

Sistema de admissão e escapamento, descrição da função

Sistema de admissão e escape

Sistema de admissão

Filtro de ar

Coletor de entrada

Resfriador de ar

Elemento de partida (opcional)

Sistema de escape

Sistema EGR

Ventilação do cárter parcialmente aberta

Coletor de escape

Turbocompressor de geometria variável

AVU

Freio de compressão do motor

EPG do freio motor

Sensor lambda

EATS

Silenciador

Sensores

DOC

DPF

Conversor catalítico do SCR

ASC

Regeneração

Sistema AHI

Reagente sistema

Unidade da bomba (reagente)

Bico do reagente

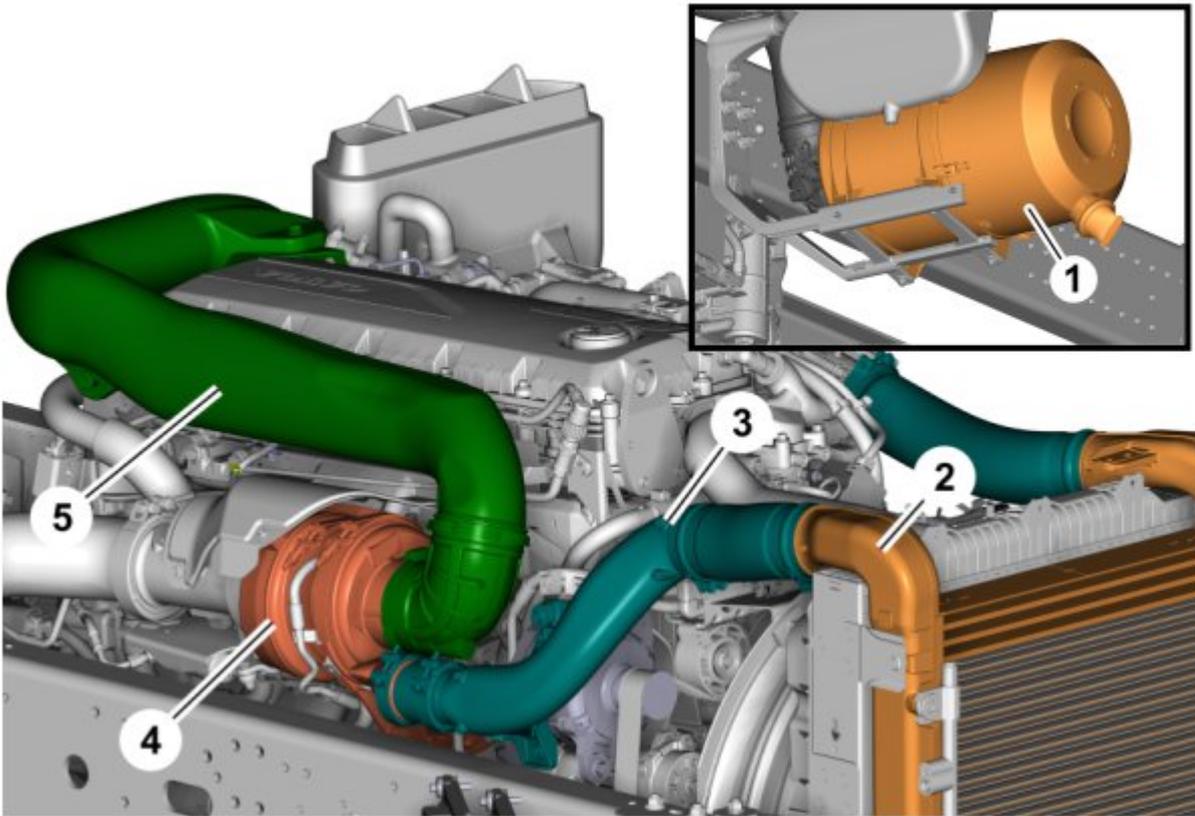
Tanque de reagente

Abastecimento de reagente

Sistema de admissão e escape

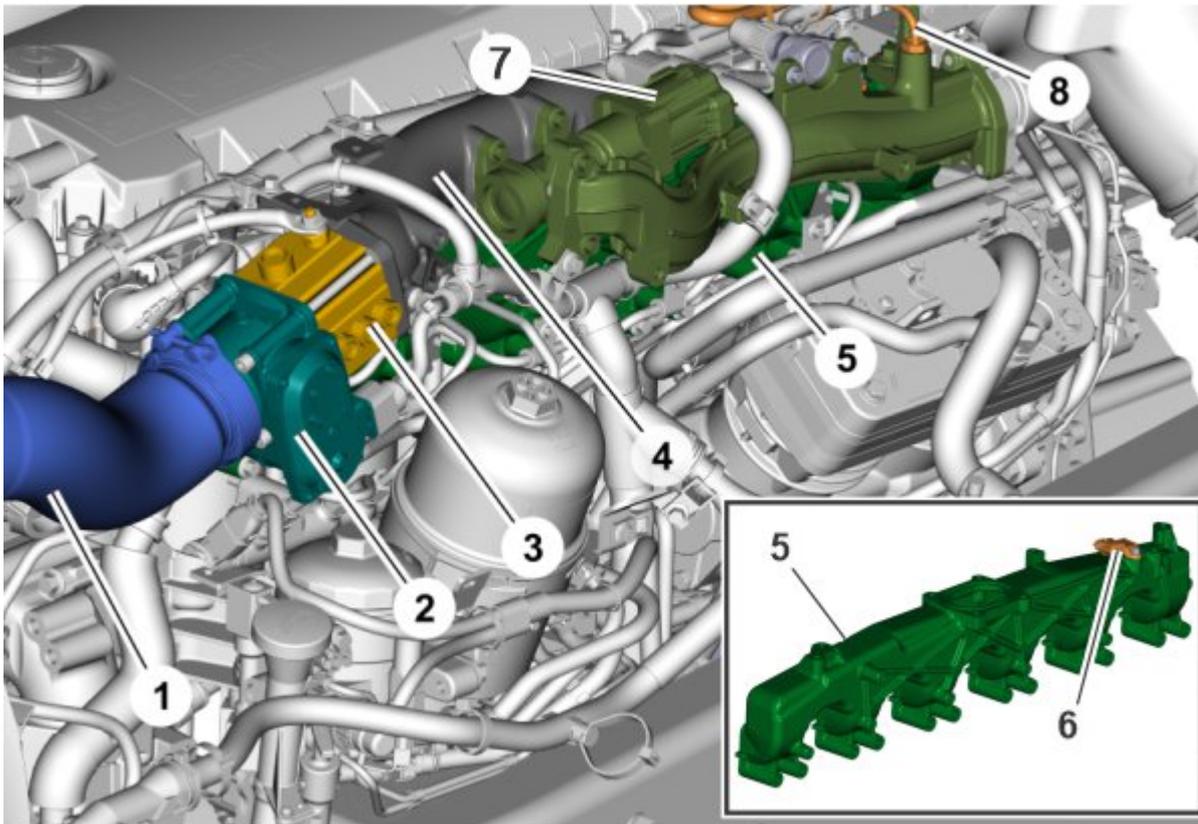
Sistema de admissão

Sistema de admissão (lado do escape)



1	Filtro de ar
2	Resfriador de ar
3	Tubo/mangueira do resfriador de ar
4	Turbocompressor
5	Tubo intermediário

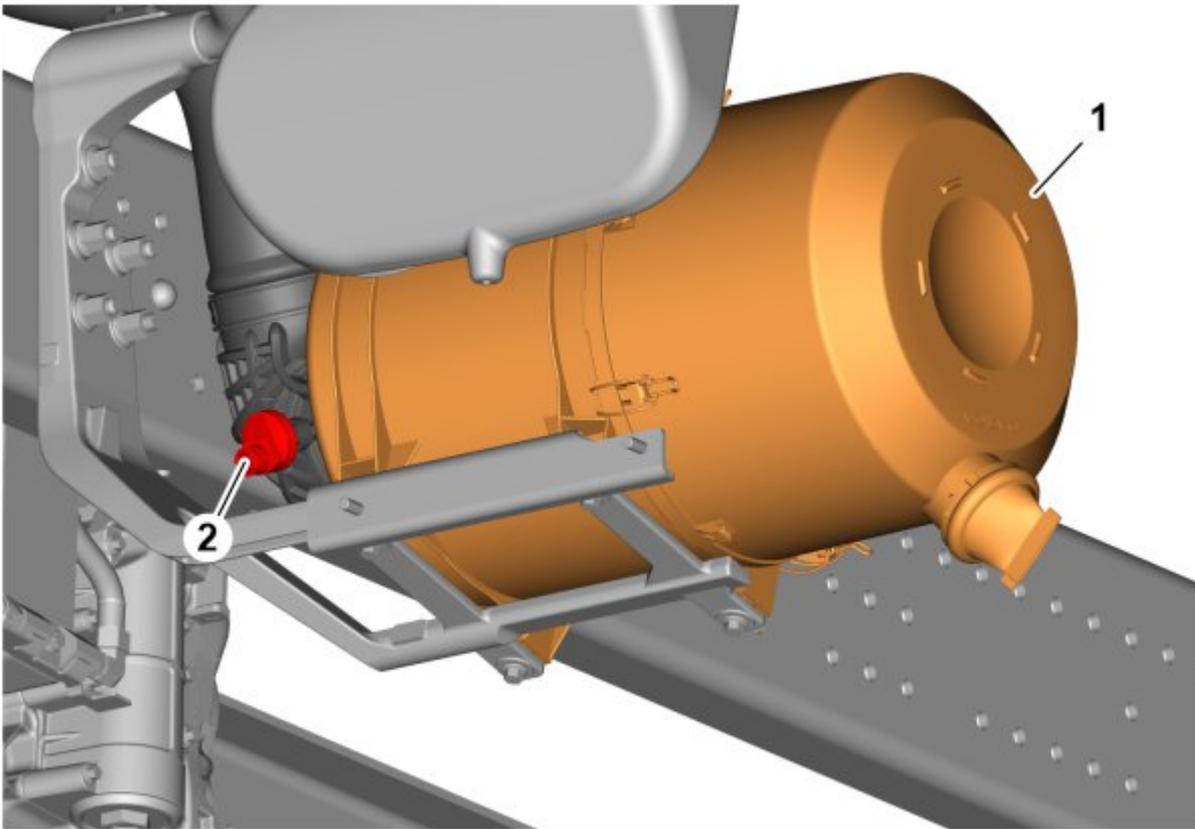
Sistema de admissão (lado da admissão)



1	Tubo/mangueira do resfriador de ar
2	Válvula do acelerador
3	Elemento de partida
4	Câmara de mistura
5	Coletor de entrada
6	Sensor de temperatura/pressão do ar de admissão
7	Válvula EGR (Exhaust Gas Recirculation)
8	Sensor de temperatura da EGR

Filtro de ar

Visão geral



1	Filtro de ar
2	Interruptor a vácuo

O filtro de ar (1) recolhe as impurezas do ar antes dele entrar no motor. Durante um período, as impurezas se acumulam e restringem a quantidade de pressão de ar que flui através do filtro de ar. O interruptor a vácuo (2) mede a pressão do diferencial causada por esta restrição para mostrar o DID (Driver Information Display) quando o filtro deve ser trocado.

O filtro de ar tem um filtro (filtro primário) ou dois filtros (filtro primário e secundário), dependendo da variante.

O filtro de ar deve ser substituído nos intervalos de manutenção recomendados.

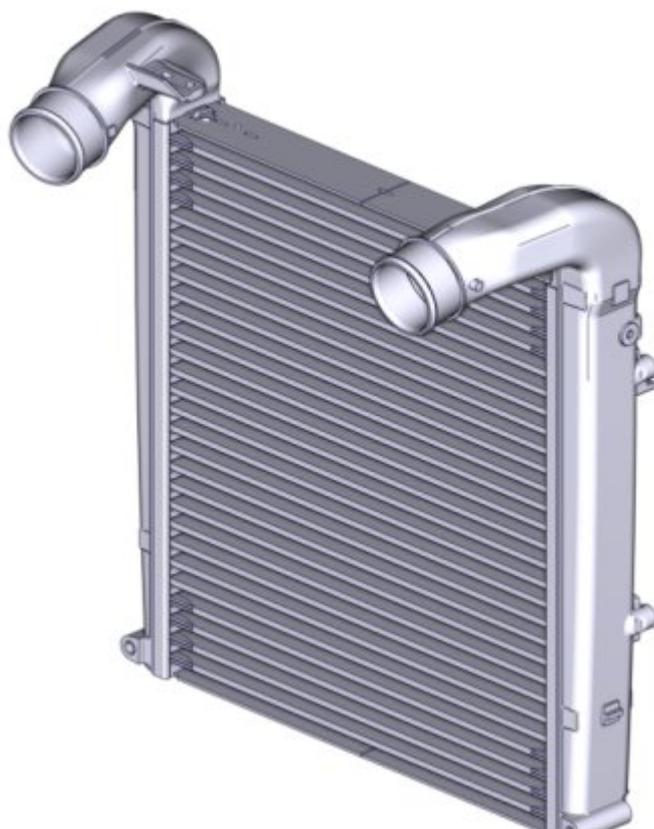
Coletor de entrada



O coletor de entrada direciona o ar da câmara de mistura para o cabeçote.

O coletor de admissão abriga o sensor de temperatura/pressão da admissão de ar. O ECM (Módulo de controle do motor) monitora a temperatura e a pressão da admissão de ar para o controle do motor.

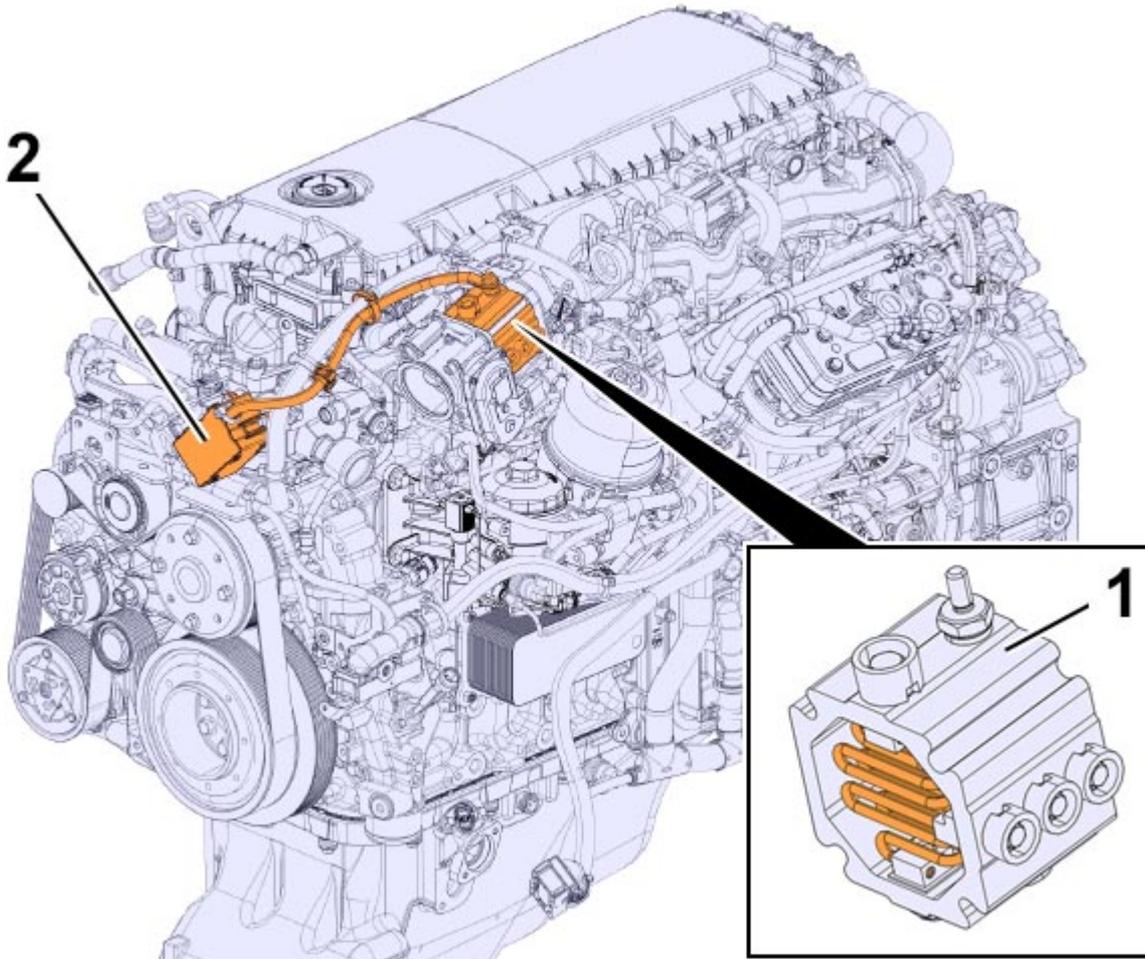
Resfriador de ar



O resfriador de ar de admissão reduz a temperatura do ar quando o ar flui do turbocompressor para o resfriador de ar de admissão.

Elemento de partida (opcional)

Elemento do motor de partida



O elemento do motor de partida (1) preaquece a entrada de ar e torna a partida do motor mais fácil enquanto reduz a quantidade de fumaça branca no escape. O elemento de partida é instalado no coletor de admissão.

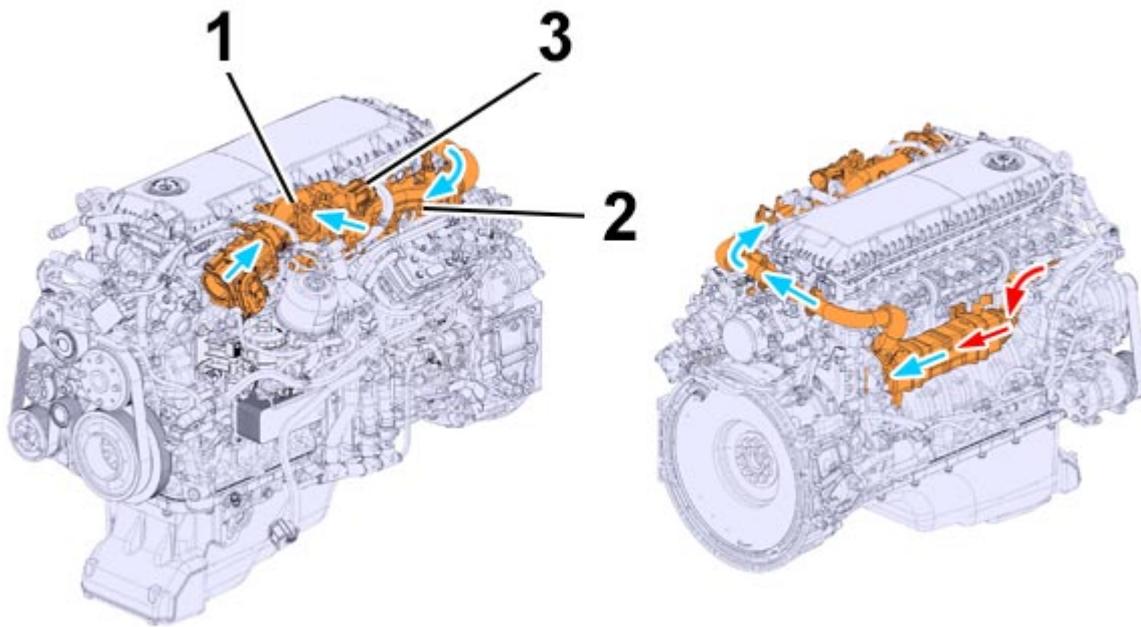
O relé (2) do elemento de partida está na face frontal do motor.

Sistema de escape

Sistema EGR

O sistema do EGR controla a quantidade de gases escape recirculados. Os níveis de NOx (Óxido de nitrogênio) no escapamento aumentam com maior temperatura de combustão e maior disponibilidade de oxigênio. A principal finalidade do sistema EGR é retornar os gases de escape resfriados e misturá-los com o ar de admissão e depois retornar a mistura à câmara de combustão para reduzir a temperatura de combustão e assim reduzir a formação de NOx no escapamento.

Fluxo de gás do sistema EGR

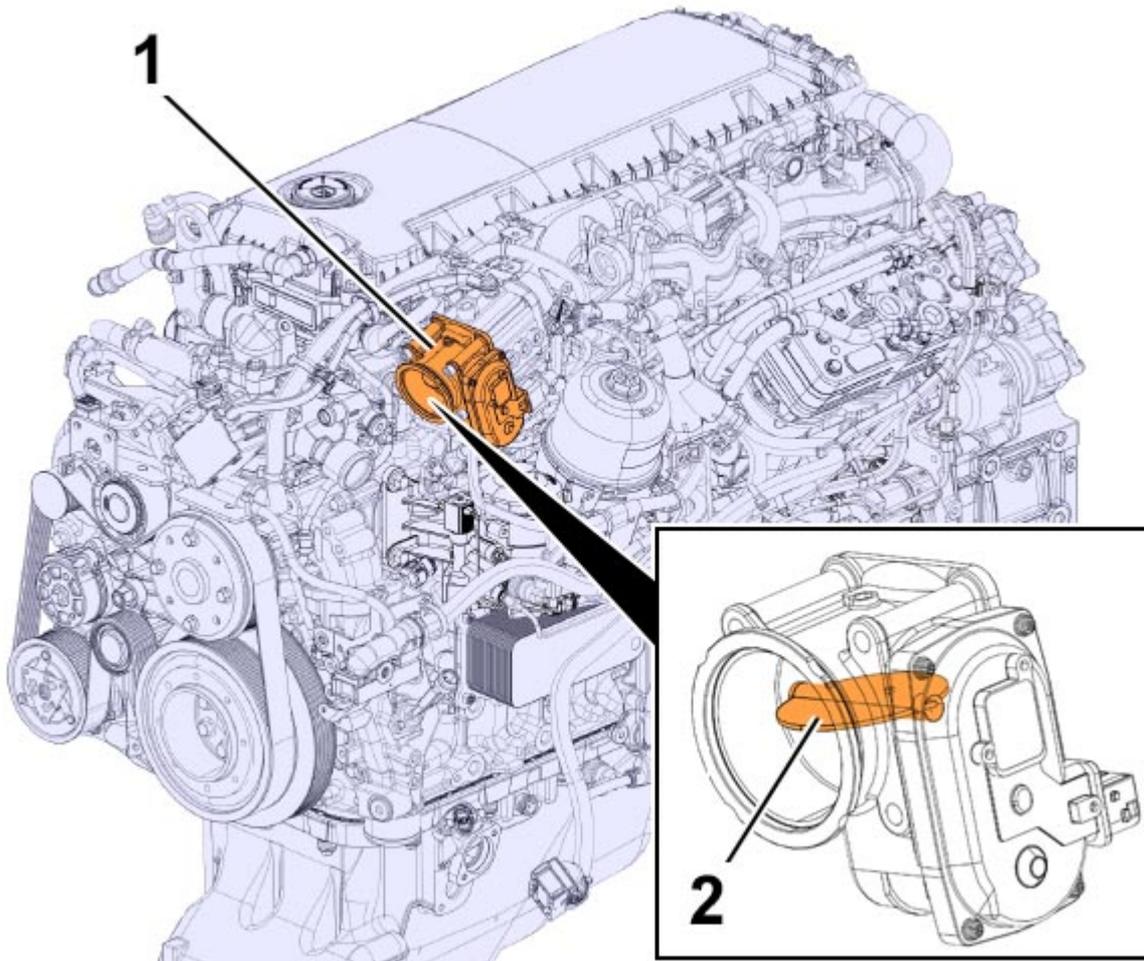


1	Câmara misturadora
2	Coletor de admissão
3	Válvula EGR

Os gases resfriados EGR fluem para a câmara de mistura **(1)** e se misturam com o ar de entrada resfriado. Na câmara de mistura, a mistura de gases de EGR e do ar de admissão flui para o coletor de admissão **(2)** para combustão.

A válvula do EGR **(3)** controla a quantidade de gases recirculados dentro do motor para combustão. Com base na rotação do motor, carga e temperatura do fluido de arrefecimento, o ECM controla a válvula do EGR. O fluxo máximo de EGR é obtido à carga máxima do motor.

Borboleta de EGR



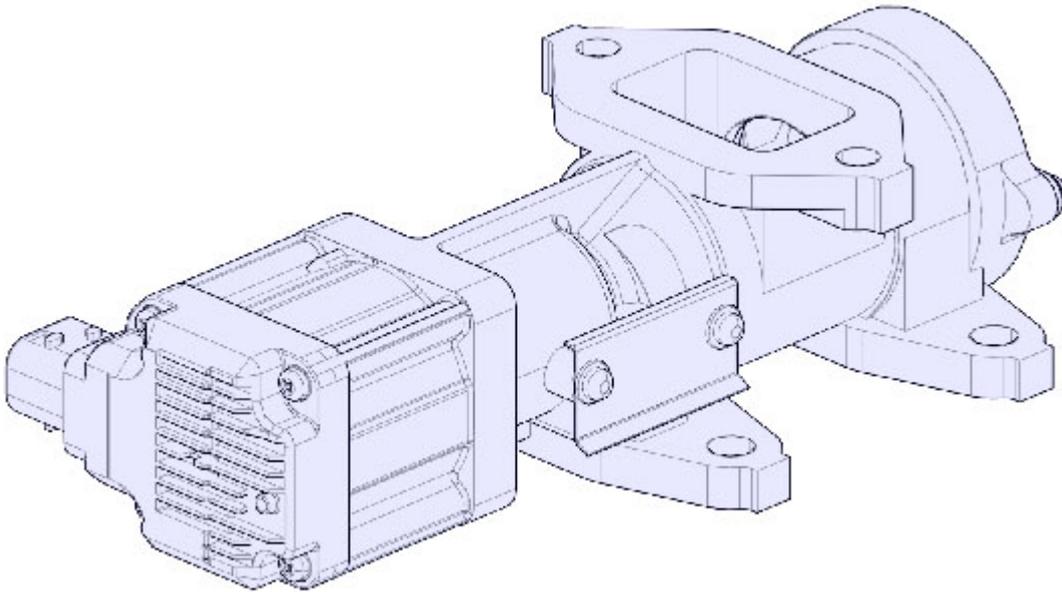
O motor tem uma válvula do acelerador **(1)** conectada à câmara de mistura.

As funções principais da válvula do acelerador são:

- A válvula do acelerador controla a quantidade de ar fresco que entra na câmara de mistura usando uma borboleta instalada na carcaça do acelerador **(2)** .
- - Gerenciar o modo de aquecimento para regeneração do filtro de partículas diesel e regular a temperatura dos gases de escapamento antes que eles fluam para o sistema de pós-tratamento do escapamento.

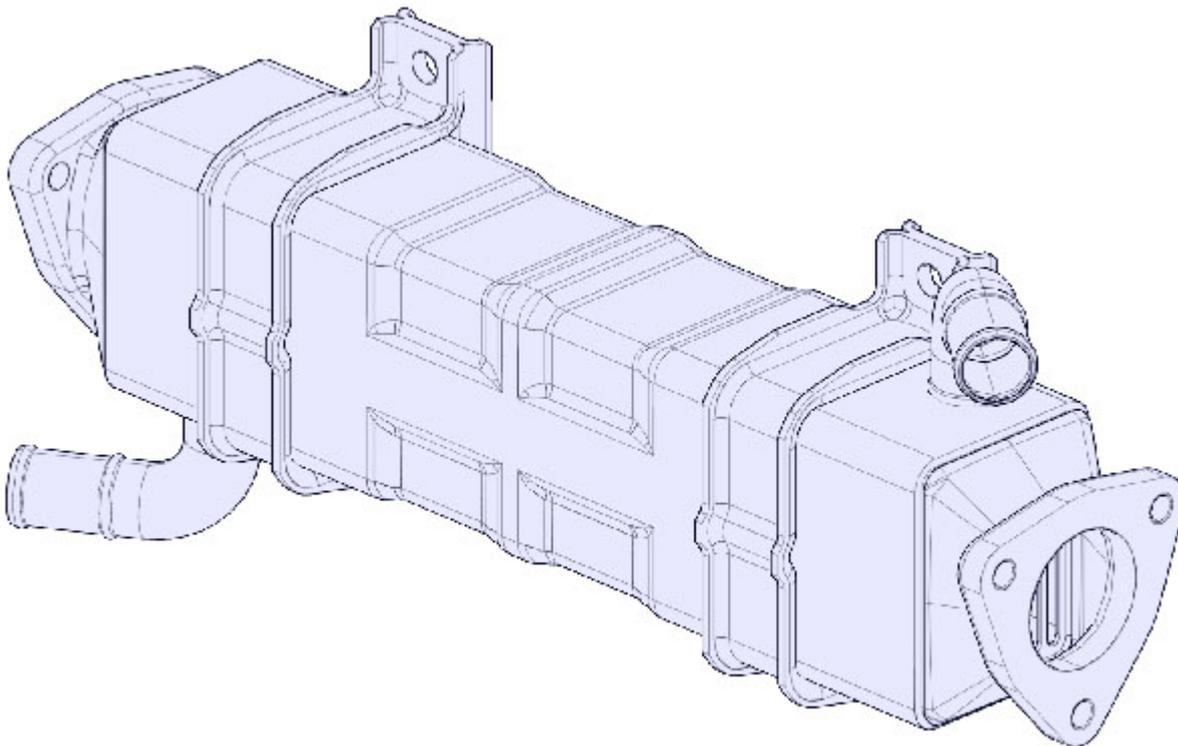
Além disso, a borboleta permite que o motor seja desligado de forma mais suave, com menos vibração.

Válvula do EGR



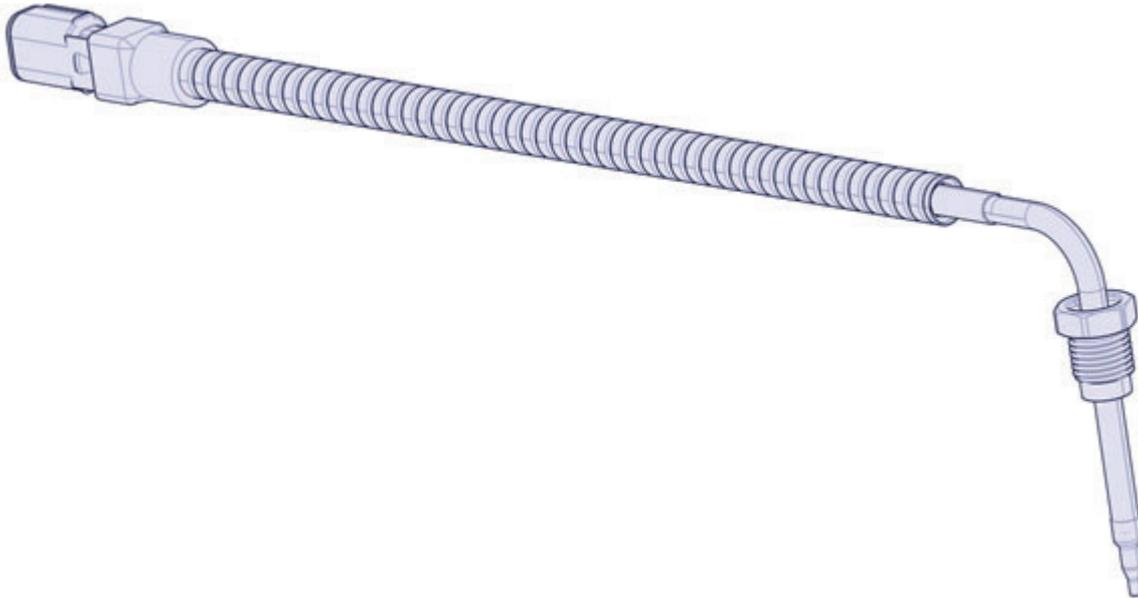
A válvula do EGR controla a quantidade de gases de escape recirculados no sistema EGR. A válvula do EGR é controlada pelo ECM.

Arrefecedor do EGR



O radiador do EGR é resfriado pelo fluido de arrefecimento do motor e consiste em uma série de tubos com aletas que permitem que os gases de escapamento esfriem antes de entrarem na câmara de mistura. As aletas aumentam a turbulência no fluxo de gás, que aumenta o efeito de arrefecimento ao mesmo tempo que reduz depósitos. A turbulência também reduz a coleta de partículas indesejadas.

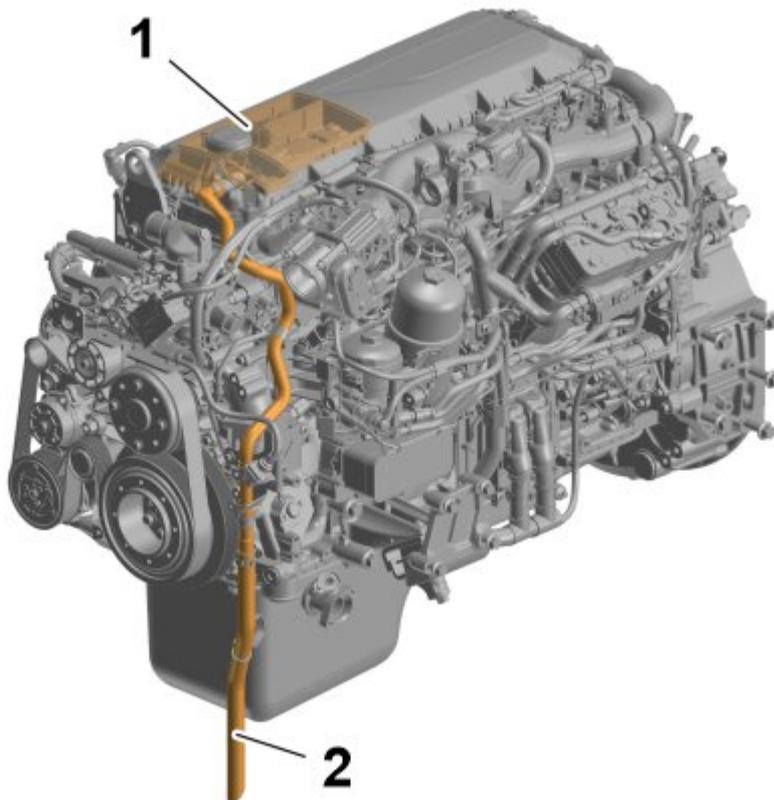
Sensor de temperatura da EGR



O sensor de temperatura do EGR está no tubo de conexão após o tubo venturi. O sensor fornece ao ECM informações sobre a temperatura do gás recirculado. Com base na entrada do sensor de temperatura, o ECM controla a válvula do EGR e o obturador do turbocompressor para regular o fluxo de gás de escape ideal.

Ventilação do cárter parcialmente aberta

Ventilação do cárter aberta



1	Captador de óleo
2	Tubo de saída

Alguns gases de escape entram no cárter através dos pistões e anéis do pistão. Estes são chamados gases soprados.

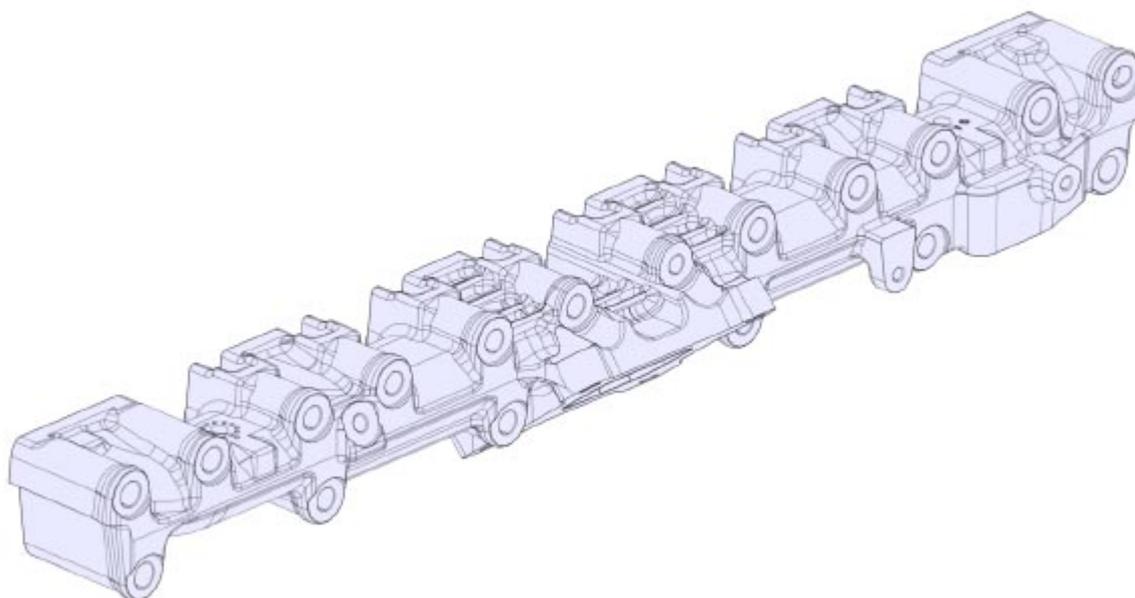
Uma pequena quantidade de ar entra no cárter através do dreno de óleo do rolamento do turbocompressor.

Uma pequena quantidade de ar vaza do compressor de ar para o cárter.

Estes gases soprados e o ar e devem ser removidos do cárter.

O motor possui um coletor de óleo (1) na tampa da válvula e um tubo externo (2) para direcionar os gases de escape para a atmosfera.

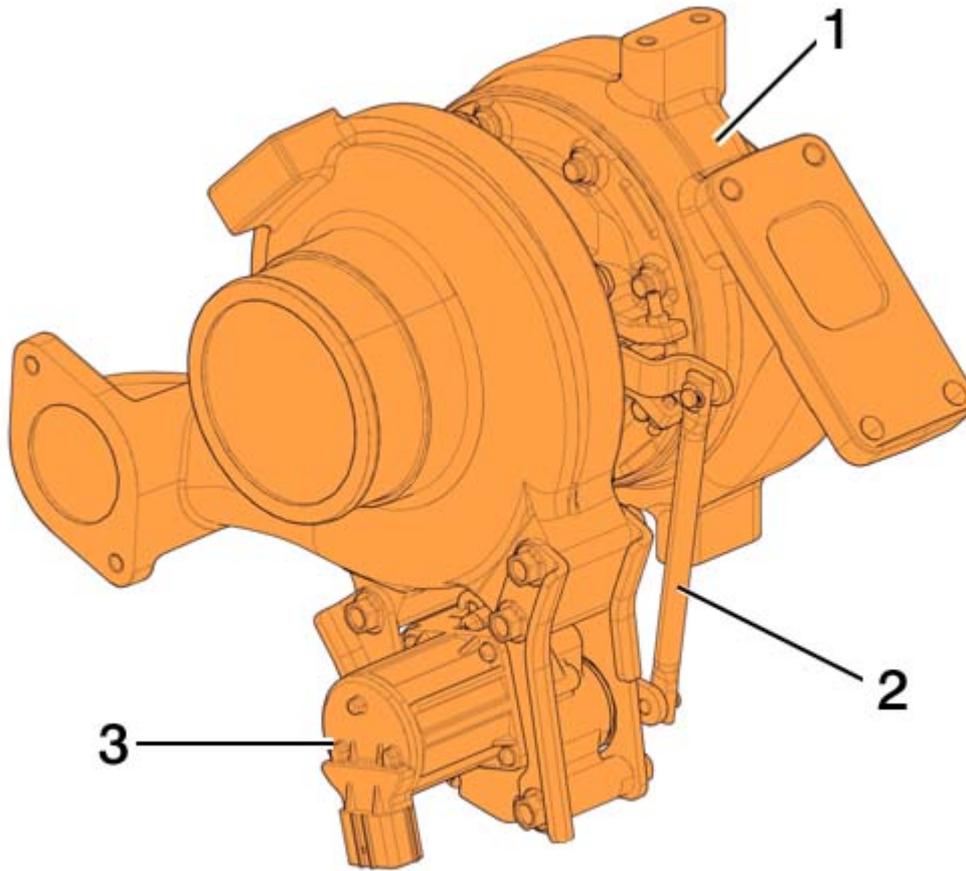
Coletor de escape



O coletor de escape é fabricado em uma peça de ferro fundido resistente ao calor. O coletor do escape direciona os gases de escape do cabeçote do cilindro para a válvula do EGR e para o turbocompressor.

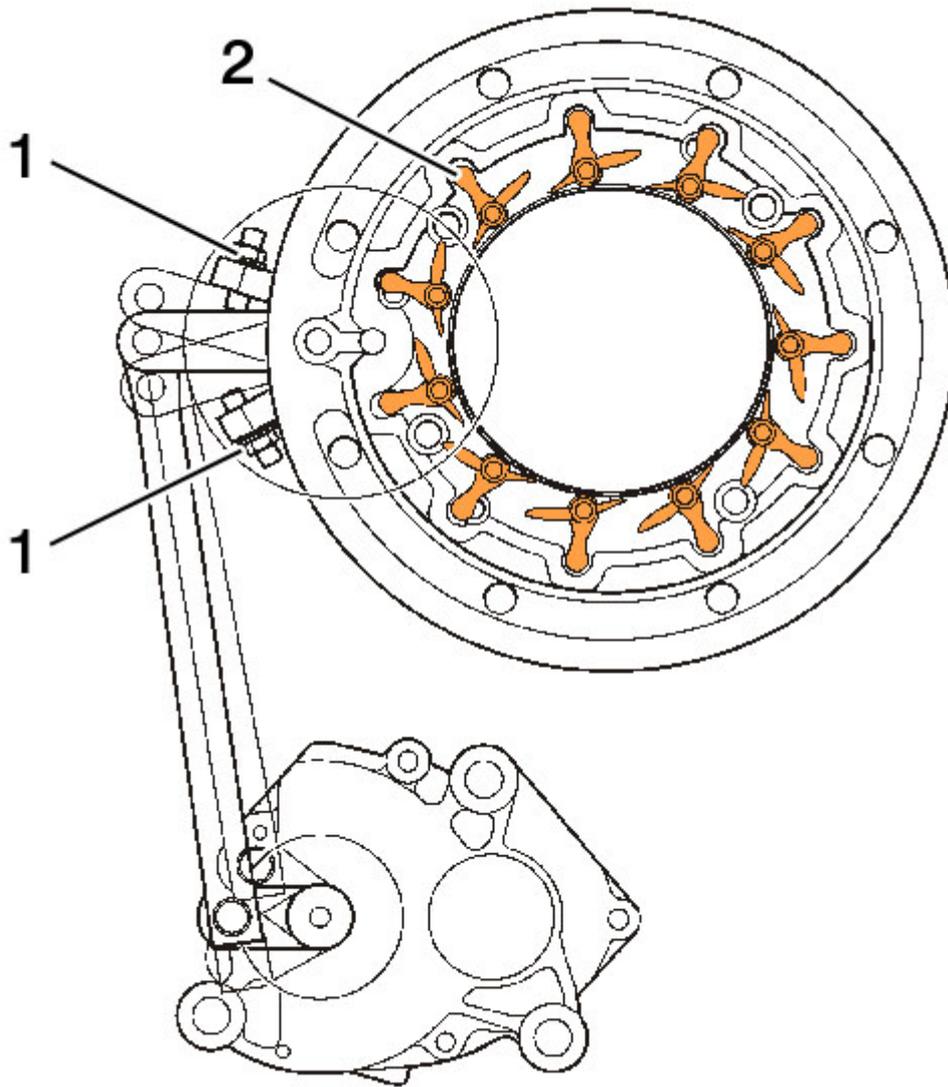
Turbocompressor de geometria variável

Visão geral



1	Turbina
2	Braço articulado
3	Atuador

O VGT (Turbocompressor de geometria variável) possui borboletas ajustáveis de forma variável. Elas são reguladas com base na carga do motor por um atuador, que, por sua vez, é regulado pelo sistema de gerenciamento do motor EMS (Sistema de gerenciamento do motor). O design desse turbocompressor garante eficiência tanto em velocidades de baixa rotação quanto de alta rotação. O VGT é controlado a fim de proporcionar o melhor desempenho, o menor consumo de combustível e a menor quantidade de emissões de escape em todas as condições.

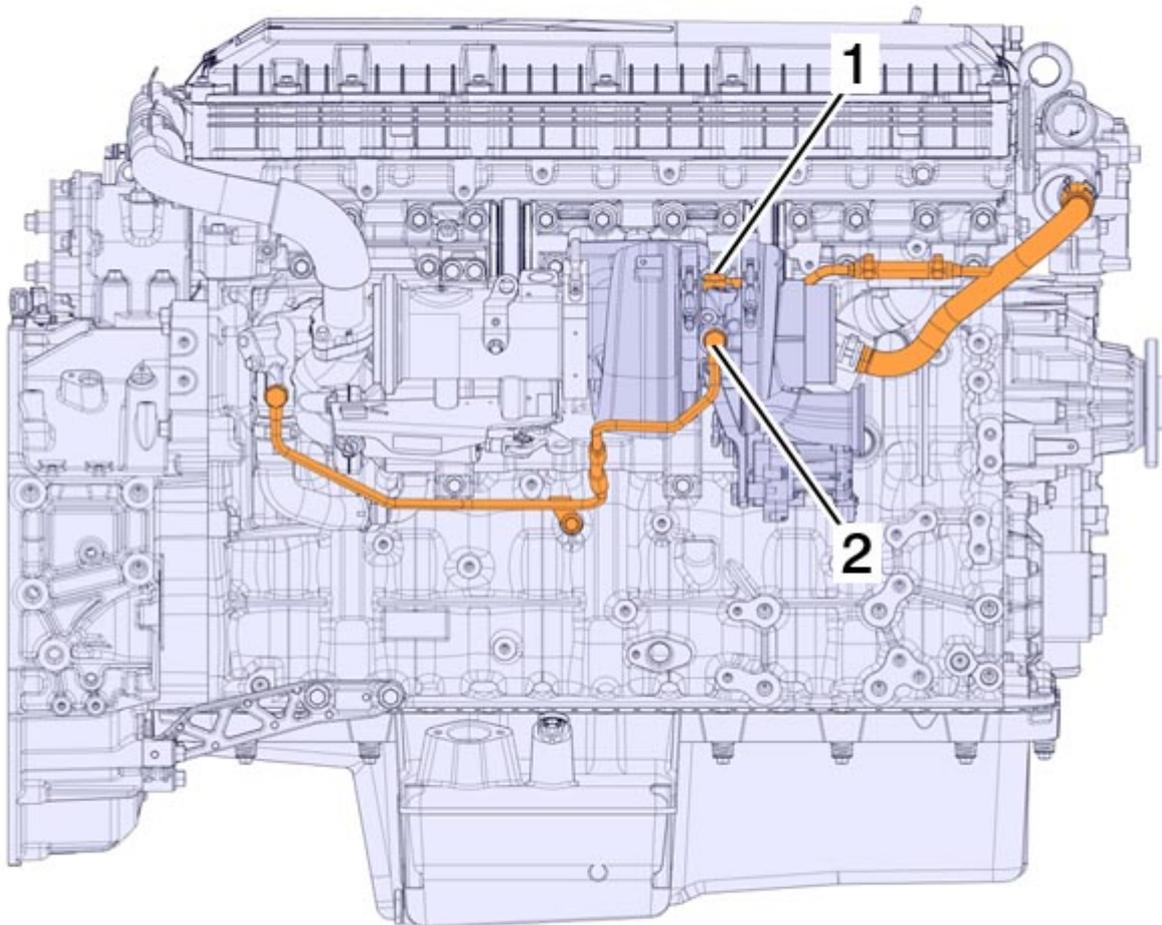


A ilustração mostra as posições da extremidade do braço articulado, limitadas pelo parafuso de encosto (1).

Os obturadores turbo (2) são regulados em função da carga do motor através de um atuador instalado no turbo. O atuador recebe informações da unidade de controle do motor através da rede secundária J1939. Com maior aceleração, a pressão da carga se acumula mais rapidamente com um VGT do que com um turbo convencional.

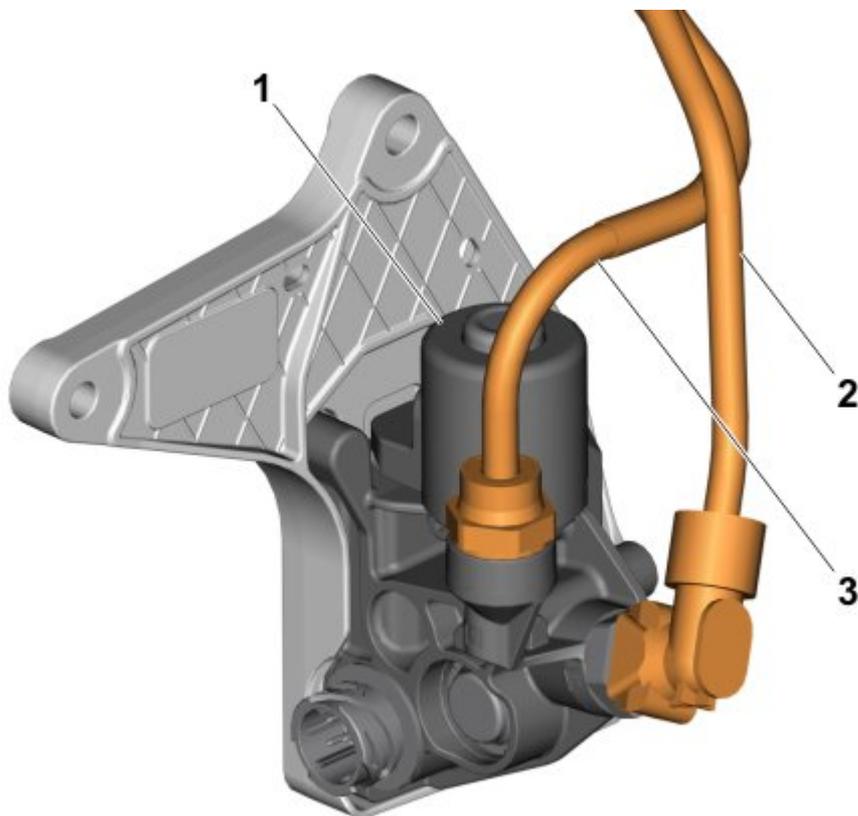
O VGT regula, junto com a válvula do EGR, e a quantidade de gás do EGR que entra na tubulação de entrada. A capacidade de ajustar a pressão do ar de carga significa que uma quantidade ideal de gases de EGR é fornecida ao tubo de admissão independentemente da velocidade do motor.

Se houver uma falha elétrica ou mecânica, o efeito do motor é reduzido, ao mesmo tempo em que o atuador ajusta os obturadores em uma posição totalmente aberta. Isso reduz a pressão do ar de carga.



O VGT tem um circuito de água adicional para algumas aplicações. O líquido refrigerante do sistema de arrefecimento do motor resfria os rolamentos do turbocompressor. O fluido de arrefecimento também atua como lubrificante. A entrada do líquido de arrefecimento (1) é instalada ao lado da entrada de óleo, e a saída do líquido de arrefecimento (2) é instalada na lateral do turbocompressor.

AVU (Air Valve Unit)



A AVU possui uma válvula solenoide (1) , uma válvula de ar e um circuito impresso. Ela regula a pressão do ar e tem uma válvula redutora integrada para liberar a pressão do ar para as diversas forças de frenagem.

A AVU recebe ar comprimido do sistema pneumático através da mangueira (2) e fornece ar ao freio de escape através da mangueira (3) . O ECM controla a AVU e o freio de escape usando ar comprimido.

A AVU não é energizada durante a operação normal.

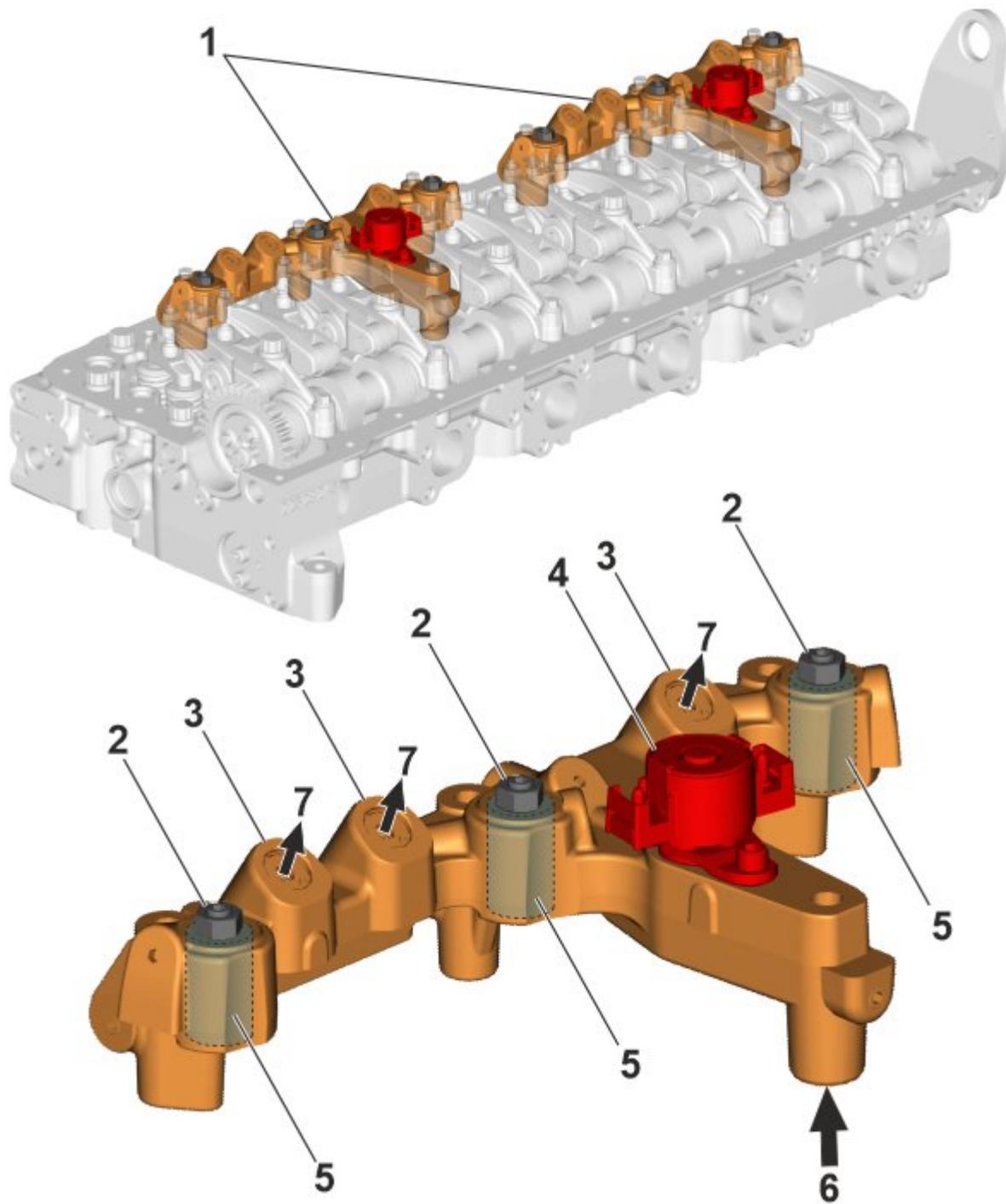
Freio de compressão do motor

Visão geral



Nota

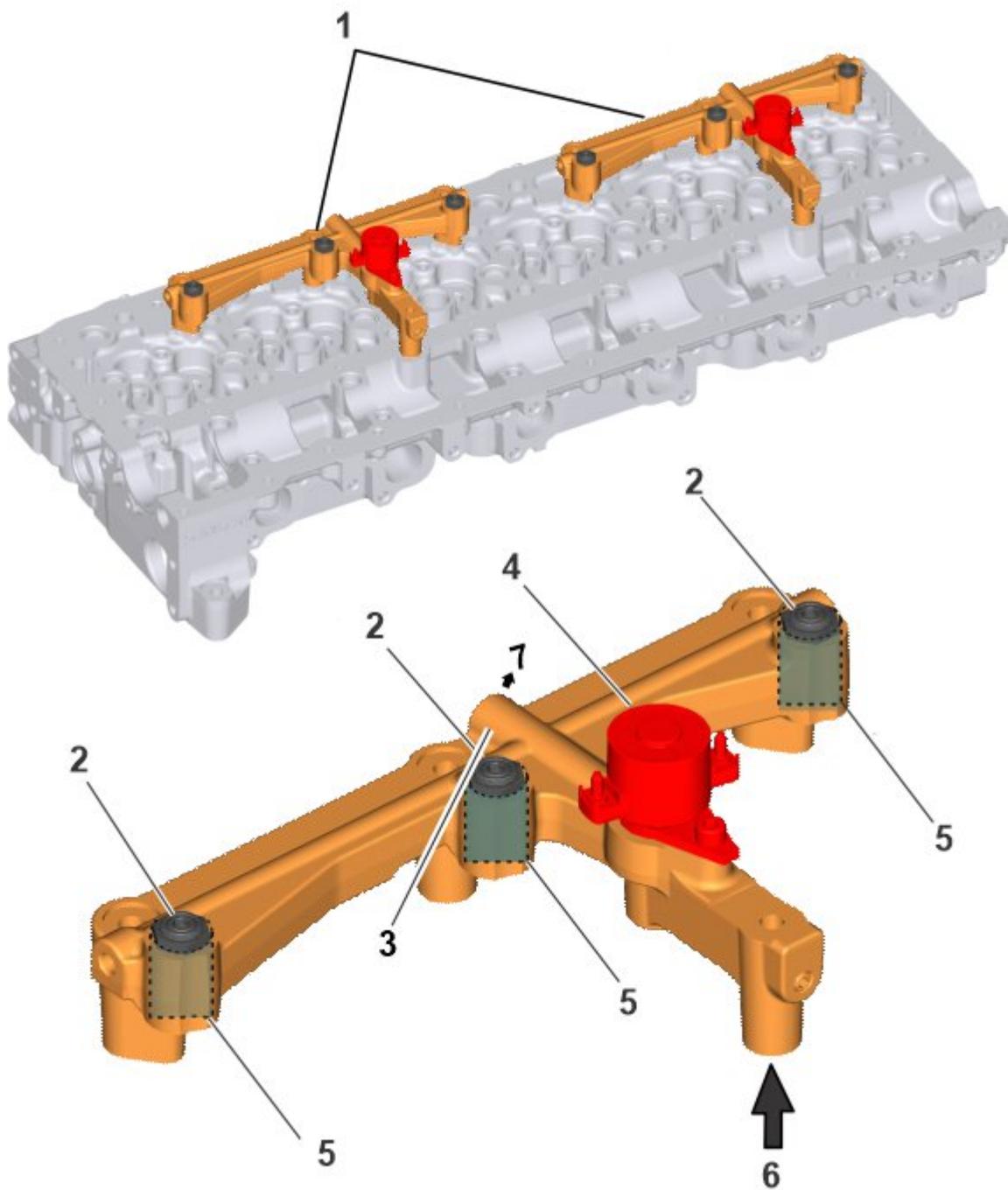
Esta visão geral é aplicável aos veículos fabricados antes de 19 de novembro de 2023.



1	Conjunto do freio do motor
2	Parafuso de regulagem
3	Válvula de controle
4	Válvula solenoide
5	Pistão do ativador
6	Entrada de óleo (do cabeçote do cilindro à carcaça do freio motor)
7	Saída de óleo

Visão geral

i **Nota**
 Esta visão geral é aplicável aos veículos fabricados depois de 19 de novembro de 2023.



1	Conjunto do freio do motor
2	Parafuso de regulagem
3	Válvula de controle
4	Válvula solenoide
5	Pistão do ativador
6	Entrada de óleo (do cabeçote para a carcaça do freio motor)
7	Saída de óleo

Os freios auxiliares minimizam o esforço do freio de serviço para atingir a desaceleração necessária e reduzem o desgaste dos componentes dos freios convencionais.

O freio de compressão do motor e o freio de escape diminuem o torque do motor ativando o freio auxiliar.

O freio de compressão do motor funciona em conjunto com o freio de escape.

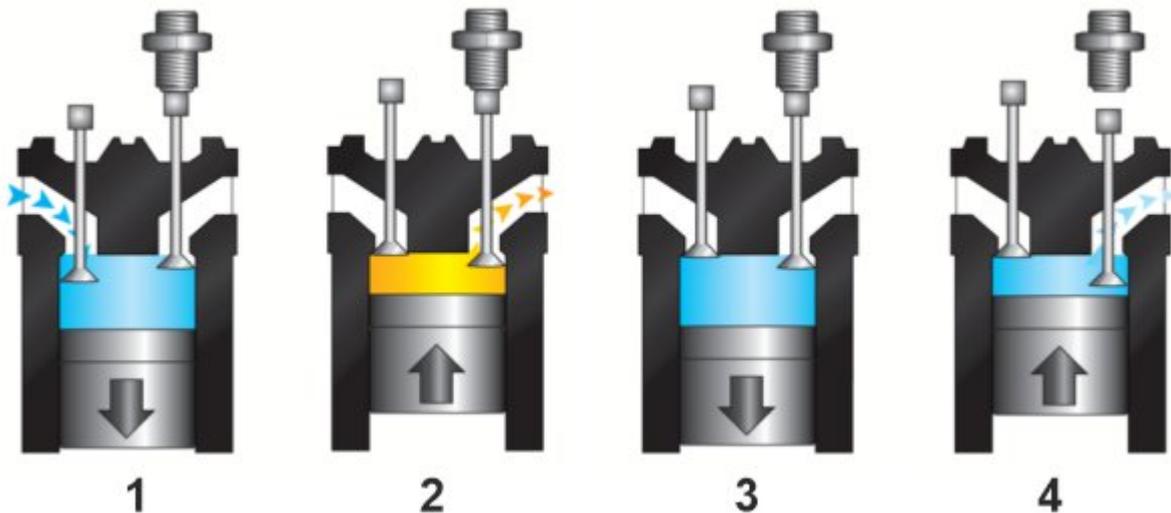
O freio de compressão do motor tem dois conjuntos de carcaças do freio. Os conjuntos da carcaça do freio são instalados no cabeçote. Cada conjunto da carcaça do freio opera três cilindros. Cada carcaça do freio possui uma válvula solenoide, três válvulas de controle e três pistões.

A válvula solenoide aciona o freio de compressão do motor e é acionada pela pressão do óleo do motor. O ECM controla a válvula solenoide. O pistão aciona uma das duas válvulas de escape por cilindro através da ponte de válvulas para aumentar a potência negativa do motor.

	Nota O ECM interrompe a injeção de combustível nos cilindros quando o freio motor é acionado.
--	---

Princípio de operação

Visão geral



1	Fase de admissão
2	Fase de compressão
3	Fase de expansão
4	Fase de escape

Fase de admissão – O ar entra na câmara de combustão.

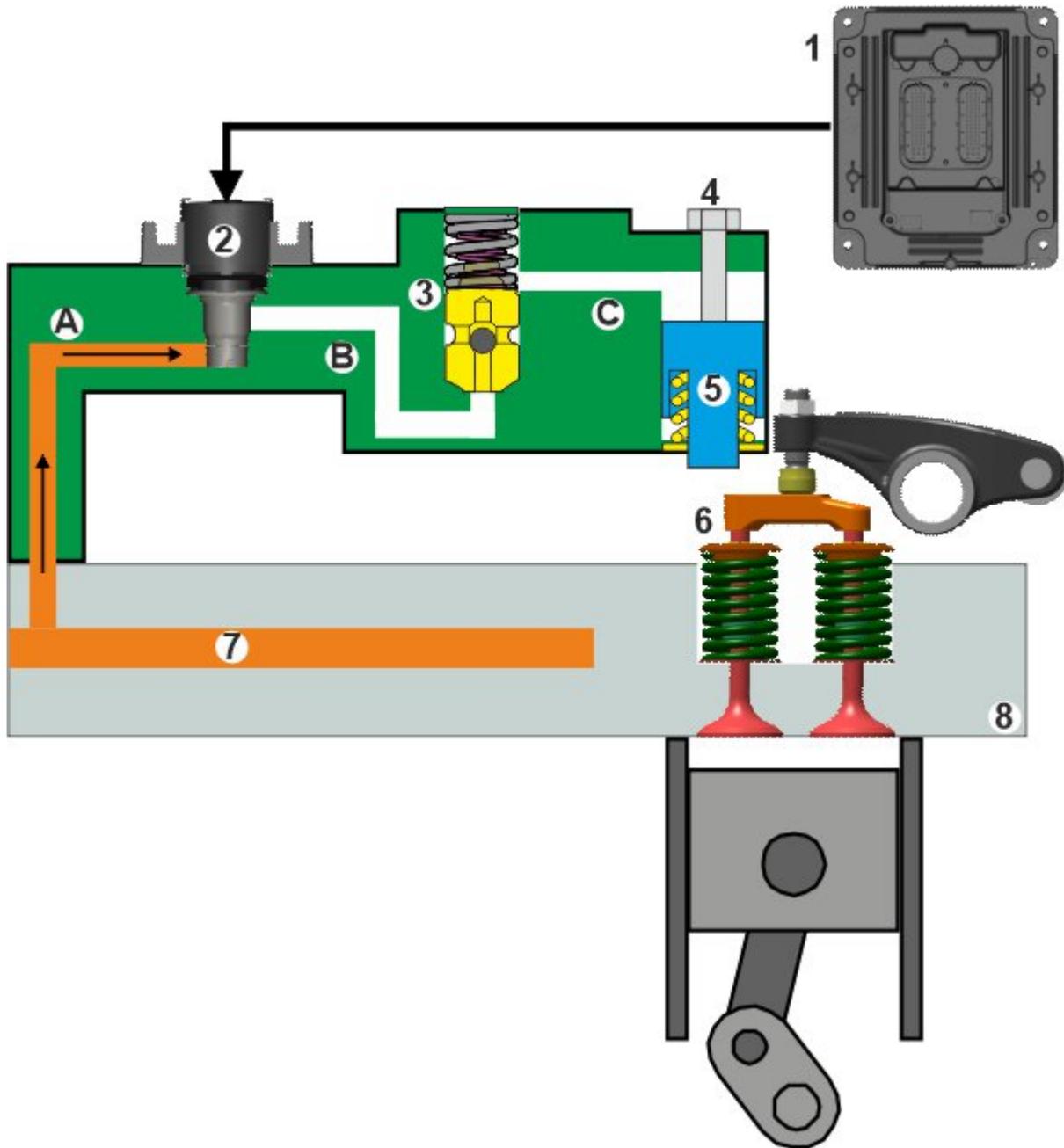
Fase de compressão – O ar é comprimido pelos pistões. Em TDC (Ponto morto superior), o pistão desacelera e o ar comprimido é expelido pela válvula de escape. Devido a isto, a potência do motor é reduzida o que aumenta a potência negativa do motor.

Fase de expansão – Como o ar comprimido é expelido na fase de compressão, a fase de expansão não tem força suficiente para empurrar o pistão para baixo. Durante esta fase, não haverá energia positiva para a árvore de manivelas.

Fase de escape – O ar restante é expelido da câmara de combustão.

Freio de compressão do motor, sem ativação

Visão geral

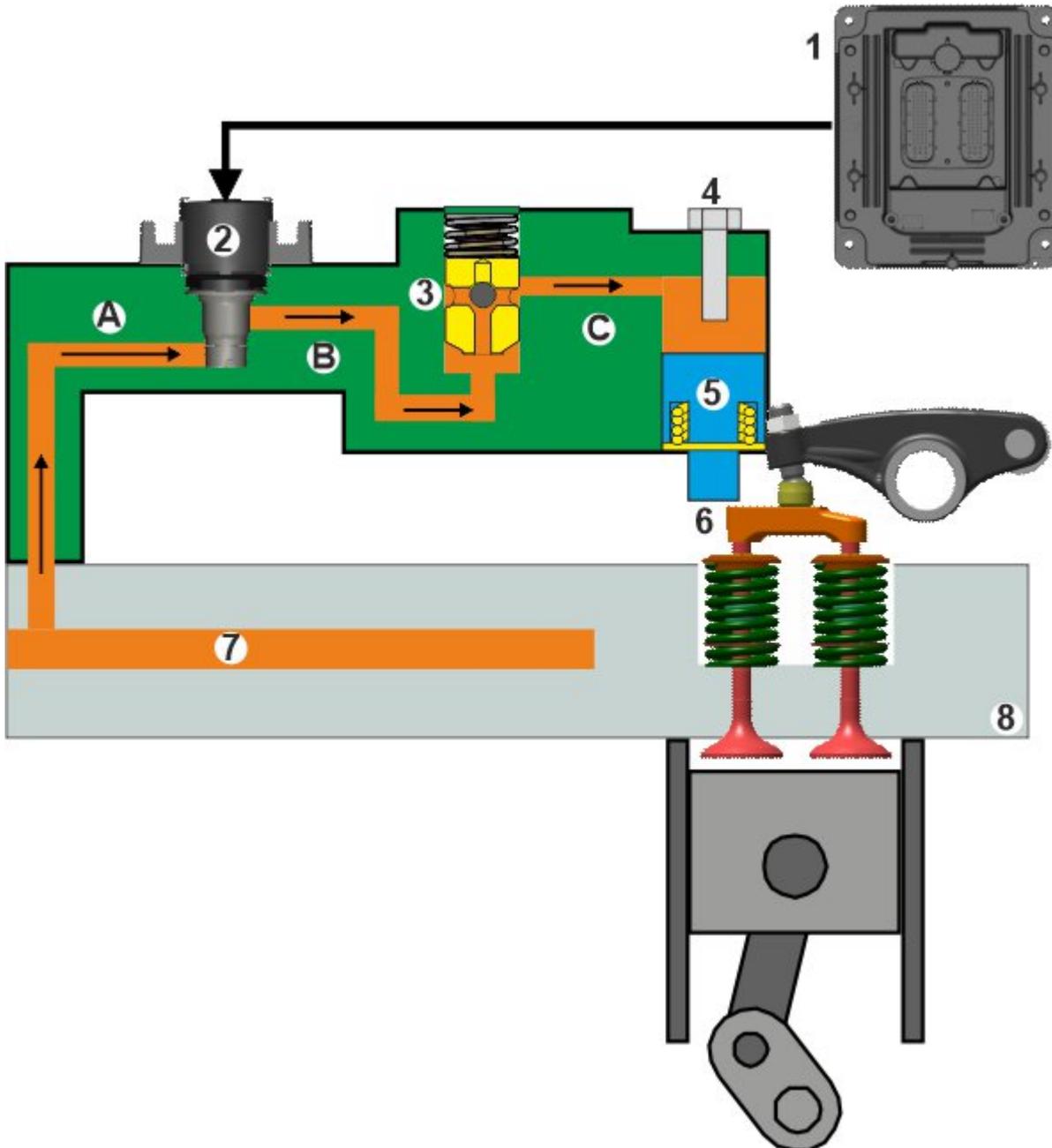


A	Canal de óleo (entre o cabeçote e a válvula solenoide)
B	Canal de óleo (entre a válvula solenoide e a válvula de controle)
C	Canal de óleo (entre a válvula de controle e o pistão ativador)
1	ECM
2	Válvula solenoide
3	Válvula de controle
4	Pistão do ativador
5	Parafuso de regulação
6	Válvula de escape
7	Canal de óleo

Quando não houver solicitação de ativação do freio de compressão para o ECM, a válvula solenoide não receberá a tensão do ECM e permanecerá fechada.

Freio de compressão do motor, ativação

Visão geral



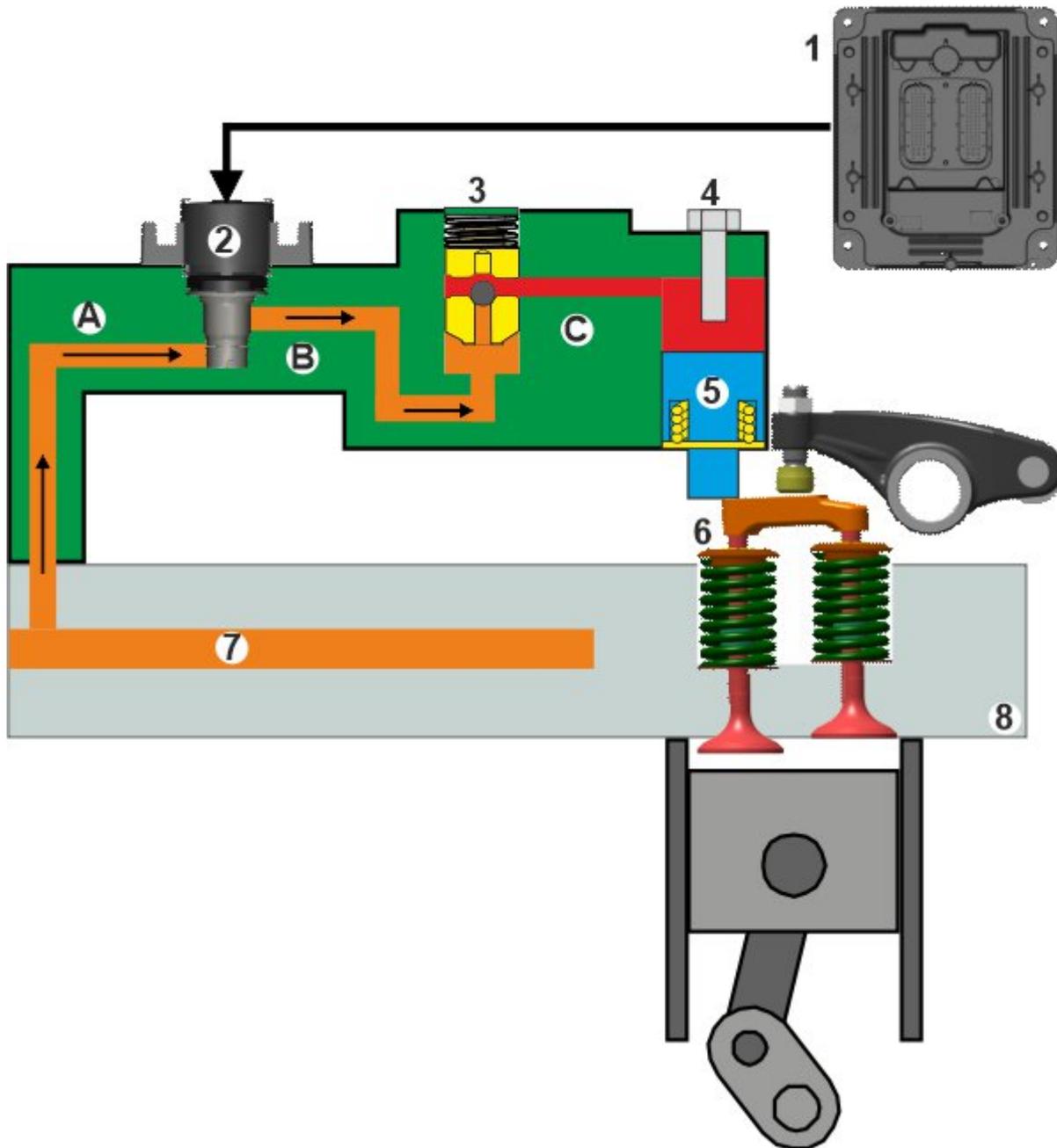
A	Canal de óleo (entre o cabeçote e a válvula solenoide)
B	Canal de óleo (entre a válvula solenoide e a válvula de controle)
C	Canal de óleo (entre a válvula de controle e o pistão ativador)
1	ECM
2	Válvula solenoide

3	Válvula de controle
4	Parafuso de regulagem
5	Pistão do ativador
6	Válvula de escape
7	Canal de óleo
8	Cabeçote do cilindro

Quando o freio de compressão é ativado, o ECM fornece a tensão para a válvula solenoide. A válvula solenoide abre e permite que o óleo flua da seção **(A)** para a seção **(B)**. O óleo empurra a válvula de controle contra a força da mola. A esfera interna da válvula de controle se move de sua sede ou posição e permite que o óleo flua. O óleo flui para a seção **(C)** e empurra o pistão do ativador.

Quando a pressão do óleo na seção **(B)** e na seção **(C)** é a mesma, a esfera interna se move de volta para sua sede ou posição e fecha a seção **(C)**.

	<p>Nota</p> <p>O parafuso de ajuste limita o curso do pistão do ativador.</p> <p>Quando o freio de compressão é ativado, o ECM interrompe a injeção de combustível nos cilindros.</p>
--	--

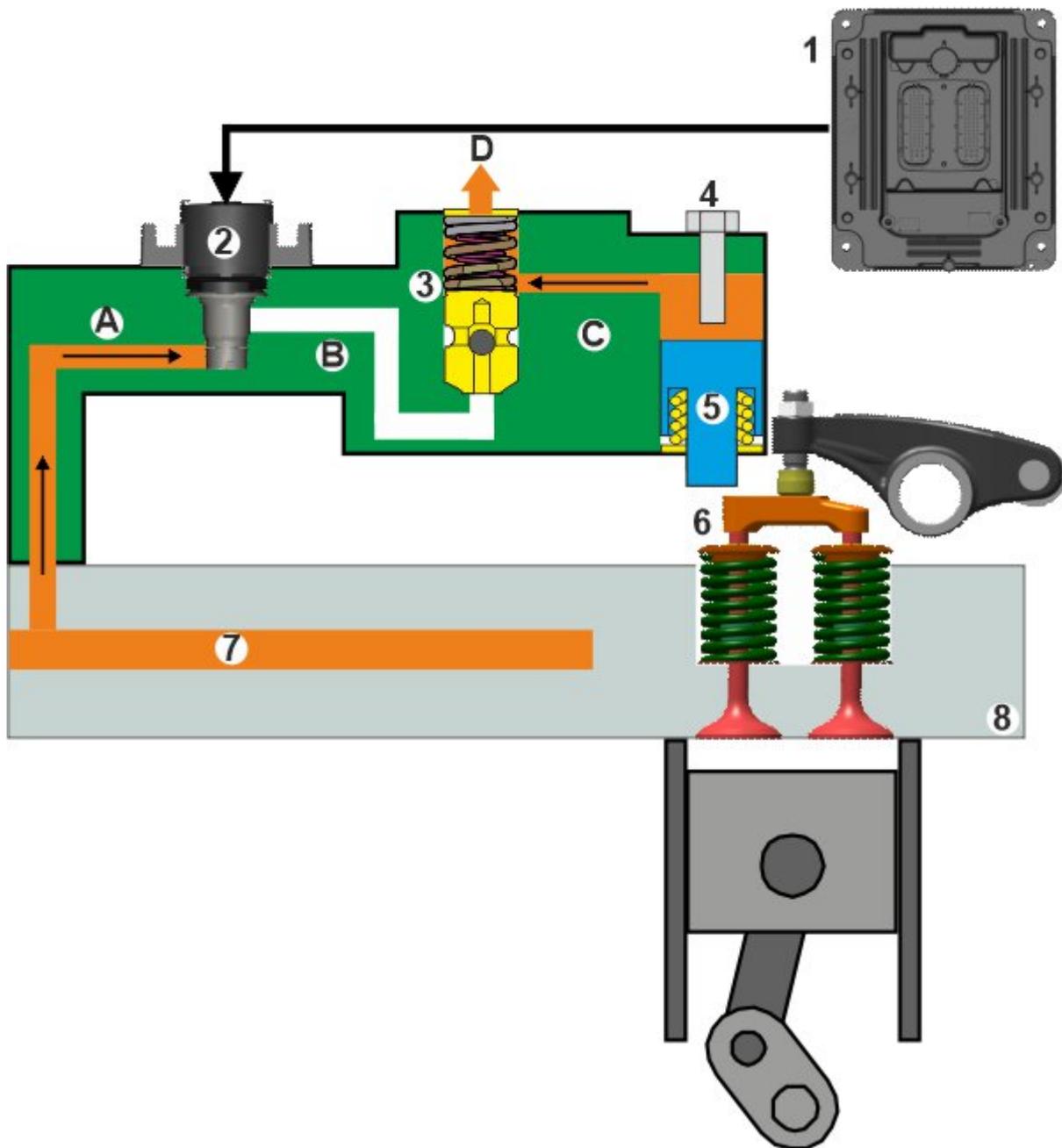


Quando as válvulas de escape (6) voltam à sua posição fechada, o pistão do ativador (5) para de fechar uma das válvulas de escape e fornece a função de sangria. A válvula de escape permanece aberta por aproximadamente 0.7 mm medindo do TDC até a superfície inferior da válvula de escape.

Como a esfera interna da válvula de controle fecha a seção (C), o óleo não pode fluir e o pistão permanece na posição engatada. Isso faz com que a válvula de escape fique aberta e permita que os gases de escape sejam expelidos do cilindro durante a compressão e o curso de escape.

Freio de compressão do motor, desativação

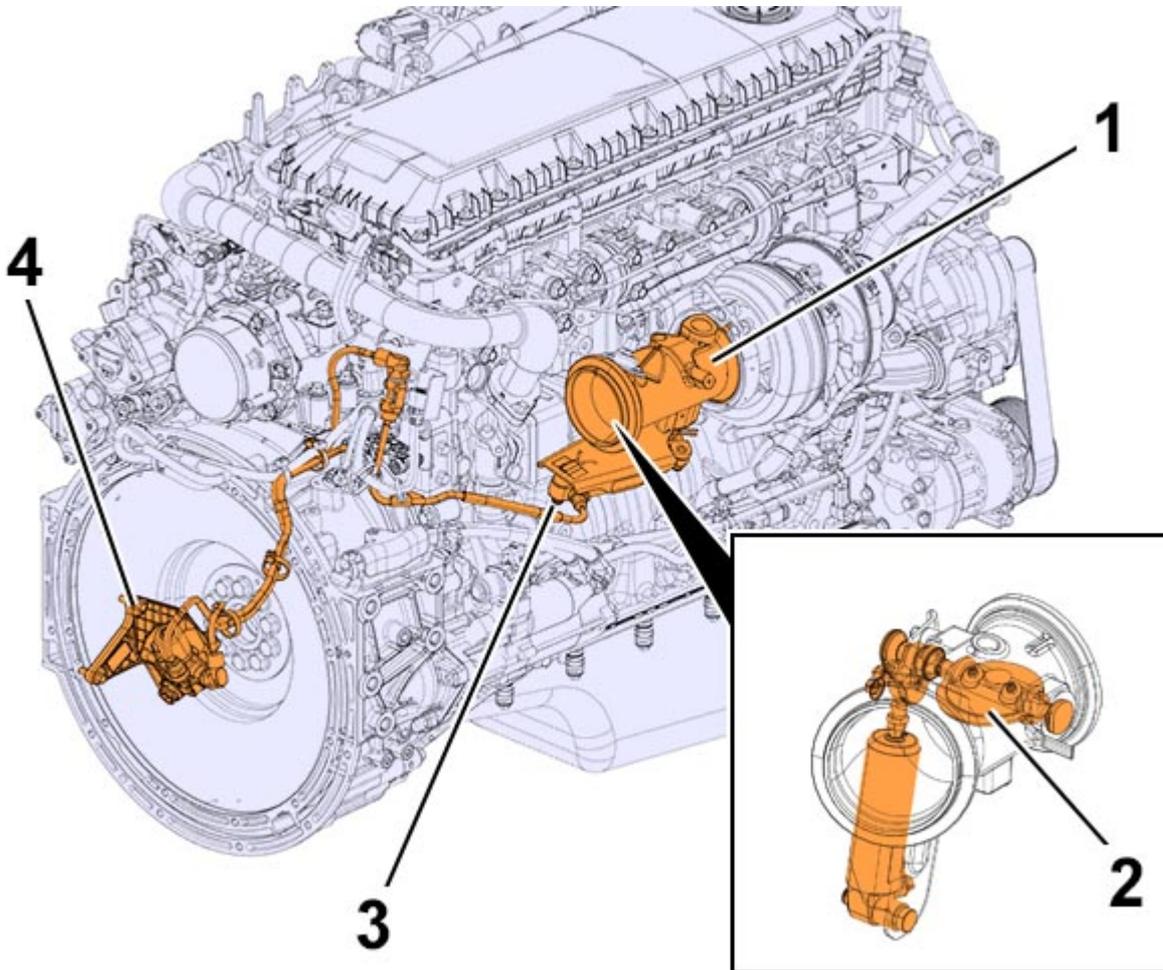
Visão geral



A	Canal de óleo (entre o cabeçote e a válvula solenoide)
B	Canal de óleo (entre a válvula solenoide e a válvula de controle)
C	Canal de óleo (entre a válvula de controle e o pistão ativador)
D	Saída de óleo
1	ECM
2	Válvula solenoide
3	Válvula de controle
4	Pistão do ativador
5	Parafuso de regulagem
6	Válvula de escape
7	Canal de óleo
8	Cabeçote do cilindro

Quando o ECM recebe uma solicitação de desativação do freio, o ECM interrompe a alimentação de tensão para a válvula solenoide. A válvula solenoide fecha e permite que a válvula de controle se mova para baixo, pois a pressão do óleo na seção (B) é menor que a pressão na seção (C). O óleo na seção (C) flui pela passagem (D).

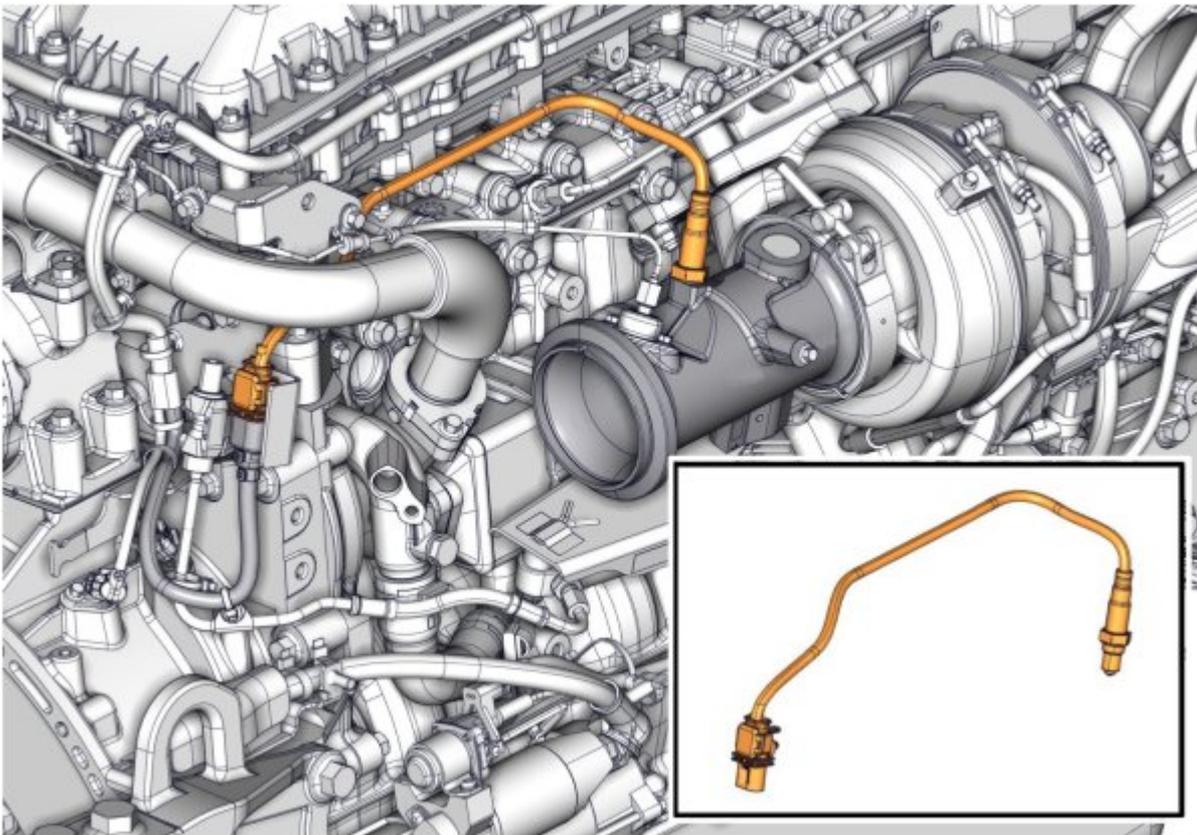
EPG (Exhaust Pressure Governor) do freio motor



O EPG do freio motor consiste na carcaça do acelerador (1), no disco da válvula de escape (2) instalado após o turbocompressor e o cilindro controlado pneumaticamente (borboleta) (3). A válvula AVU (4) regula o ar comprimido do sistema pneumático do veículo. As três funções principais da EPG são:

1	Mantenha o motor quente (durante a marcha lenta e a carga do motor baixa) criando uma pressão de retorno no coletor de escape.
2	Atua como um freio auxiliar quando o pedal do acelerador é liberado (EPG no modo ativo).
3	Aumento da temperatura durante a regeneração.

Sensor lambda



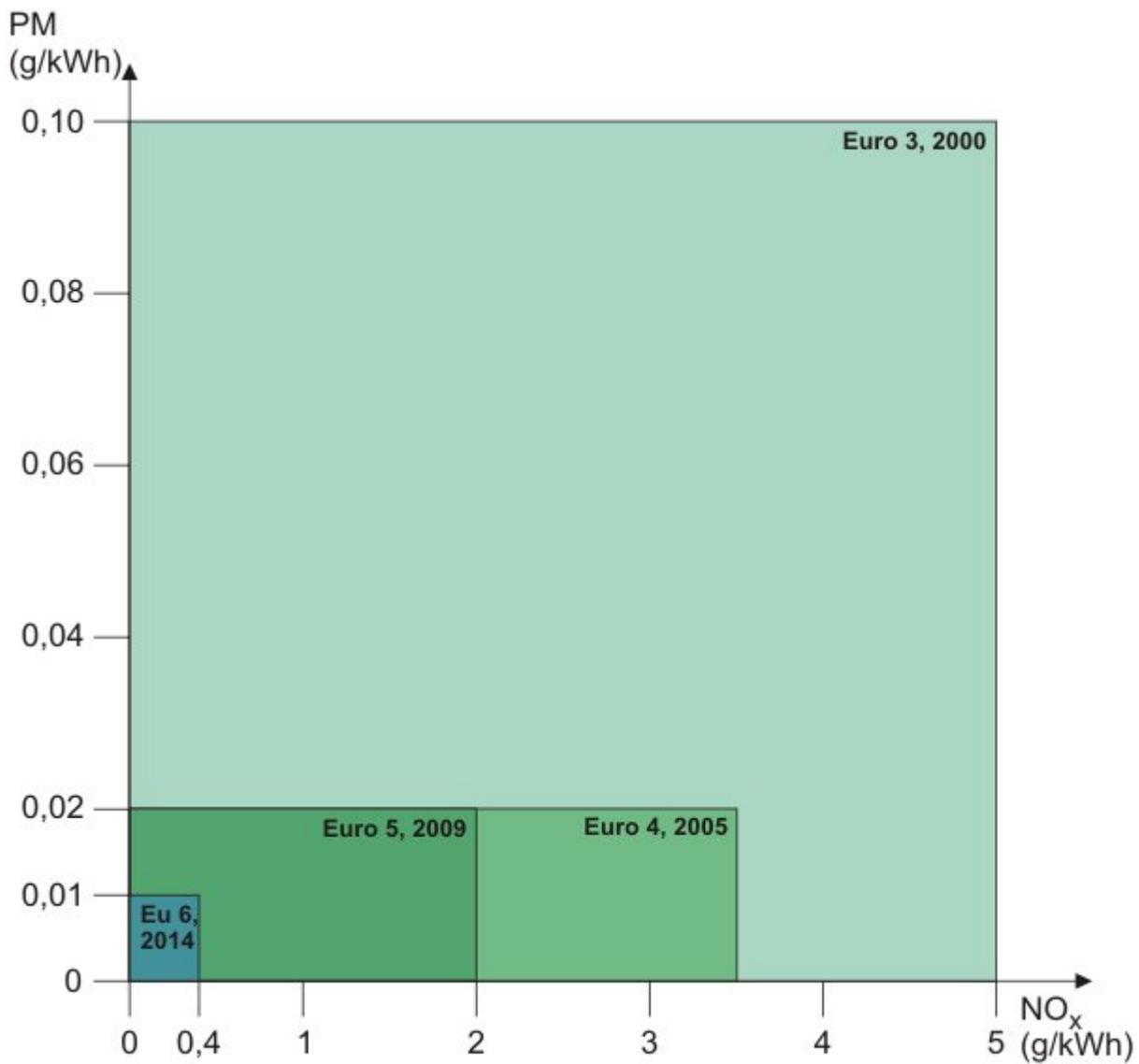
O sensor lambda é instalado na carcaça do freio motor. Ele mede a concentração absoluta oxigênio no escape.

Com base na entrada do sensor lambda, o sistema EGR regula o fluxo de ar para diminuir o NOx e as emissões de partículas.

EATS (Sistema de pós-tratamento do escape)

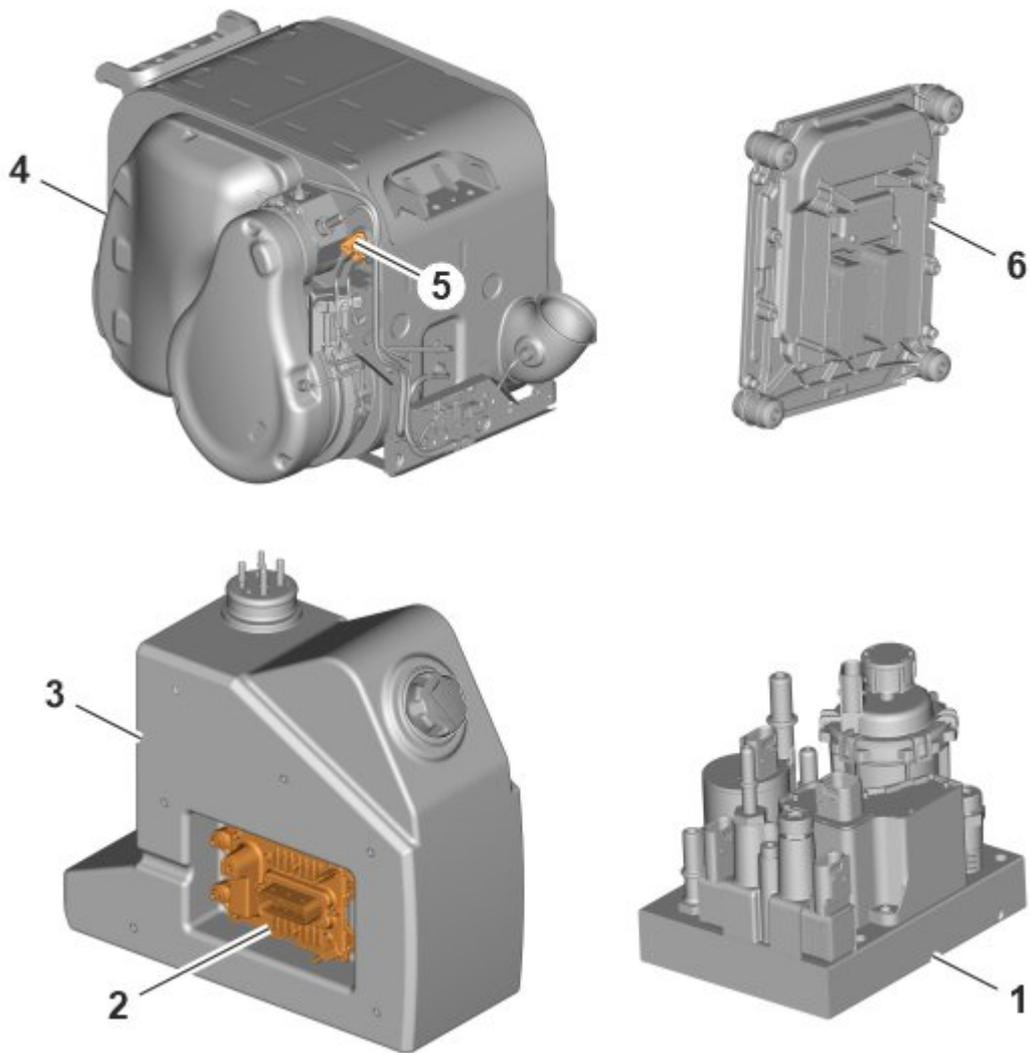
A combinação a seguir é usada para atender aos controles de emissão de escape do Euro 6:

- EGR
- DOC (Diesel Oxidation Catalyst)
- DPF (Diesel Particulate Filter)
- SCR (Selective Catalytic Reduction) - posicionada junto com o reagente (AdBlue®)
- ASC (Ammonia Slip Catalyst)
- AHI (Injetor de hidrocarboneto pós-tratamento).



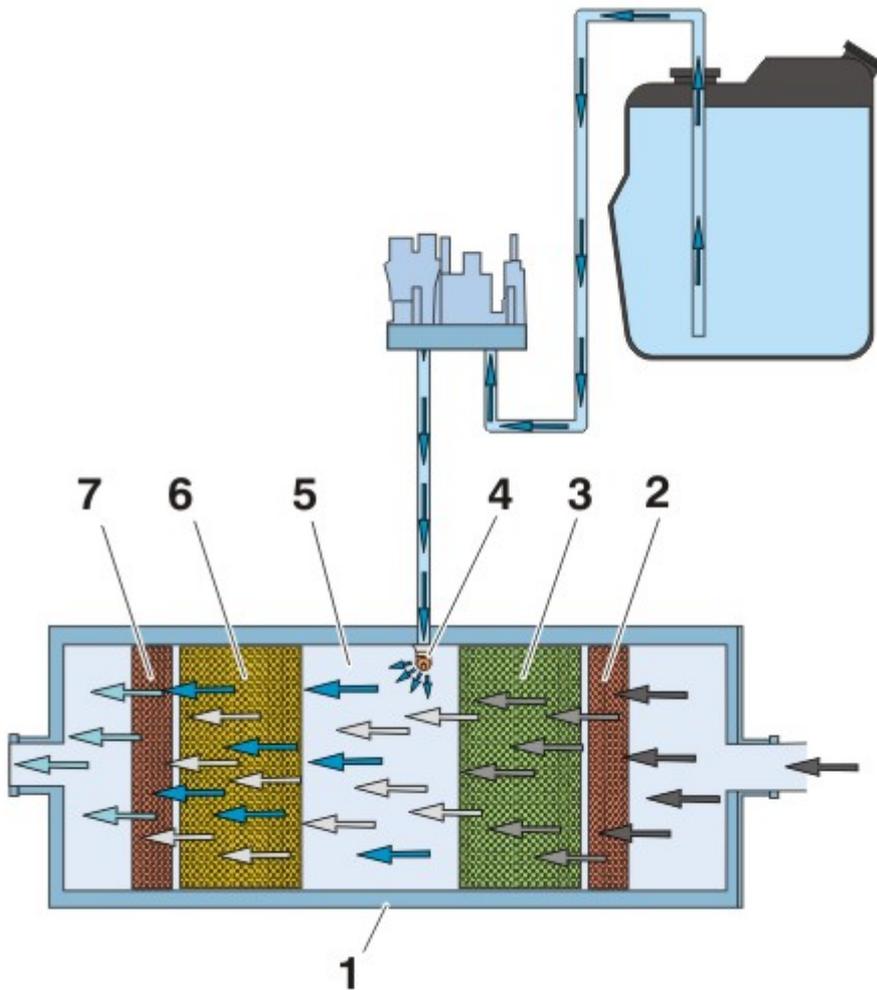
A diferença nos requisitos do Euro 6 em relação ao Euro 5 é reduzir as emissões de partículas para 0,01 g/kWh e as emissões de NO_x para 0,4 g/kWh. O EGR e o SCR reduzem emissão de NO_x. O DOC e o DPF reduzem a emissão de partículas.

EATS, componentes



1	Unidade da bomba de reagente (AdBlue®)
2	ACM (Módulo de controle pós-tratamento)
3	Tanque de reagente (AdBlue®)
4	Silencioso com:
	DPF
	Bico do reagente (AdBlue®) nas câmaras
	SCR
	ASC
	Sensores
	DOC
5	Bico (AdBlue®) do Reagente
6	ECM
-	EGR (não mostrado)
-	AHI (não mostrado)

Solução de princípio



Para aumentar a eficiência do pós-tratamento do escape elevando a temperatura do escape em cargas baixas, uma parte do escape retorna para a câmara de combustão por meio do sistema do EGR.

O escape passa pelo silenciador (1) que primeiro contém um DOC (2) . O DOC oxida o monóxido de carbono e o hidrocarboneto, gera calor para a regeneração ativa e cria uma mistura de gases adequada para o conversor catalítico do SCR.

O escape passa pelo DPF (3) que remove as partículas do escape.

O reagente (AdBlue®) atomizado é injetado através do bico (4) e misturado com a exaustão na câmara de mistura (5) .

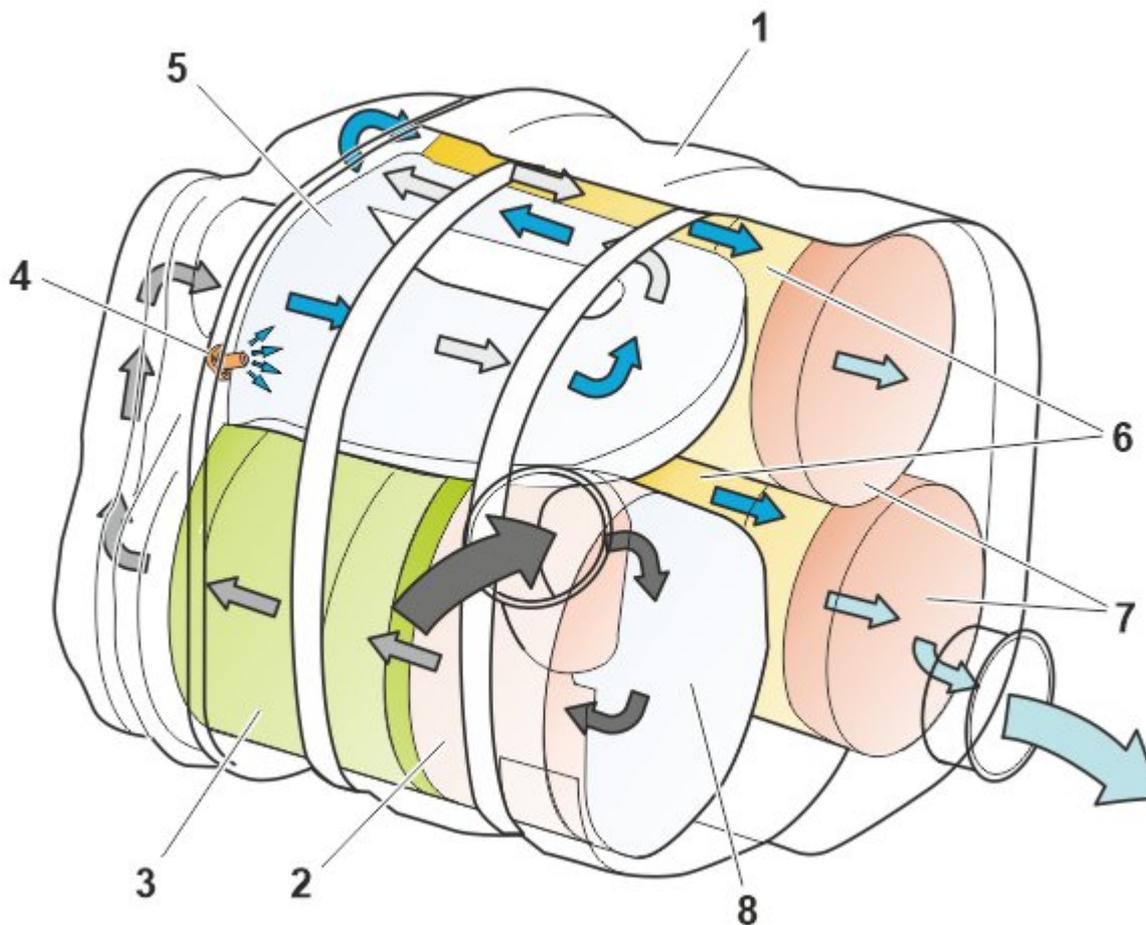
Quando a mistura passa pelo conversor catalítico do SCR (6) , a quantidade de NOx na mistura é reduzida com a ajuda da amônia produzida no reagente (AdBlue®) injetado.

Antes do escape sair do silenciador (1) , ele passa pelo ASC(7) onde qualquer remanescente de amônia é oxidado.

O ECM faz todos os cálculos estratégicos referentes à injeção do reagente (AdBlue®) e envia uma solicitação ao ACM, que controla a bomba, a válvula de aquecimento e a válvula de ar (na unidade da bomba) para garantir um tempo de injeção preciso e a redução ideal das emissões em todas as condições operacionais.

Silenciador

Visão geral

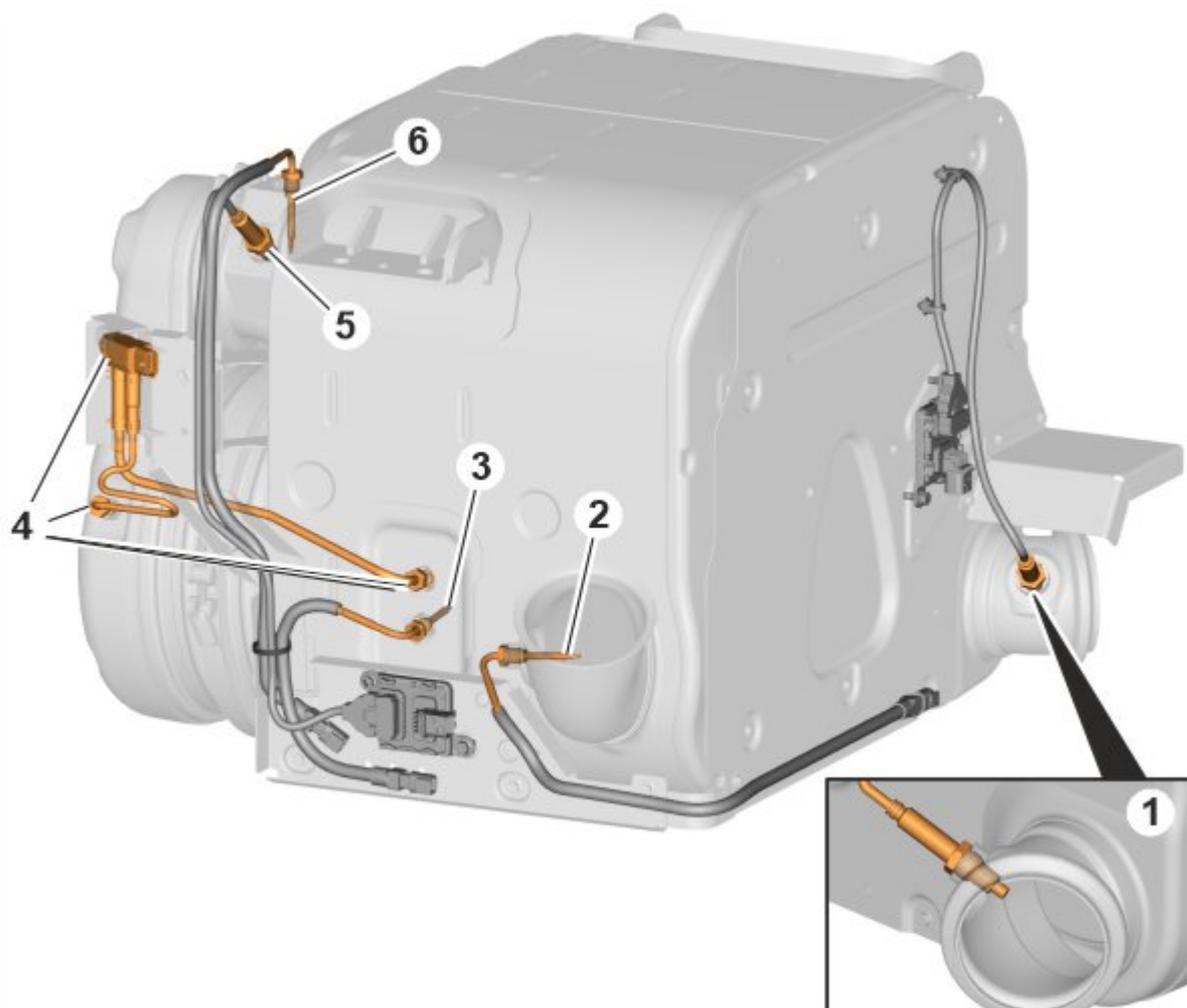


1	Silencioso
2	DOC
3	DPF
4	Bico do reagente (AdBlue®)
5	Câmara misturadora
6	SCR
7	ASC
8	Câmara de admissão
-	Sensores (não mostrados)

O silencioso inclui todos os filtros de pós-tratamento de escapamento e catalisadores que purificam gases de escapamento e reduzem o NOx e emissões de partículas. No exterior, há vários sensores instalados usados para controlar o EATS. O silencioso também tem a função de reduzir o ruído da combustão do motor para níveis regulamentares.

Sensores

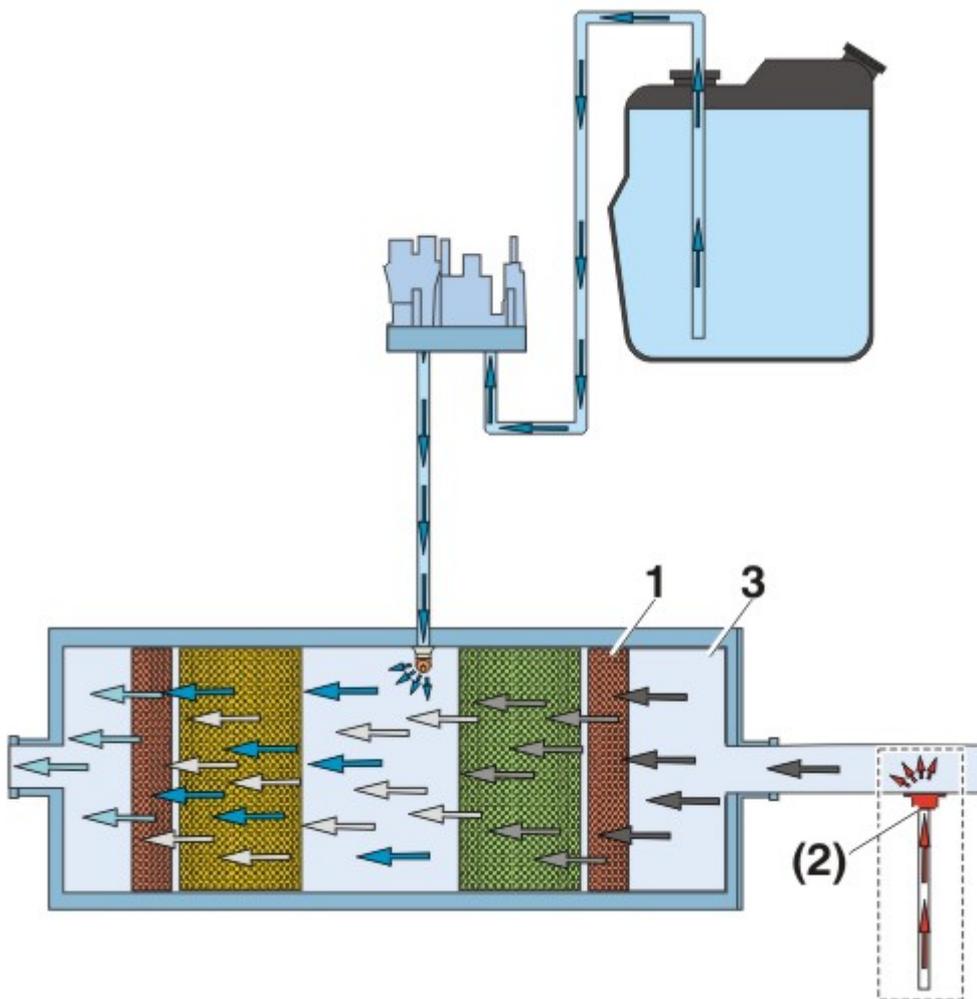
Localização dos sensores



1	Sensor de NOx (instalado depois do SCR)
2	Sensor de temperatura (instalado no tubo de entrada do silencioso)
3	Sensor de temperatura (instalado entre o DPF e DOC)
4	Sensor de pressão do diferencial
5	Sensor de NOx (instalado antes do SCR)
6	Sensor de temperatura (instalado depois do DPF)

Para atender aos requisitos de emissões do Euro 6, o sistema de pós-tratamento requer uma série de sensores que forneçam ao EMS informações sobre temperatura, pressão e concentração de NOx no escapamento. Esses sinais formam a base para dosagem do reagente (AdBlue®) e controle da regeneração do DPF.

DOC



O DOC (1) gera calor para a regeneração ativa do DPF, oxidando o diesel injetado através do injetor de combustível (2) (disponível somente em variantes com o sistema AHI). O diesel injetado se mistura com o gás de exaustão na câmara de mistura (3).

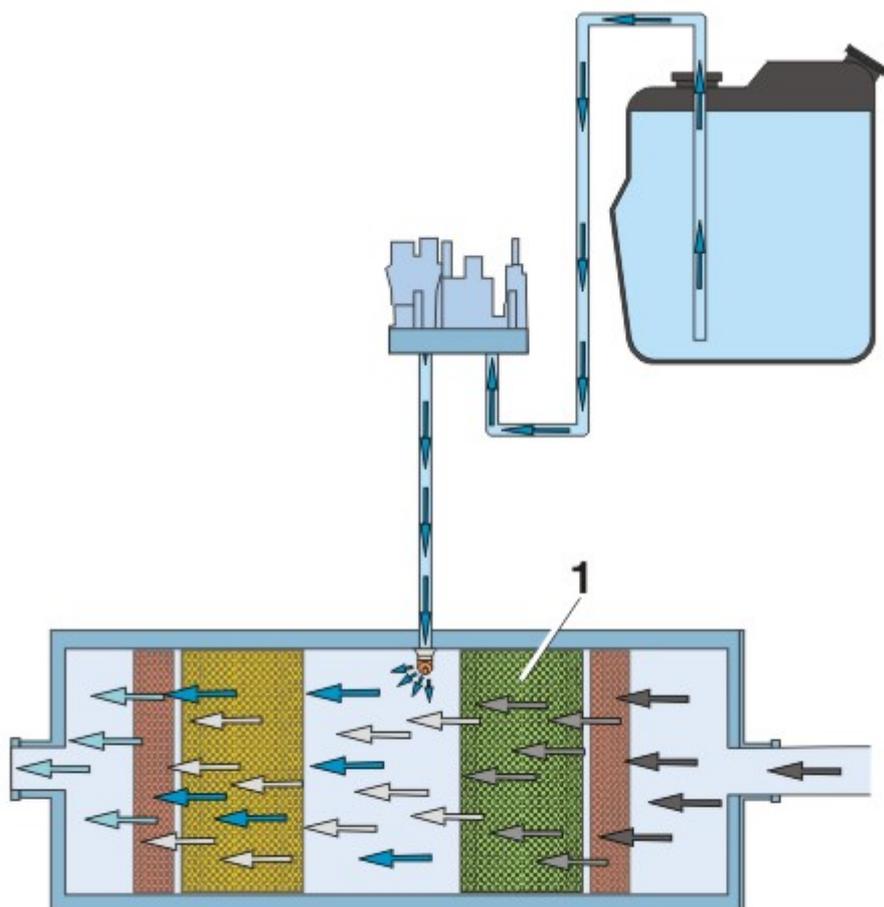
O DOC também oxida hidrocarbonetos e monóxido de carbono do motor. Ao oxidar alguns dos NO a NO₂, o DOC cria uma mistura de gás adequada para SCR.



Nota

O DOC não é uma unidade passível de manutenção. Se necessário, substitua o conjunto inteiro/completo do silencioso.

DPF



O DPF (1) remove as partículas do escape antes da emissão. Quando o gás de escape passa pela parede do DPF, ele remove de 85% a 100% das partículas.

É devido ao DPF que não há emissão de fumaça preta visível do tubo de escape.

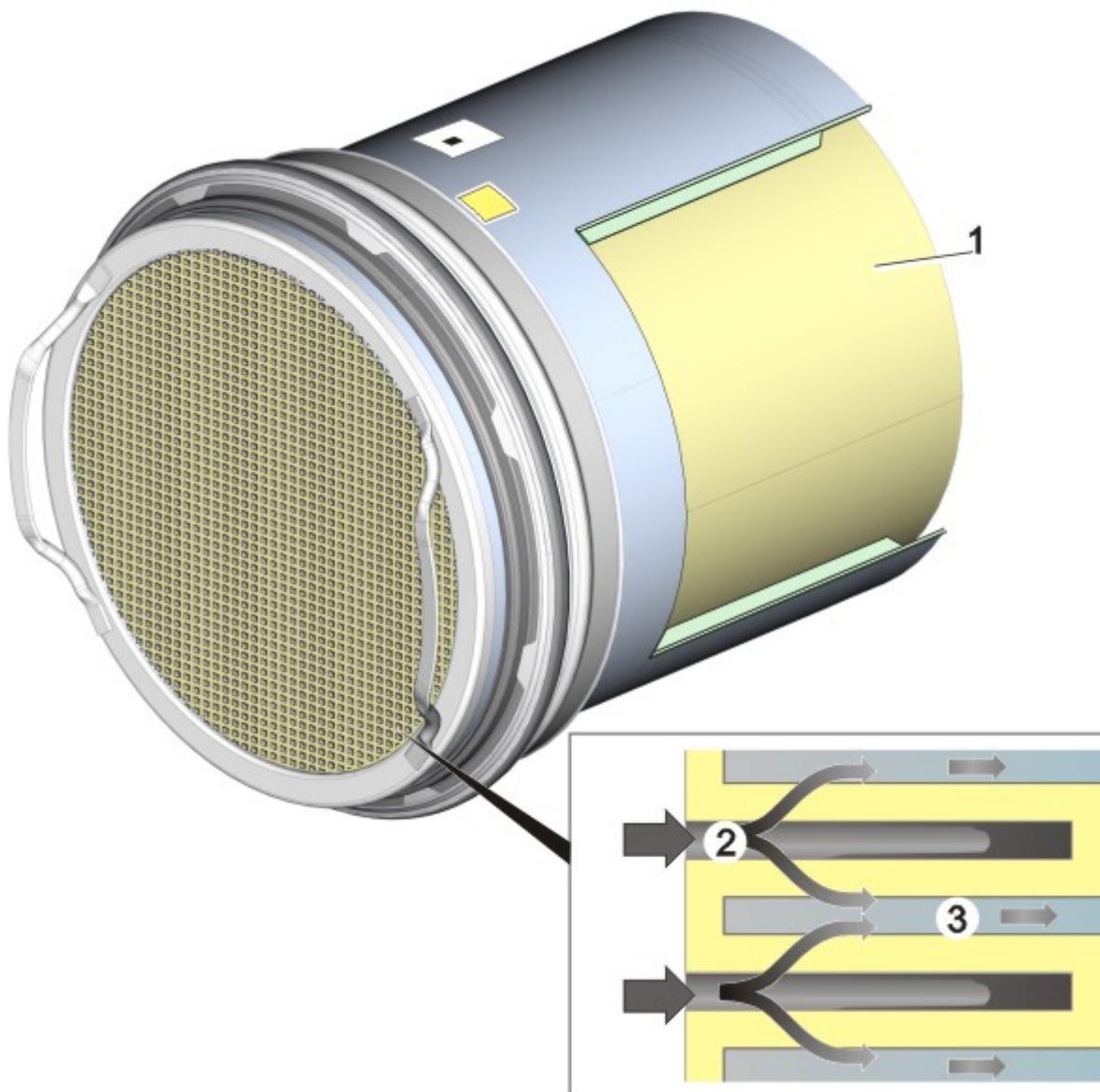
A oxidação remove a fuligem que se acumula no DPF, no entanto, algumas substâncias inorgânicas do combustível e do óleo lubrificante, conhecidas como cinzas, não podem ser oxidadas, portanto, limpe o DPF em determinados intervalos de manutenção para se livrar dessas cinzas.



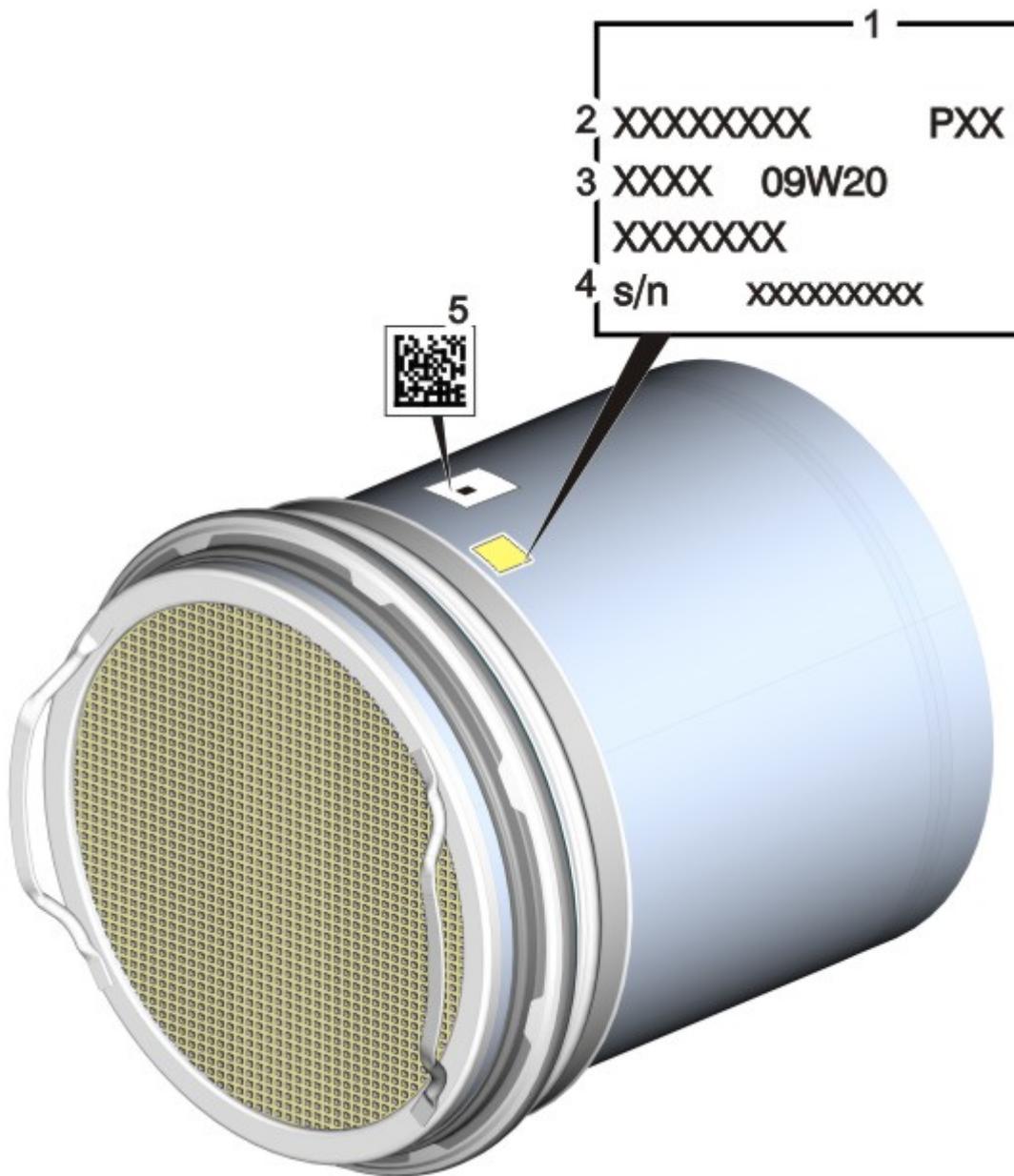
Nota

Consulte o manual de serviço para obter mais informações sobre os intervalos de serviço.

DPF, marcação



O DPF tem um filtro (1) com pequenos canais que abrem e fecham em sentidos diferentes. Quando o gás de escape entra no DPF, as partículas de fuligem se acumulam ao longo das paredes dos canais de entrada (2) . Os gases de escape limpos são então forçados a atravessar as paredes e sair para os canais de saída (3) . Depois da regeneração, as partículas de fuligem são convertidas em cinza.



A placa de identificação (1) na lateral do módulo do filtro mostra o número de peça (2) , data de fabricação (3) e número de série (4) .

Há também um QRcódigo(5) para digitalizar estas informações.

	<p>Nota</p> <p>O DPF está disponível como peça de troca e a peça original pode ser devolvida se preencher os critérios de qualidade principais. A peça de reposição foi devidamente limpa de cinzas e a qualidade controlada pelo centro de refabricação da Volvo.</p> <p>Um DPF limpo por um operador independente não pode ser devolvido como Devol.</p>
--	---

O número de vezes que o DPF pode ser limpo antes de descartá-lo é restrito para garantir a capacidade de filtragem de acordo com a norma Euro 6. A ferramenta de diagnóstico Tech Tool (Volvo Tech Tool) nº de operação 25456-3 registra o histórico de limpeza do DPF e é rastreável no "Visualizador de Histórico do Produto".

Ao limpar ou substituir o DPF, os sistemas centrais devem sempre ser atualizados com a peça e o número de série do filtro DPF atual usando o número de operação 25456-3 da ferramenta de diagnóstico Tech Tool (Volvo Tech Tool).

Verificação e registro:

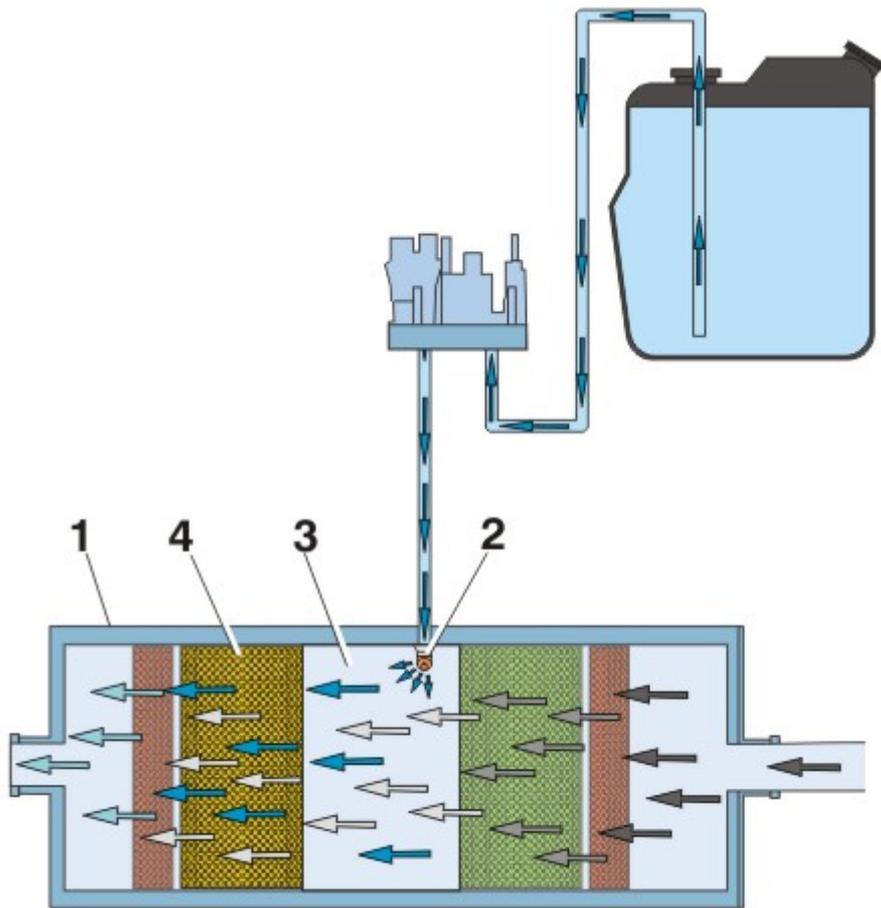
1	Verifique se os números de série e da peça do DPF atualmente instalado no silencioso são os mesmos números de série e da peça que estão armazenados nos sistemas centrais.
2	Se não houver números de série e da peça disponíveis nos sistemas centrais, atualize o sistema central com os números de série e da peça encontrados no DPF usado atualmente.
3	<p>A etapa final requer o registro da peça e os números de série do DPF para instalação, informações sobre o histórico de limpeza ou filtro novo. Na operação número 25456-3 da ferramenta de diagnóstico Tech Tool (Volvo Tech Tool), há quatro opções diferentes de limpeza do filtro para registrar:</p> <ul style="list-style-type: none">■ Filtro novo■ Limpeza de refabricante■ Limpeza de terceiros■ Limpeza da oficina.

Para obter informações sobre os critérios essenciais de qualidade, consultar:

Filtro particulado

Critérios de qualidade Core

Conversor catalítico do SCR



O escape flui para o conversor catalítico do SCR (4), que é integrado no silenciador (1). O conversor catalítico é uma estrutura de cerâmica com vários canais pequenos cobertos com uma substância ativa.

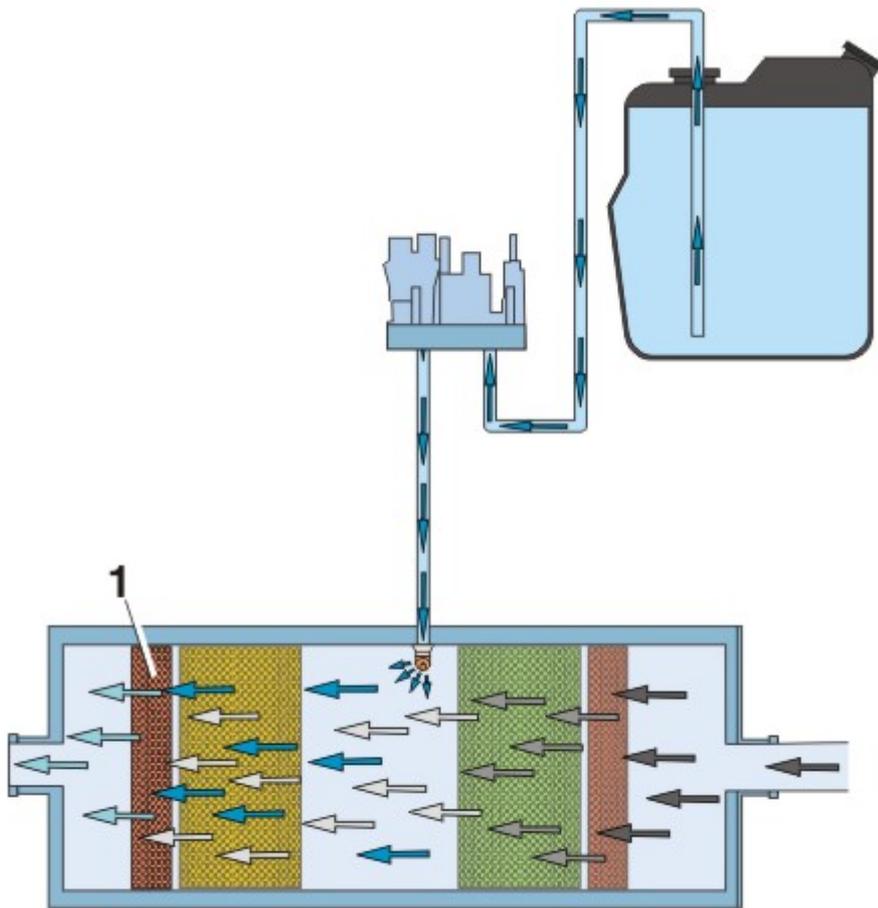
O reagente (AdBlue®) atomizado é injetado pelo tubo de escape pelo bico (2) do reagente (AdBlue®) e é misturado com o gás de escape na câmara de mistura (3). O calor do gás de escape converte o reagente (AdBlue®) em amônia e dióxido de carbono.

O SCR acelera a reação entre a amônia e o NOx nos gases do escape e o produto final sendo nitrogênio e vapor de água.

Amônia é a substância ativa e um ingrediente importante no processo químico que ocorre no conversor catalítico. Essa reação química ocorre em uma temperatura de cerca de 180 - 200 °C.

i	<p>Nota</p> <p>Reparar ou substituir o conversor catalítico SCR não é possível como uma unidade individual. Se necessário, substituir toda a unidade do silencioso.</p>
----------	--

ASC



O ASC (1) remove a amônia não reagida por meio da oxidação. Ele evita que o escape tenha cheiro de amônia.

Regeneração

Sob condições normais de operação, os subprodutos da combustão do motor são coletados na unidade do sistema de pós-tratamento (fuligem e carbono no DPF e enxofre no SCR). Com o passar do tempo, esse acúmulo de subprodutos no sistema aumenta a pressão de retorno e prejudica a habilidade do sistema de pós-tratamento de limpar o escape. Isso aumenta o desgaste no motor e o risco de danificar o motor e o sistema de pós-tratamento.

Para evitar isso, a fuligem e o carbono devem ser removidos regularmente do DPF e o enxofre do conversor catalítico do SCR. As partículas de fuligem e de enxofre são oxidadas por meio da regeneração, que aumenta a temperatura do escape. O EMS calcula os níveis e as condições de condução e, quando um nível específico é atingido, ele inicia a regeneração.

A regeneração pode ser feita de três maneiras diferentes:

- Regeneração passiva do DPF
- Regeneração de fuligem ativa do DPF
- Regeneração de enxofre ativa da unidade do SCR.

A cinza coletada no DPF que não pode ser oxidada deve ser limpa manualmente em um centro de serviços. Consulte o manual de serviço para obter mais informações sobre os intervalos de serviço.

O enxofre no combustível atrapalha a regeneração, portanto, um nível de enxofre baixo no combustível (EN590 ou equivalente) é essencial para impedir uma perda na eficiência do pós-tratamento de escape.

Regeneração passiva do DPF

O DOC oxida as partículas de fuligem no DPF continuamente e forma dióxido de nitrogênio (NO₂). Por sua vez, o dióxido de nitrogênio oxida as partículas em uma temperatura relativamente baixa criada pela combustão do motor. Isso é regeneração passiva. O sistema de pós-tratamento tenta usar a regeneração passiva o máximo possível. A regeneração passiva não é algo que o motorista observe ou que afete a operação do motor.

Regeneração ativa do DPF

A regeneração ativa pode ser iniciada se a regeneração passiva não for suficiente para elevar a temperatura do escape até o nível necessário para remover as partículas de fuligem do DPF.

A regeneração ativa é obtida executando um modo do motor especial e aumentando a temperatura do escape no tubo de escape antes do DPF.

A regeneração ativa pode ser realizada de duas maneiras:

- Regeneração de circulação - a regeneração de circulação ocorre quando o veículo está operando normalmente e continua até o nível de fuligem estar correto. Pode ser interrompido em temperaturas de escape baixas e em velocidade do veículo baixa.
- Regeneração estacionária forçada - a regeneração estacionária forçada só pode ocorrer quando o veículo estiver parado.
Uma luz de advertência pisca e uma mensagem é exibida no painel DID quando uma regeneração for necessária. O motorista inicia manualmente a regeneração usando o interruptor. Se não for conveniente, o motorista pode realizar o início da regeneração estacionária forçada.

O EMS controla a regeneração ativa com as informações do ACM com base no nível de fuligem calculado e das condições de condução e determina:

- Quando iniciar a regeneração
- Início do modo de aquecimento do motor para obter a menor temperatura onde a regeneração ativa é possível
- Quando interromper a regeneração.

Regeneração de enxofre ativa da unidade do SCR



ADVERTÊNCIA

Risco de ferimentos.

Gás de escape e fumaça branca do tubo de escape. A não observância dos itens a seguir pode apresentar um risco à saúde.

- ▶ Trabalhar em uma área bem ventilada. Não entrar na área com fumaça branca e gases de escape durante uma regeneração de enxofre.

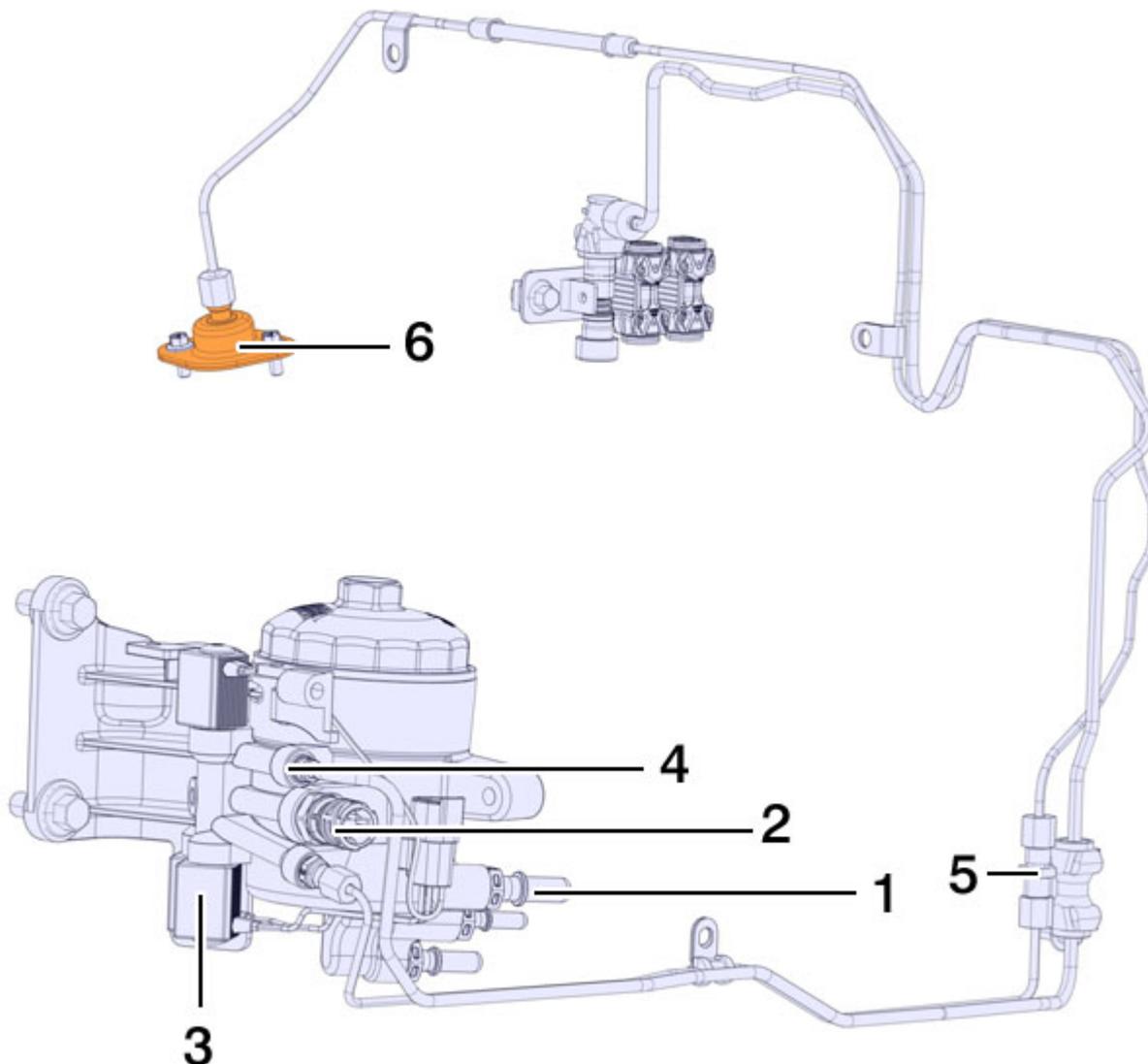
O enxofre do óleo e do combustível acumula na unidade do SCR e causa uma queda na eficiência do processo do SCR. Quando os sensores de NO_x indicam que o processo do SCR é insuficiente, a regeneração de enxofre ativa é iniciada. Esse processo é similar à regeneração de fuligem ativa do

DPF, mas com objetivos de temperatura e tempo diferentes. Os mesmos componentes e condições se aplicam. A regeneração de enxofre ativa também pode ser executada tanto como regeneração estacionária quanto em movimentação.

Sistema AHI

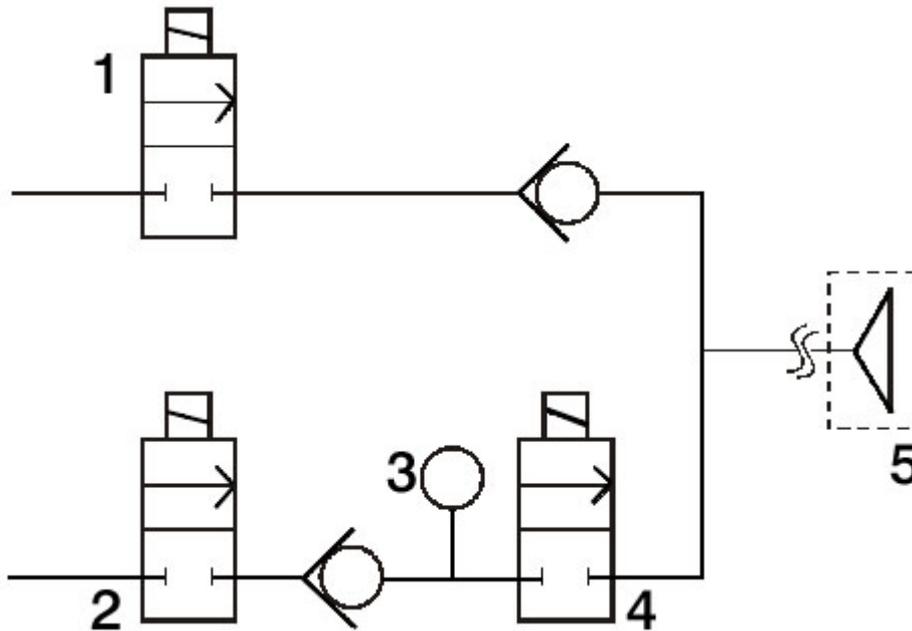
O sistema AHI injeta combustível no exaustor para elevar a temperatura do gás de escapamento no nível necessário para regenerar o DPF e a SCR. Para impedir níveis de fuligem excessivos no filtro e garantir uma boa conversão do NOx na SCR, esse método é usado quando a regeneração passiva não é suficiente (a temperatura do gás de escapamento durante a operação normal não é alta).

AHI, visão geral



1	Entrada de combustível
2	Sensor de pressão do combustível
3	Válvula de controle do AHI
4	Conexão de ar comprimido
5	Conexão de combustível para AHI

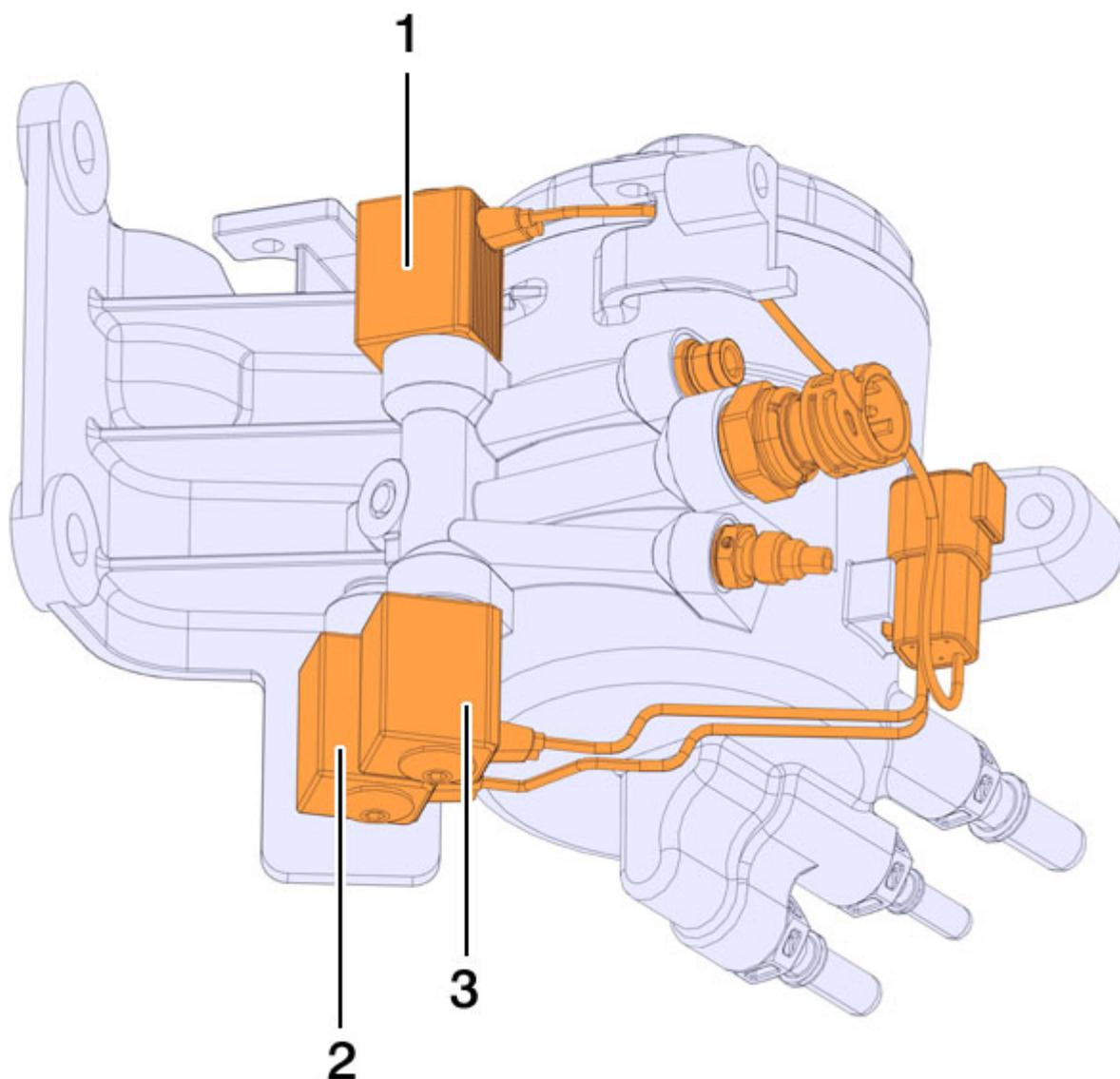
Princípio do sistema AHI



1	Válvula de controle de ar
2	Válvula de fechamento de combustível
3	Sensor de pressão do combustível
4	Válvula de dosagem de combustível
5	AHI

O módulo de dosagem do AHI tem três solenóides que controlam o fluxo de ar e de combustível dentro da unidade. Ele também é equipado com um sensor de pressão do combustível. O combustível vem por um canal no alojamento do filtro do combustível, e o ar vem de um fornecimento externo. O sensor de pressão do combustível mede a pressão na unidade de dosagem e o EMS usa este valor para verificar se o sistema está funcionando corretamente. O EMS controla a quantidade de combustível enviada da unidade de dosagem para o injetor pelos solenóides. A solenóide de ar é usada para sangrar o sistema após uma injeção, e também é usada para resfriar o bico para evitar obstrução.

Módulo AHI



1	Válvula de controle de ar
2	Válvula de fechamento de combustível
3	Válvula de dosagem de combustível

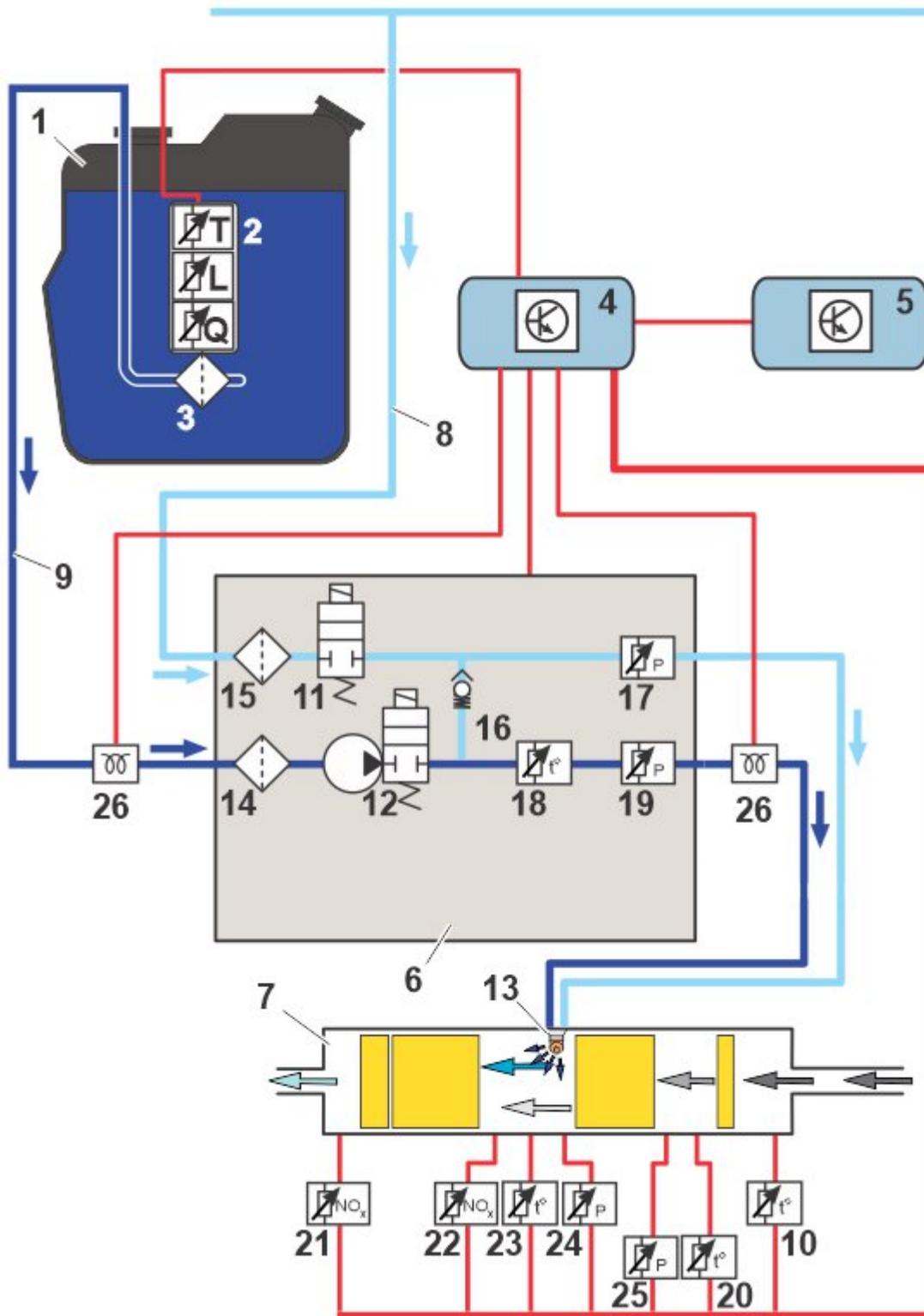
As três válvulas eletrônicas controlam o injetor AHI: A válvula de comando **(1)**, a válvula de fechamento **(2)** e a válvula de dosagem **(3)**. Essas válvulas são integradas na carcaça do filtro principal e a ECM controla as válvulas eletrônicas.

Reagente (AdBlue®) sistema

Sistema do reagente (AdBlue®), visão geral

O reagente (AdBlue®) é injetado nos gases do escape no silencioso ante de passar pelo conversor catalítico da SCR. Esse aditivo converte os óxidos de nitrogênio para nitrogênio e vapor de água.

Sistema ARLA32 (AdBlue), componentes



1	Tanque de reagente (AdBlue®)
2	Sensor de nível e qualidade (temperatura combinada)
3	Filtro (reagente (AdBlue®))
4	ACM
5	EMS
6	Unidade da bomba (reagente (AdBlue®))
7	Silenciador (com DPF, SCR e DOC)
8	Tubulação pneumática (do sistema pneumático do veículo)

9	Linha do reagente (AdBlue®)
10	Sensor de temperatura (instalado no tubo de entrada do silenciador antes do DOC)
11	Válvula de ar (na válvula de combinação da unidade da bomba)
12	Bomba, reagente (AdBlue®) (na unidade da bomba)
13	Bico (reagente (AdBlue®))
14	Filtro reagente (AdBlue®) (na unidade da bomba)
15	Filtro de ar
16	Válvula de retenção (pressão do ar, na unidade da bomba)
17	Sensor de pressão do ar (na unidade da bomba)
18	Sensor de temperatura (na válvula de combinação da unidade da bomba)
19	Sensor de pressão (reagente (AdBlue®))
20	Sensor de temperatura (instalado entre o DPF e DOC)
21	Sensor de NOx (instalado depois do conversor catalítico do SCR)
22	Sensor de NOx (instalado antes do conversor catalítico do SCR)
23	Sensor de temperatura (instalado depois do DPF)
24	Sensor de pressão do diferencial (para diferença de pressão antes e depois do DPF)
25	Sensor de pressão do diferencial (para diferença de pressão antes e depois do DPF)
26	Aquecedor elétrico da mangueira para o reagente (AdBlue®)

O EATS é controlado pelo EMS e pelo ACM.

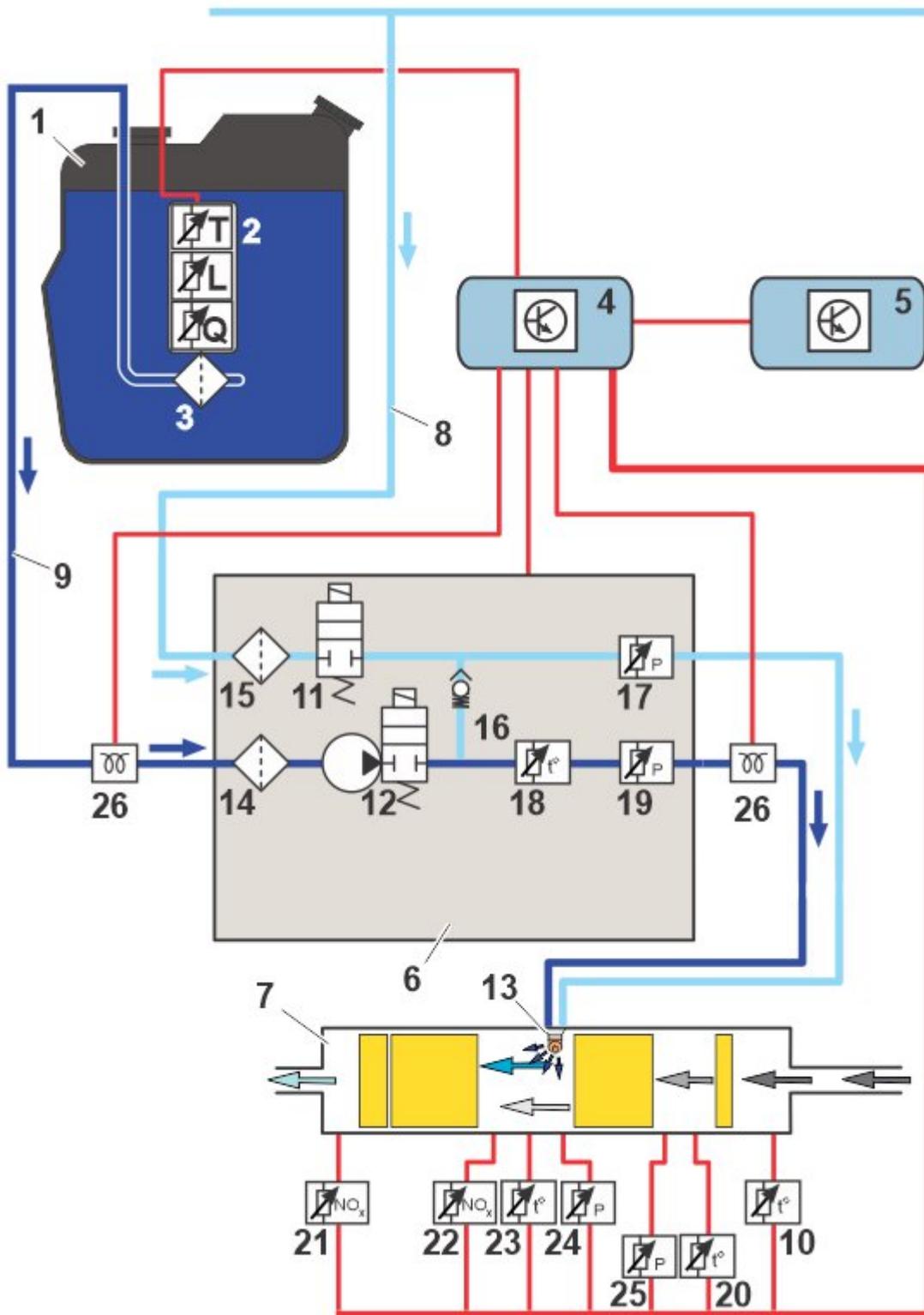
EMS:

- Calcula a quantidade de reagente (AdBlue®)
- Exige a injeção do reagente (AdBlue®) pelo ACM
- Controla a regeneração do DPF.

ACM:

- Gerencia os sinais dos sensores
- Controla a bomba e as válvulas de reagente (AdBlue®)
- Injeta o reagente (AdBlue®) quando solicitado pelo EMS

Sistema do reagente (AdBlue®), princípio



Quando a chave de ignição é ligada (com veículo em pré-operação), o ACM (4) controla:

- Válvula de ar (11)
- Sensor de pressão do ar (17)
- Válvula de retenção (16)
- Aquecedor de mangueira elétrico para reagente (AdBlue®) (26)
- O sensor de pressão do reagente (AdBlue®) (19) .

Verificar se há bloqueios ou vazamentos no circuito de ar e no circuito para o reagente (AdBlue®) entre a unidade da bomba (6) e o bico (13) .

Monitore a temperatura externa e a temperatura do reagente (AdBlue®) na unidade da bomba e no tanque.

Uma vez que a partida tenha sido dada no motor, o sistema de dosagem pode estar em uma das quatro fases diferentes.

1	Fase de espera
	■ O sistema está aguardando pelo comando da dosagem do EMS (5)
2	Fase de abastecimento
	■ O sistema é abastecido com reagente (AdBlue®). Isso pode levar de 10 segundos a 20 minutos (normalmente próximo a 2 minutos quando as mangueiras estão vazias). Qualquer ar na mangueira do reagente (AdBlue®) entre a unidade da bomba e o bico é evacuado injetando uma pequena quantidade de reagente (AdBlue®).
3	Fase de dosagem
	■ A bomba (12) injeta o reagente (AdBlue®) no silencioso pelo bico (13) .
4	Fase de drenagem
	■ Quando o interruptor de chave é desligado, o sistema entre a unidade da bomba (6) e o bico (13) tem o seu reagente (AdBlue®) drenado, aumentando a pressão do ar para mais de 4 bar durante cerca de 15 segundos. A válvula sem retorno(16) abre e o reagente (AdBlue®) é forçado de volta para o silencioso. Isso é para proteger as mangueiras, o bico, o sensor de pressão e o sensor de temperatura. Em alguns veículos, como veículos de distribuição, o sistema aguarda 15 minutos antes de drenar. Porém, o sistema é sempre drenado quando a temperatura externa está abaixo de um valor específico. O sistema também tem um atraso ajustado entre o desligamento do interruptor da chave e o início da fase de drenagem. Isso ocorre para que o sistema possa retornar rapidamente à fase de dosagem se o interruptor da chave for colocado na posição LIGADO. A válvula de dosagem do reagente (AdBlue®) injeta uma pequena quantidade de reagente (AdBlue®) no início da fase de injeção para evitar o desentupimento do reagente (AdBlue®) no bico.

Resfriamento

Se a temperatura no reservatório estiver muito alta, o sistema ativa a fase de drenagem para evitar danos à bomba. Quando a temperatura no reservatório cair o suficiente, a fase de dosagem é reiniciada.

O bico do reagente (AdBlue®) é resfriado pelo reagente de dosagem (ARLA32 (AdBlue ®)) e/ou ar, mesmo quando a dosagem não é solicitada para fins de controle de emissão. Isso ocorre sob algumas condições de condução quando a temperatura do escape está muito alta, por exemplo, durante longos períodos de frenagem do motor.

Erros do sistema

O sistema monitora a pressão de ar por meio do sensor de pressão para detectar pressão de ar baixa no sistema pneumático do veículo. Se a pressão estiver muito baixa, o sistema é drenado e desligado. Isso é para evitar o uso de ar do sistema pneumático do veículo se há algum problema (o sistema do freio é priorizado).

Monitora a pressão nas tubulações de reagente (AdBlue®) para detectar ar nas tubulações, bloqueios ou vazamentos nas tubulações de sucção. Pressão baixa anormal indica tubulações bloqueadas ou vazamento antes da unidade da bomba.

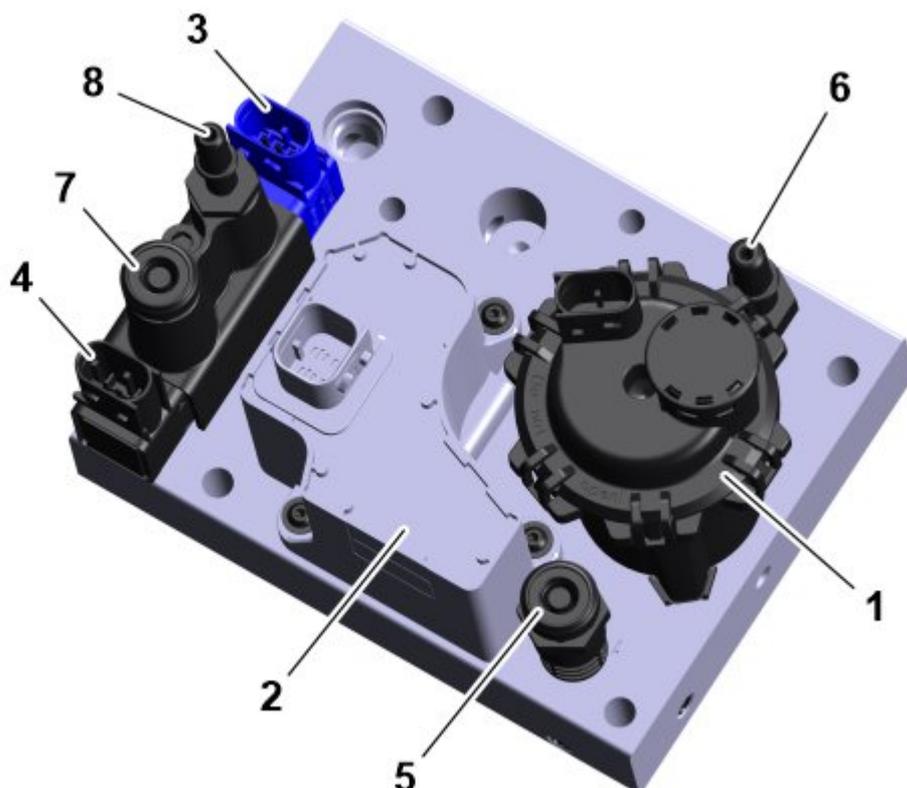
Veículos aprovados ADR (Acordo europeu para transporte internacional de bens nocivos em estradas)

 CUIDADO	
Risco de queimadura química.	
Se o sistema estiver pressurizado, o Reagente (AdBlue®) pode respingar.	
▶	Desligar a ignição. Aguardar por, pelo menos, dois minutos antes de remover as mangueiras para permitir a drenagem automática do sistema de pós-tratamento do escape.
▶	Não usar o interruptor ADR até que o sistema de pós-tratamento da exaustão esteja vazio.

Veículos com um ADR permitem o transporte de bens nocivos e, por motivos de segurança, esses veículos possuem uma chave geral do sistema elétrico na cabine. A chave geral desconecta a energia do ACM. Portanto, não use este interruptor durante o serviço ou reparo sem primeiro drenar o sistema reagente (AdBlue®). Para drenar o sistema, desligue a ignição e drene completamente, pois qualquer reagente (AdBlue®) restante pode danificar os sensores e as mangueiras.

Unidade da bomba (reagente (AdBlue®))

Unidade da bomba, reagente (AdBlue®), componentes



1	Bomba de reagente (AdBlue®)
2	Válvula de combinação, com sensor de temperatura para o reagente (AdBlue®) e válvula de ar
3	Sensor de pressão para o reagente (AdBlue®)
4	Sensor de pressão do ar
5	Admissão de ar comprimido
6	Admissão do reagente (AdBlue®) do tanque
7	Saída de ar comprimido para válvula de dosagem para reagente (AdBlue®)
8	Saída de reagente (AdBlue®) para válvula de dosagem para reagente (AdBlue®)



CUIDADO

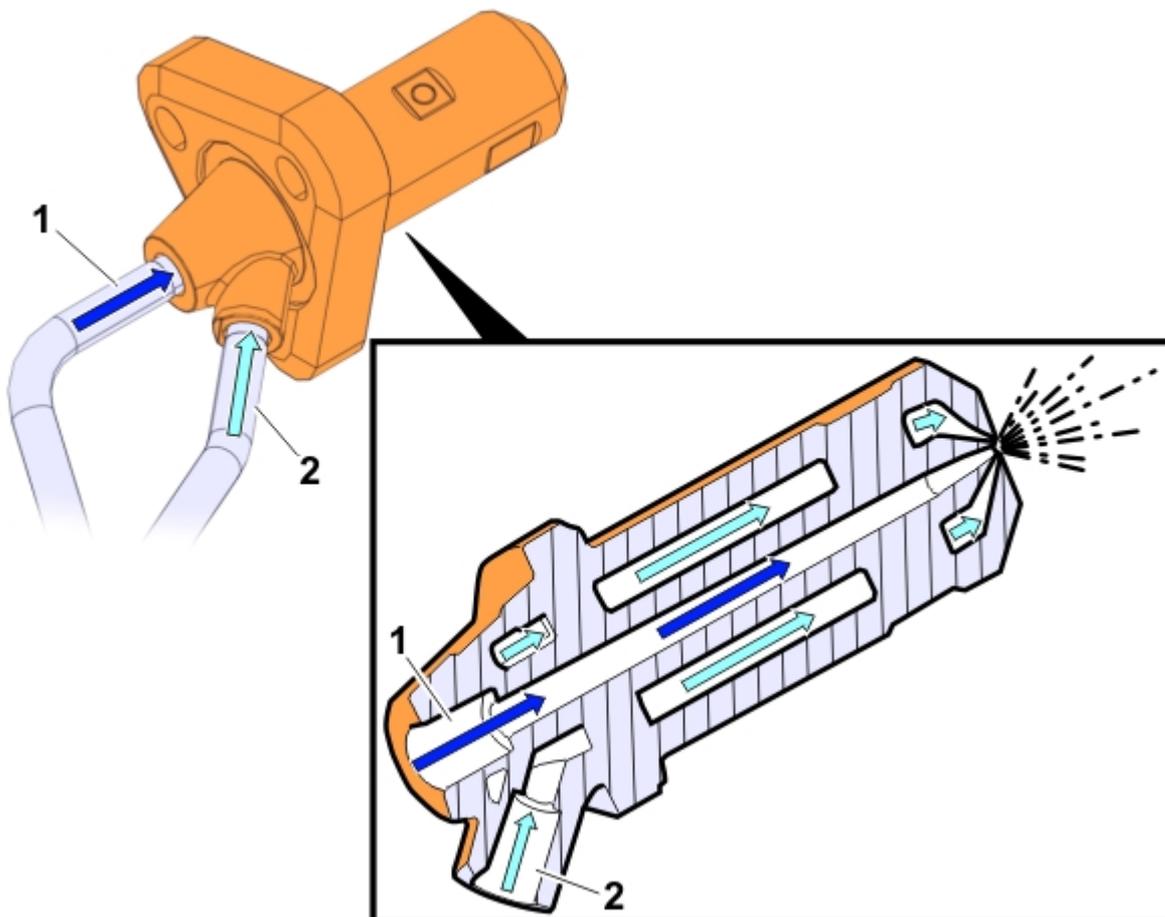
Risco de danos materiais.

O Reagente (AdBlue®) oxida metal e a ação capilar rasteja através das linhas a uma velocidade aproximada de 0,6 metros por hora.

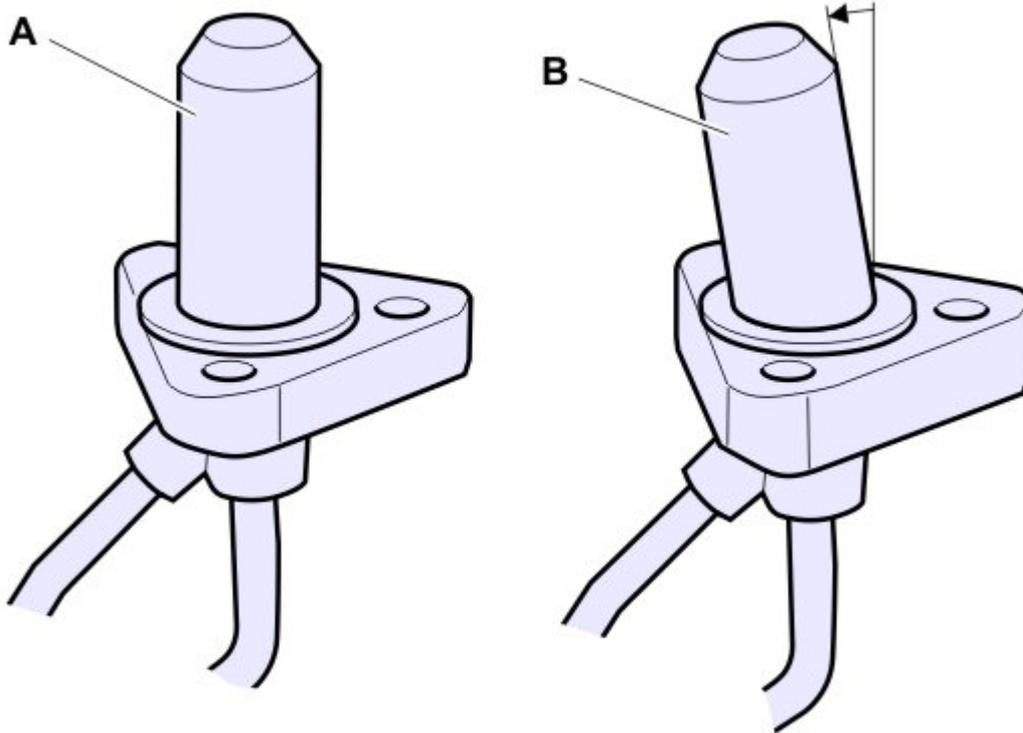
- ▶ Não derrame reagente (AdBlue®) nos conectores desmontados. Se isso ocorrer, substitua os conectores imediatamente. Não limpe com água ou ar comprimido.

Uma tela na tubulação de entrada do reagente (AdBlue®) remove partículas de sujeira do reagente (AdBlue®). Um filtro na linha de entrada de ar comprimido remove as partículas de sujeira do circuito pneumático.

Bico do reagente (AdBlue®)



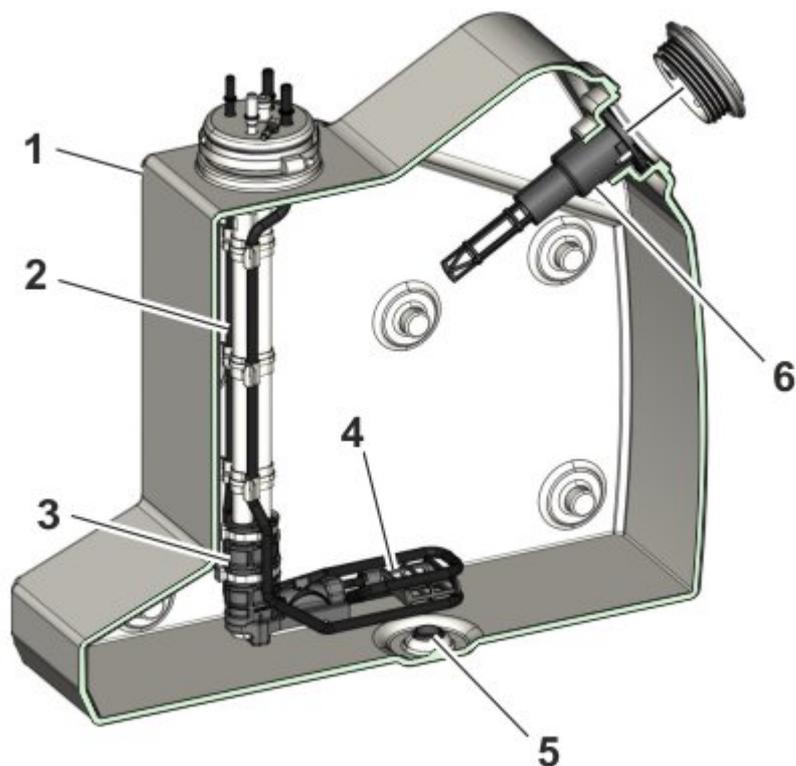
O reagente (AdBlue®) é injetado através do bico no escape antes de alcançar o SCR no silenciador. O bico fornece reagente (AdBlue®)(1) e ar (2) da unidade da bomba. A pressão do ar determina a proporção da mistura injetada. A quantidade de reagente (AdBlue®) depende da carga e rotação do motor. A quantidade de ar e reagente (AdBlue®) injetados é controlada eletronicamente por meio do ECM. Se a temperatura do reagente (AdBlue®) for inferior a -7 °C ou superior a 70 °C, não ocorre nenhuma injeção.



O bico de reagente (AdBlue®) está disponível sem (A) ou com (B) um ângulo baseado na configuração do silencioso, conforme mostrado na ilustração.

Tanque de reagente (AdBlue®)

Tanque de reagente (AdBlue®), visão geral

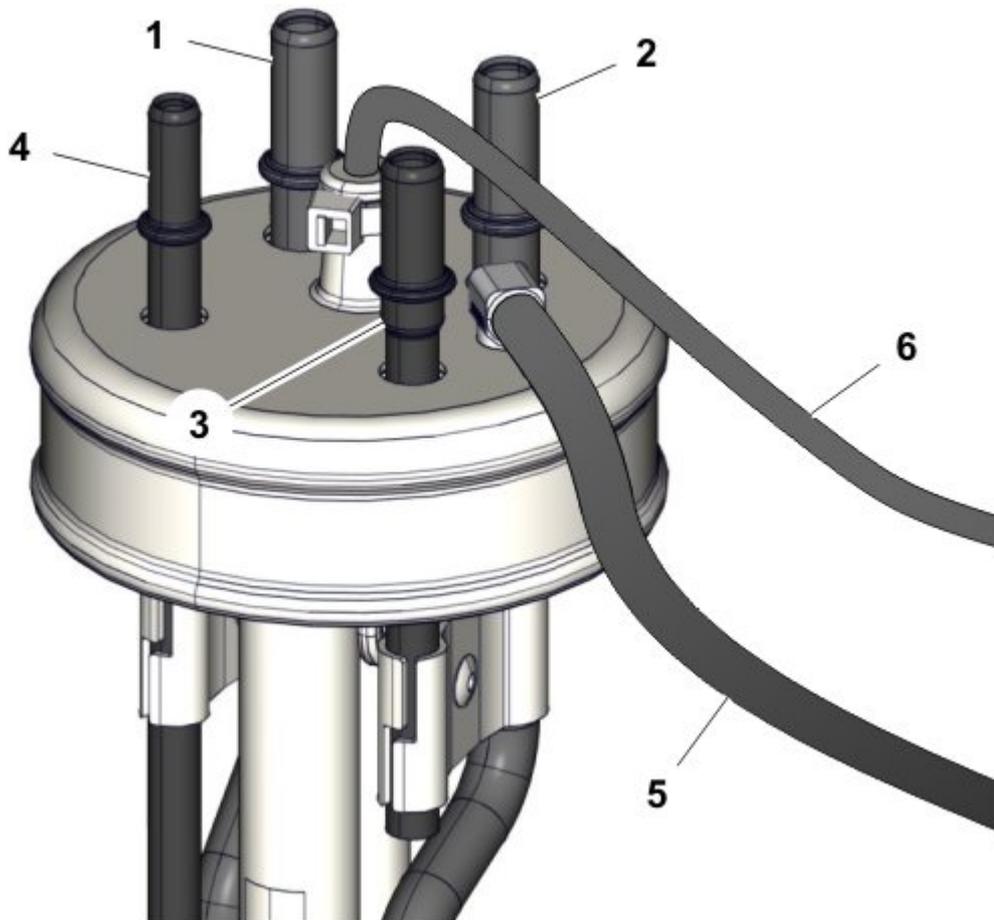


1	Tanque de reagente (AdBlue®)
2	Unidade de tanque combinado
3	Sensor de qualidade, nível e temperatura do reagente (AdBlue®)
4	Filtro
5	Bujão de drenagem
6	Bocal de abastecimento

O reagente (AdBlue®) é armazenado em um tanque separado, colocado na lateral do chassi, próximo ao tanque de diesel, se possível. O reservatório é feito de plástico e está disponível em diversos tamanhos e desenhos. Possui um sistema de ventilação para equalizar as mudanças de pressão. Há um bujão de drenagem no fundo do tanque para que o reagente (AdBlue®) possa ser drenado se necessário, por exemplo, durante a limpeza ou troca do sensor de nível.

O tanque de reagente (AdBlue®) tem uma tampa azul da porta de abastecimento, para torná-lo visivelmente diferente de outros tanques do veículo. Dentro do tanque existem três sensores principais: um sensor de temperatura do reagente (AdBlue®), um sensor de nível do reagente (AdBlue®) e um sensor de qualidade de ARLA32 (AdBlue) que detecta o nível de concentração do reagente (AdBlue®). O filtro do tanque de reagente (AdBlue®) remove qualquer contaminação no tanque que seja nociva para o sistema antes de ir para a bomba. O filtro e o tanque devem ser inspecionados e limpos no intervalo de serviço recomendado. Um ciclo de fluido de arrefecimento no tanque é usado para aquecimento e descongelamento do reagente (AdBlue®). Há um bujão de drenagem na parte inferior do tanque para o serviço.

Conectores do tanque de reagente (AdBlue®)



1	Admissão do fluido refrigerante da unidade da bomba
2	Saída do fluido refrigerante para o sistema de arrefecimento do motor
3	Saída de reagente (AdBlue®) para a unidade da bomba de reagente (AdBlue®)
4	Conexão do fluxo de retorno da unidade da bomba de reagente (AdBlue®)
5	Tubulação de respiro
6	Conexão da fiação para a unidade de tanque combinado

Abastecimento de reagente (AdBlue®)



CUIDADO

Risco de danos materiais.

Um reagente (AdBlue®) deficiente poderá causar falha no sistema de pós-tratamento do escape.

- ▶ Use somente o reagente (AdBlue®) aprovado pelo fabricante.

O tubo de abastecimento do tanque reagente (AdBlue®) e o bico são projetados para uso apenas com um tipo compatível de equipamento de enchimento. Este projeto evita o risco de encher outros fluidos por engano.

O reservatório possui uma tampa azul e um adesivo especial.

O tubo do enchedor do reservatório possui uma bobina magnética (1). O bico do enchedor abre apenas quando detecta a bobina magnética. Também existe um filtro (2) no tubo de abastecimento para evitar que sujeira entre no reservatório.



Nota

Não sobrecarregue o reagente (AdBlue®).



Nota

Não abastecer o tanque de combustível com reagente (AdBlue®). Isso contaminará o combustível e o reagente (AdBlue®) entrará no sistema de injeção de combustível e nas câmaras de combustão, danificando o motor.



Nota

Tome muito cuidado ao abastecer o reagente (AdBlue®) de um recipiente aberto. O reagente (AdBlue®) corroerá muitos materiais.