomba pode estar montada à esquerda ou direita do motor ou em cima do apoio do motor. Por razões acústicas (transmissão de som), as bombas são montadas em cima de um apoio com elementos de desacoplamento especiais (amortecedores de vibrações).



LIGAÇÃO PNEUMÁTICA

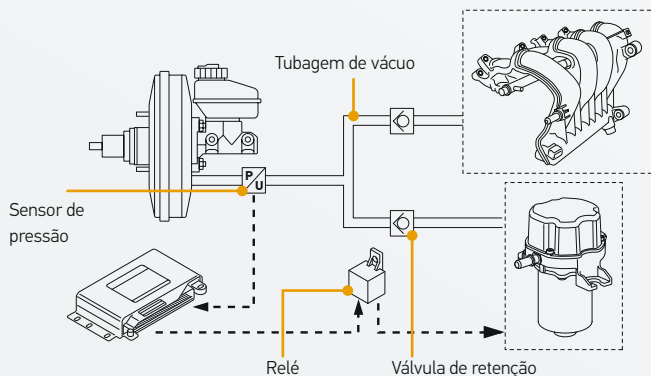
A bomba de vácuo elétrica está conectada, por um bocal de sucção, ao sistema de tubagens flexíveis do travão. O ar aspirado, proveniente do habitáculo, é filtrado e encaminhado através do servofreio e o sistema de tubagens flexíveis para a

bomba de vácuo. As tubagens pneumáticas, válvulas e o servofreio devem estar limpos, sem partículas e impurezas, que podem danificar a bomba durante a sucção.

VARIANTES DE CONEXÃO / SINOPSE DO SISTEMA

Existem duas variantes de instalação da bomba de vácuo que variam consoante o tipo de veículo e de utilização prevista. Neste caso é distinguido entre bombas de vácuo comandadas e eletricamente reguladas

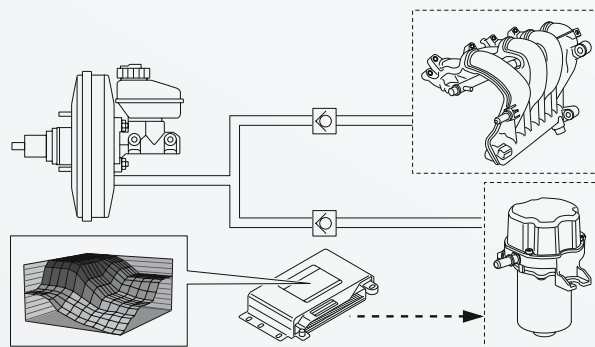
Variante regulada



Na variante regulada está instalado um sensor de pressão na tubagem de vácuo que se estende até ao servofreio. O sensor de pressão regista continuamente a pressão real no sistema e transmite esse valor para um módulo de comando (p. ex. módulo de comando do motor).

O módulo de comando compara os dados do sensor com os valores nominais e regula o tempo de ativação da bomba de vácuo. O comando elétrico pelo módulo de comando é realizado na bomba de vácuo por um relé conectado a montante.

Variante comandada



Esta variante trabalha sem sensor de pressão e é comandada por valores de curvas características da pressão do tubo de sucção registados no módulo de comando do motor. A pressão do tubo de sucção é calculada a partir das grandezas de entrada: rotação do motor, carga do motor, posição da válvula de estrangulamento e interruptor da luz do travão. O módulo de comando compara a pressão registada na curva característica com a pressão do tubo de sucção calculada para o servofreio e utiliza essa pressão calculada como informação para o comando da bomba. A ativação e desativação da bomba de vácuo elétrica são realizadas numa gama de pressão predefinida que é definida através da diferença entre a pressão de ativação e de desativação.

O módulo de comando utiliza a pressão ambiente como valor de comparação. Consoante o sistema, este pode ser calculado ou determinado por um sensor de pressão instalado no módulo de comando.

CONSEQUÊNCIAS E CAUSAS

A avaria da bomba de vácuo elétrica pode ter as consequências seguintes

- Vácuo insuficiente no servofreio
- Performance de travagem insatisfatória
- Elevado esforço necessário para premir o pedal do travão
- Lâmpada de erro brilha (dependente do sistema)

A avaria da bomba de vácuo elétrica pode dever-se às causas seguintes

- Alimentação da tensão com defeito
- Danos externos
- Motor elétrico com defeito
- Tubagens de vácuo com defeito ou com sujidade

VERIFICAÇÃO E DIAGNÓSTICO DE ERROS

Sensor de pressão na tubagem de vácuo, no servofreio



De seguida é apresentado um diagnóstico num Opel Cascada 1,4i 16V Turbo, ano de fabrico 2013, com um aparelho de diagnóstico mega macs 77, mas este também pode ser aplicado a modelos da mesma tipologia. Neste veículo equipado com turbocompressor e sistema START/TOP, está instalada uma bomba de vácuo UP28 da HELLA, com sensor de pressão no servofreio.

A bomba de vácuo elétrica ou o seu funcionamento é monitorizado pelo respetivo módulo de comando. Os erros ocorridos são memorizados na memória de erros do aparelho de comando e podem ser lidos com um dispositivo de diagnóstico adequado. Adicionalmente, o condutor recebe um aviso de atenção no display do instrumento combinado que o adverte para um erro no sistema.

Contudo, antes de iniciar o diagnóstico do módulo de comando, recomenda-se que, numa primeira fase, seja realizado um controlo visual nos vários componentes do sistema. Neste contexto, deve-se verificar as ligações pneumáticas e elétricas da bomba de vácuo, bem como o estado de todas as outras tubagens de vácuo que se estendem até ao servofreio. Assim, é possível excluir alguns erros durante o diagnóstico do módulo de comando.

Informação do condutor no display do instrumento combinado



Uma verificação muito simples do funcionamento da bomba de vácuo elétrica pode ser realizada no próprio veículo.

- Estacionar o veículo num local seguro
- Ativar o travão de estacionamento
- Ligar a ignição. Ligar o motor e deixar a trabalhar ao ralenti. A temperatura do motor deve ser > 40 °Celsius.
- Premir várias vezes o pedal do travão para baixar a pressão no servofreio

Se tecnicamente o sistema estiver em perfeitas condições, simultaneamente a bomba de vácuo deve entrar temporária e audivelmente em funcionamento e aumentar ou compensar o vácuo necessário no servofreio.

Opcionalmente também pode ser conectado um aparelho de diagnóstico, de modo a apresentar a curva da pressão no servofreio, através da função "Parâmetros".

DIAGNÓSTICO DOS MÓDULOS DE COMANDO

No âmbito de um diagnóstico dos módulos de comando, é possível recorrer a diversas funções e informações do veículo.

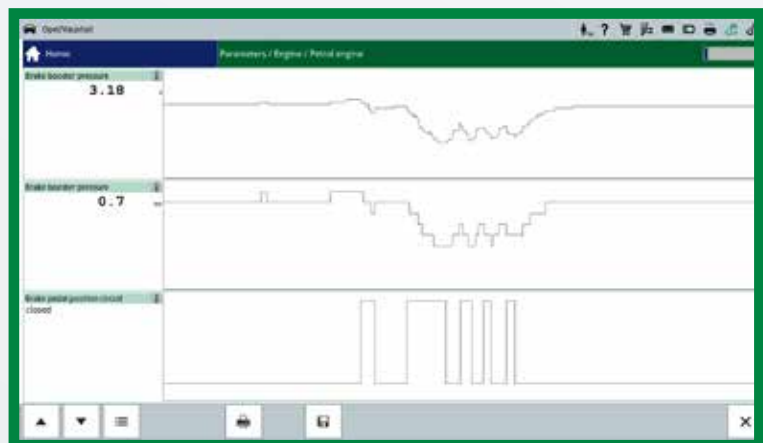
Código de erro

Com esta função é possível consultar os códigos de erro registados na memória de erros. Para a posterior análise de erros são apresentados, na descrição dos códigos de erro, avisos gerais sobre as possíveis consequências e causas.



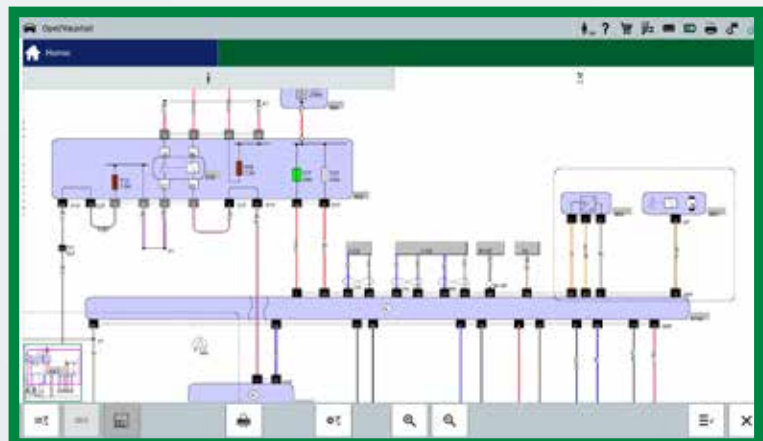
Consultar os parâmetros

Com esta função é possível consultar e apresentar graficamente os valores de medição atuais provenientes do módulo de comando como, por exemplo, a pressão do servofreio ou a posição do pedal do travão.



Esquemas de conexão

Esquemas de conexão específicos do sistema, provenientes das informações do veículo, podem ser utilizados para a procura de erros. Aqui podem ser consultadas a distribuição dos PINOS no conector do módulo de comando ou as cores dos cabos e depois utilizadas para outros controlos na bomba de vácuo elétrica ou no servofreio do sensor de pressão.



Aviso!

A profundidade de verificação e a diversidade de funções podem variar consoante o fabricante do veículo e dependem da configuração do sistema do aparelho de comando.

AVISOS DE DESMONTAGEM E DE MONTAGEM

Neste modelo automóvel, devido à posição de montagem, a desmontagem da bomba de vácuo elétrica é realizada a partir da parte de baixo do veículo e pode ser realizada sem recorrer a ferramentas especiais.

Procedimento

- Colocar o veículo em cima de um elevador.
- Desligar o motor. Desligar a ignição.
- Subir o elevador até uma posição de trabalho confortável.
- Desconectar os conectores elétricos e o tubo de vácuo da bomba.
- Desapertar os parafusos de fixação do apoio da bomba e desenroscar.
- Retirar a bomba de vácuo com o apoio do veículo.

De seguida, se necessário, a bomba de vácuo pode ser substituída. A montagem é realizada na ordem inversa. Por fim, controlar o bom funcionamento da bomba de vácuo.



AVISO DE REPARAÇÃO!

No âmbito dos trabalhos no sistema do travão deve ter-se atenção aos avisos seguintes:

- O sistema de travagem é um sistema de segurança.
- Os trabalhos de reparação nos sistemas de travagem só podem ser realizados por técnicos qualificados.
- Trabalhos de reparação mal executados podem provocar avarias no sistema e danos pessoais substanciais.
- Ter atenção aos avisos de segurança e de montagem, dos respetivos fabricantes de sistemas e automóveis, durante todos os trabalhos de reparação no sistema de travagem.

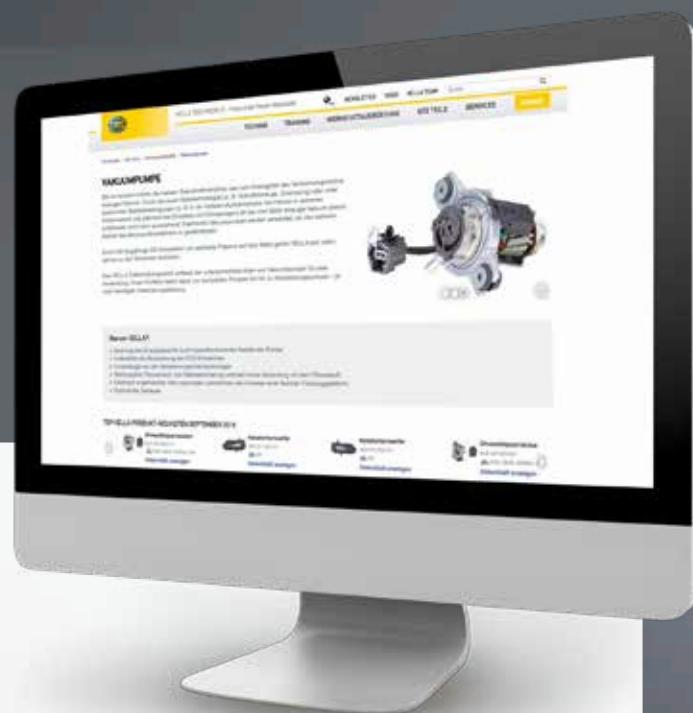
HELLA PORTUGAL

Av. Sidónio Pais, n.º 20 - R/C Esq.
1050-215 Lisboa
Portugal

Telf.+351 21 608 09 70
Fax: +351 21 407 26 38
portugal@hella.com

© HELLA GmbH & Co. KGaA, Lippstadt
J01536/01.19
Sujeito a modificações técnicas e de preço.

Mais informações em
www.hella.com/techworld



Direitos de autor/Exclusão de responsabilidades

A reimpressão, transmissão, reprodução, exploração em qualquer formato e a comunicação do conteúdo da documentação, mesmo em excertos, apenas são permitidas mediante a nossa autorização expressa por escrito e com indicação da fonte. Apresentações esquemáticas, figuras e descrições têm apenas a finalidade de facilitar a compreensão e exemplificação e não podem ser utilizadas como instruções de reparação. Todos os direitos reservados.