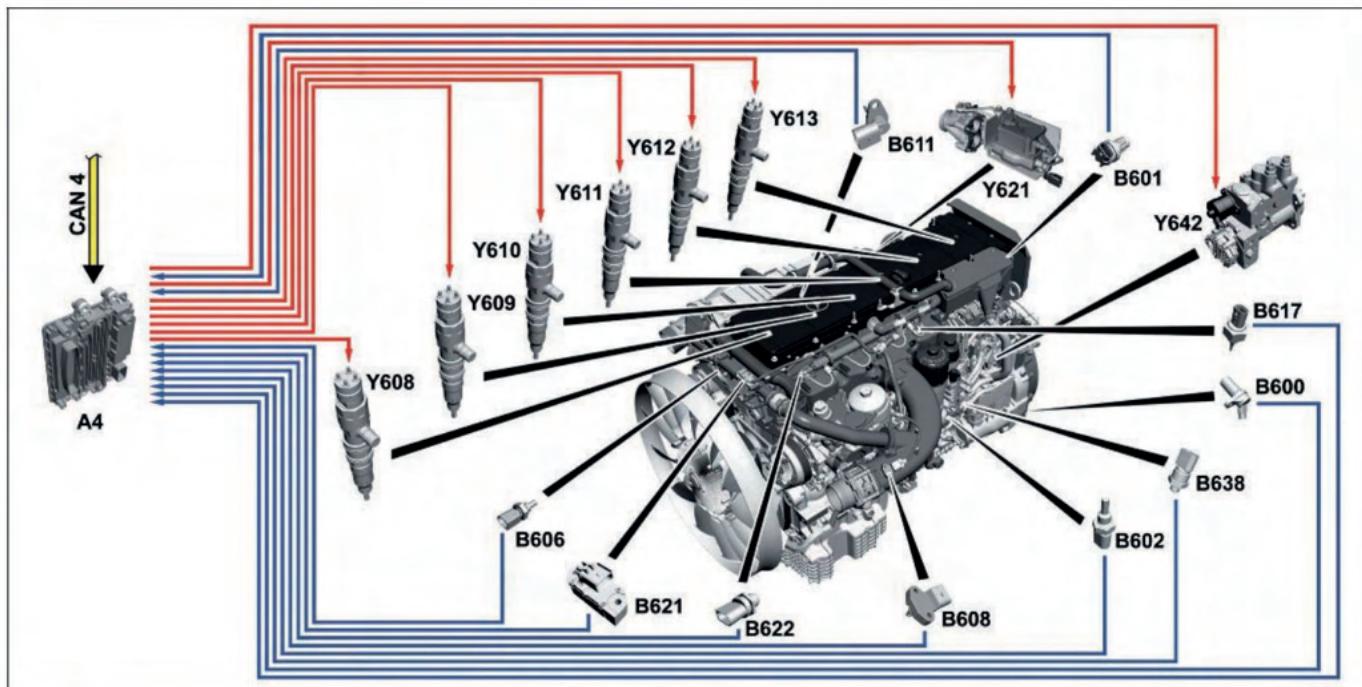


**MOTOR 471.9 no MODELO 963**

W07.16&gt;1059&gt;79

**Código representado (M5Z) Execução do motor****Euro VI**

A4      Unidade de controle de gerenciamento  
do motor (MCM)

B600 Sensor de posição, virabrequim

Sensor de posição da árvore de cames B601

Sensor térmico de combustível B602

B606 Sensor de temperatura do líquido refrigerante, saída

B608 Sensor de pressão e temperatura  
carregar ar no  
carregar tubo de ar

B611 Sensor térmico atrás do filtro de combustível  
ar (somente com código (M5Z))

Versão do motor Euro VI)

Sensor térmico do ar de admissão B617

sobrealimentação no cárter

carregar ar

B621 Sensor de pressão diferencial de feedback  
dos gases de escape

(AGR)

Sensor de pressão do trilho B622

B638 Sensor de pressão, módulo de filtro de  
combustível

CAN 4 CAN do trem de força

Y608 Injetor de combustível, cilindro 1

Y609 Injetor de combustível, cilindro 2

Y610 Injetor de combustível, cilindro 3

Y611 Injetor de combustível, cilindro 4

Y612 Injetor de combustível, cilindro 5

Y613 Injetor de combustível, cilindro 6

Posicionador de recirculação de água Y621

gases de escape

Válvula reguladora de fluxo Y642

i O número de marchas lentas é parametrizado na unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) (A4). No entanto, a unidade de controle de cruzeiro (CPC) (A3) pode enviar sua própria solicitação através do CAN do trem de força (CAN 4), por exemplo, quando a rotação do motor A velocidade de marcha lenta deve ser maior para operar os grupos secundários com suas rotações de trabalho.

Como regra, a velocidade mais alta é sempre definida. Ou seja: se o número de rotações ociosas solicitadas pela unidade de controle de cruzeiro (CPC) (A3) for maior que a velocidade de marcha lenta parametrizada na unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) (A4), é definido o número de rotações solicitadas pela unidade de controle de cruzeiro (CPC) (A3) e vice-versa.

---

A regulação da marcha lenta ocorre imediatamente após o processo de partida ou quando a unidade de controle de cruzeiro (CPC) (A3) detecta que o pedal do acelerador não está pressionado.

Levando em consideração a velocidade de marcha lenta prescrita pela unidade de controle de cruzeiro (CPC) (A3) E o estado operacional atual do motor, a unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) (A4) calcula o início ideal da ativação dos injetores de combustível e a duração ideal da injeção (fluxo de injeção) e, por meio da correspondente ativação da válvula reguladora de fluxo v<sub>f</sub> (Y642) e dos injetores de combustível dos cilindros 1 a 6 (de Y608 a Y613), garantir que o combustível seja injetado em o tempo e a quantidade corretos na respectiva câmara de combustão –n.

Durante todo o funcionamento em marcha lenta, a taxa de injeção é constantemente adaptada ao estado de funcionamento do motor, por exemplo, se o estado de carga do motor mudar ou se for necessário mais combustível (devido a baixas temperaturas exteriores).

**Ajustando a suavidade do percurso** O ajuste da suavidade do percurso compensa as diferenças na vazão de injeção dos diferentes injetores de combustível.

O desenvolvimento do torque dos cilindros individuais pode diferir devido às tolerâncias e ao desgaste dos diferentes injetores de combustível. Isso resulta em uma marcha motor irregular; Ou seja, a velocidade de rotação do virabrequim aumenta e diminui ligeiramente. Isto é especialmente perceptível em modo inativo. O controle de cruzeiro pode reagir à condução irregular porque ativa cada injetor de combustível separadamente. Compensa as flutuações no número de rotações variando ligeiramente as diferentes taxas de injeção dos diferentes cilindros, até que todos desenvolvam o mesmo torque.

---

Portanto, para calcular a taxa de injeção, a unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) (A4) leva principalmente em consideração as seguintes grandezas de entrada: f Rotação do motor f Temperatura do líquido refrigerante f Temperatura do combustível f Necessidade de carga (torque nominal)

A limitação de fumaça, a regulação da suavidade e a correção de altitude na unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) (A4) podem influenciar adicionalmente a taxa de injeção n (tempo de ativação) e o início da ativação dos injetores de combustível.

#### **Limitação de fumaça**

Usando um diagrama característico de limitação de fumaça, o fluxo de combustível é limitado de modo que praticamente não ocorrem emissões de fumaça.

---

#### **Correção de altitude**

A correção de altitude é projetada principalmente para que o número de rotações do rotor, a temperatura de saída do compressor e a temperatura de entrada da turbina do turboalimentador pelos gases de escape, bem como a relação de ar (regulação lambda) não excedam ou caiam abaixo do limite determinado valores. Para isso, a taxa de feedback dos gases de escape (taxa AGR), o início da ativação e o tempo de ativação (vazão de injeção) dos injetores de combustível dos cilindros de 1 são adaptados para 6 (de Y608 a Y613).

---

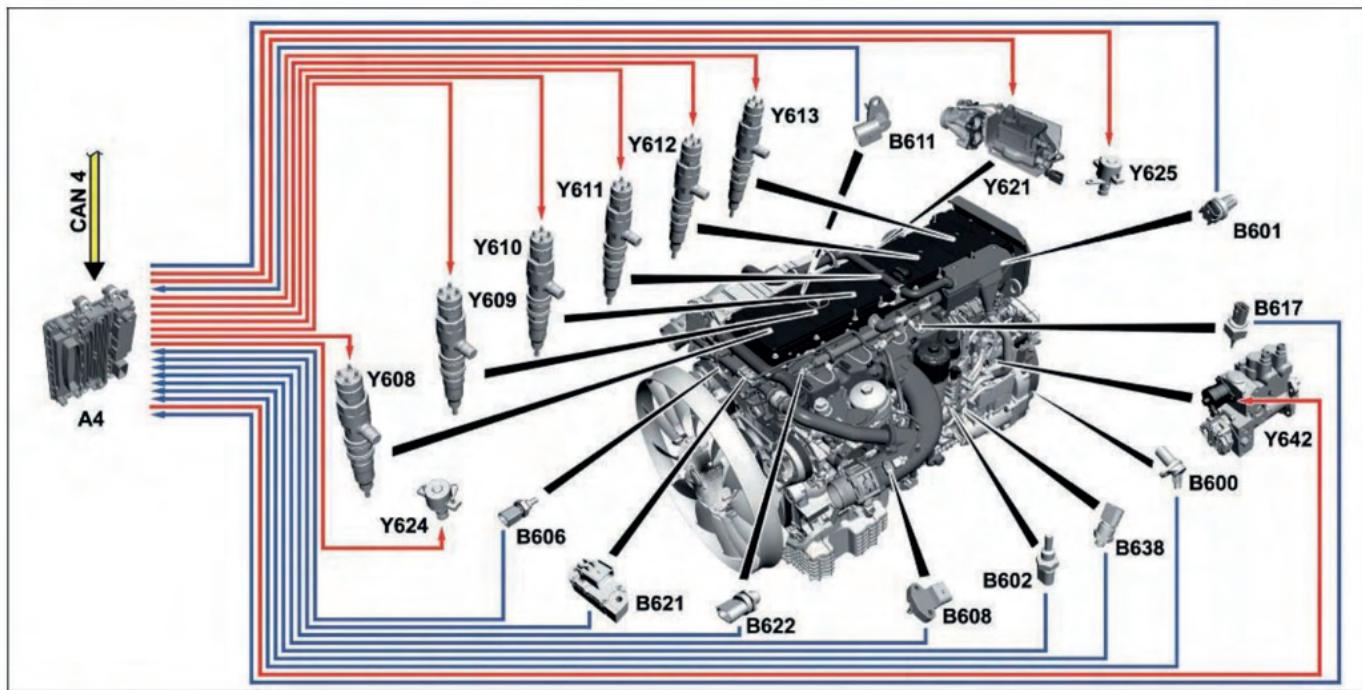
Para reduzir as emissões de óxido de nitrogênio, a recirculação dos gases de escape (EGR) fica ativa durante um determinado período de tempo durante a operação em marcha lenta (em caso de operação em marcha lenta prolongada, a EGR é desligada para que nenhuma fuligem seja depositada na recirculação dos gases de escape). radiador).

Na recirculação dos gases de escape (EGR), os gases de escape são adicionados ao ar externo aspirado ou sobrealimentado. Isso resulta em uma diminuição na proporção de oxigênio no ar aspirado ou sobrealimentado e em seu calor específico.

Desta forma, consegue-se uma menor temperatura de combustão e, com ela, menores emissões de óxidos de azoto (NOX), cuja proporção aumenta à medida que a temperatura de combustão aumenta. Além disso, o fluxo de gases de escape expelidos é reduzido.

Determinação da rotação do motor e do ângulo do virabrequim > Operação		Página 61
Determinação do ciclo de compressão no cilindro 1 > Operação		Página 62
Determinação da temperatura do líquido refrigerante > Operação		Página 63
Determinação do fluxo de ar > Funcionamento		Página 64
Determinação da temperatura do combustível > Operação		Página 65
Cálculo do torque nominal do motor > Funcionamento		Página 66
Fornecimento de combustível > Funcionamento		Página 100
Recirculação dos gases de escape > Funcionamento		Página 74
Pós-tratamento dos gases de escape > Operação	Veículos com código (M5R) Versão do motor EEV e veículos com código (M5Y) Versão do motor Euro V  Veículos com código (M5Z) versão do motor Euro VI	Página 76  Página 82

## MOTOR 471.9 no MODELO 963



W07.16&gt;1059&gt;79

Código representado (M5Z) Execução do motor  
Euro VIA4 Unidade de controle de gerenciamento  
do motor (MCM)

B600 Sensor de posição, virabrequim

Sensor de posição da árvore de cames B601

Sensor térmico de combustível B602

B606 Sensor de temperatura do  
líquido refrigerante, saídaB608 Aumentar a pressão do ar e o sensor de  
temperatura

o tubo de ar

superalimentação

B611 Sensor térmico atrás do filtro de combustível  
ar (somente com código (M5Z))

Versão do motor Euro VI)

B617 Sensor de temperatura do ar de admissão  
sobrealimentação no cárter

carregar ar

B621 Sensor de pressão diferencial de feedback  
dos gases de escape  
(AGR)

Sensor de pressão do trilho B622

B638 Sensor de pressão, módulo de filtro de  
combustível

CAN 4 CAN do trem de força

Y608 Injetor de combustível, cilindro 1

Y609 Injetor de combustível, cilindro 2

Y610 Injetor de combustível, cilindro 3

Y611 Injetor de combustível, cilindro 4

Y612 Injetor de combustível, cilindro 5

Y613 Injetor de combustível, cilindro 6

Posicionador de recirculação de água Y621

gases de escape

Válvula reguladora de fluxo Y642

## **Generalidades**

A regulação eletrônica do número de rotações de trabalho é realizada assim que uma tomada de força é conectada. Para isso, até três tomadas de força podem ser parametrizadas de forma diferente dependendo do equipamento do veículo.

Isto significa que diferentes prescrições de regulação podem ser feitas para cada tomada de força, dependendo do campo de aplicação do veículo e de como os parâmetros para as funções da tomada de força são definidos no sinal de controle da unidade de tomada de força. módulo de registro e ativação, cabine (SCA) (A7) ou na unidade de controle do módulo especial parametrizável (PSM) (A22).

Juntamente com um grande número de outros parâmetros, por ex. por exemplo. pré-condições de entrada, como "freio de estacionamento acionado" ou "caixa de câmbio em ponto morto", ou a faixa de rotação (rotação mínima do motor, rotação máxima do motor), bem como uma limitação –n para torque.

Além disso, durante o funcionamento de uma tomada de força é possível ajustar individualmente o número de rotações de trabalho por meio do pedal do acelerador ou dos botões do volante multifuncional para um número específico de rotações.

entre 550 rpm e 750 rpm, ou aumentá-lo para um valor parametrizado através do interruptor de marcha lenta (S900).

Ao receber a informação correspondente e tendo em conta o estado de funcionamento atual do motor, a unidade de controlo de gestão do motor (MCM) (A4) calcula o início da agora necessária ativação dos injetores de combustível, bem como o tempo de ativação (vazão de injeção). ) e induz a injeção de combustível no momento certo e na quantidade correta na respectiva câmara de combustão através do correspondente acionamento da válvula reguladora de fluxo (Y642) e dos cilindros 1 a 6 dos injetores de combustível (Y608 a Y613).

<sup>i</sup> O número de rotações de trabalho é regulado somente quando engata totalmente a tomada de força correspondente.

## **Regulação do número de rotações de trabalho**

Ao conectar uma tomada de força, a unidade de controle sinaliza o módulo de registro e acionamento, cabine (SCA) (A7) e a unidade de controle módulo especial parametrizável (PSM) (A22) enviam seus parâmetros para regulação do número de rotações de trabalho para a unidade de controle de regulação de engrenagens (CPC) (A3) através do sistema de barramento de dados CAN.

A unidade de controle de cruzeiro (CPC) (A3) transmite os parâmetros, via CAN do trem de força (CAN 4), para a unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) (A4), primeiro levando em consideração apenas os parâmetros definidos na unidade de controle do módulo especial parametrizável (PSM) (A22), uma vez que estes estão sobrepostos aos parâmetros definidos no módulo de gravação e ativação de sinais da unidade de comando, cabine (SCA)

(A7).

Ou seja, nos veículos com código (E3Y) PSM, CAN da superestrutura e reboque ISO 11992 e, nos veículos com código (E3Z) PSM, CAN da superestrutura ISO 11898 em vez de 11992, são considerados exclusivamente os parâmetros. na unidade de controle do módulo especial parametrizável (PSM) (A22), independentemente de quais parâmetros estejam configurados na unidade de controle do módulo de gravação e ativação de sinais, cabine (SCA) (A7).

## **Modificação do número de revoluções de trabalho**

Dependendo do equipamento do veículo e da parametrização das funções da tomada de força, durante o funcionamento de uma tomada de força é possível ajustar individualmente o número de rotações de trabalho por meio do pedal do acelerador ou das teclas da direção multifuncional roda em várias revoluções

entre 550 rpm e 750 rpm ou aumentá-lo para um valor parametrizado através do interruptor de marcha lenta (S900), desde que não ultrapasse a velocidade máxima de trabalho ou fique abaixo do número mínimo de rotação de trabalho.

## Modificando o número de rotações de trabalho com o pedal do acelerador

Se o pedal do acelerador for pressionado e a posição do sensor do pedal do acelerador (B44) for modificada, a unidade de controle de cruzeiro (CPC) (A3) modifica os dados de regulação para o número n de rotações de trabalho e os envia ao motor unidade de controle de gerenciamento (MCM) (A4) via CAN do trem de força (CAN 4). Ao fazê-lo, são tidos em conta os parâmetros definidos pelo módulo de gravação e ativação de sinais da centralina (SCA) (A7) ou pelo módulo especial parametrizável da centralina (PSM) (A22), dependendo do equipamento do veículo. bem como o número momentâneo real de revoluções.

A unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) (A4) aumenta o número de rotações de trabalho até o valor desejado e o mantém constante por meio do controle correspondente da taxa de injeção.

## Alterando o número de rotações de trabalho usando o volante multifuncional

Com a ajuda das teclas do volante multifuncional, o número de rotações de trabalho pode ser alterado em passos de 20. As teclas do volante multifuncional são conectadas, via barramento de dados LIN, à unidade de controle do painel de comutação modular (MSF) (A43), que envia as entradas, via CAN do espaço interno (CAN 2), para o controle do gateway central (CGW) (A2), que por sua vez os transmite, via CAN da estrutura do chassi (CAN 3), para a unidade de controle de regulação de marchas (CPC) (A3). A unidade de controle de regulação de engrenagens (CPC) (A3) compara o número desejado de rotações de trabalho com o número de rotações de trabalho momentâneas, o máximo permitido, bem como o min. permitidos (desde que estejam parametrizados), adapta os dados de regulação e os envia para a unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) (A4).

A unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) (A4) modifica a velocidade de trabalho para o valor desejado por meio do controle da taxa de injeção correspondente e a mantém constante.

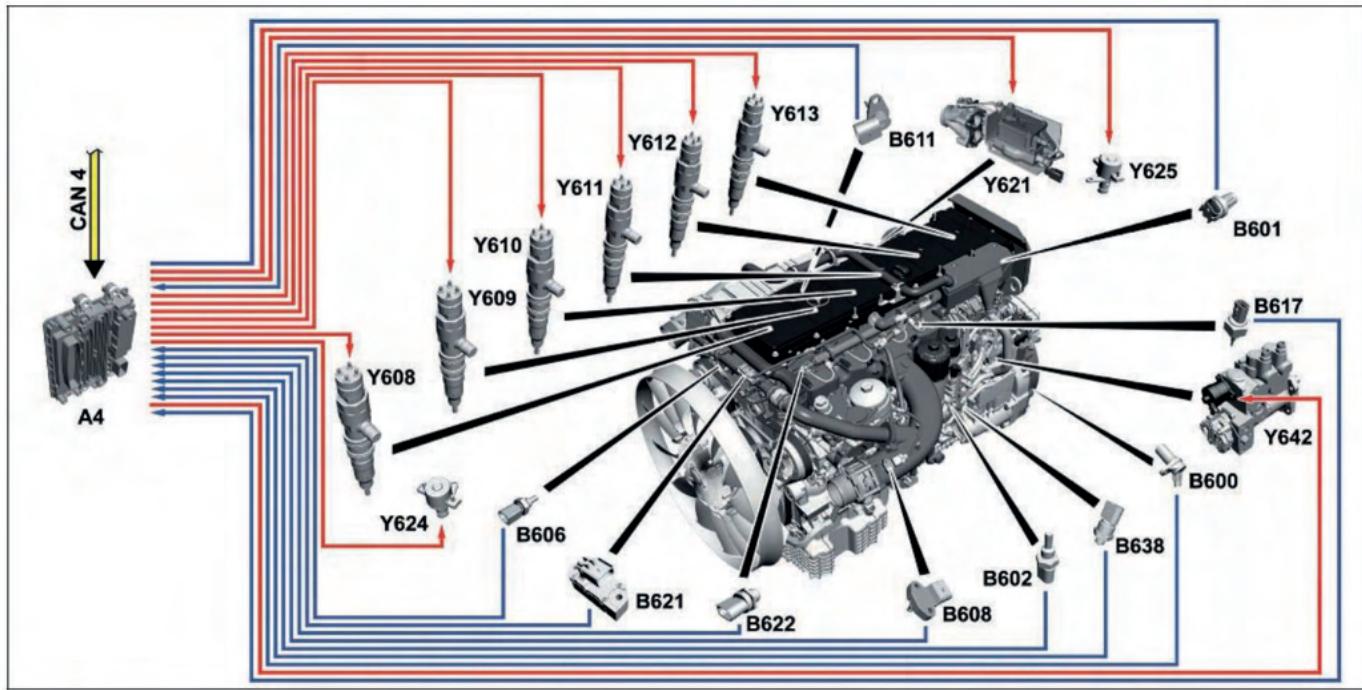
## Alteração da velocidade de trabalho com o interruptor de marcha lenta (S900)

O interruptor de marcha lenta (S900) assume uma tarefa especial para regular a velocidade de trabalho.

Com este interruptor é possível ativar a manutenção constante da rotação do motor, ou seja, a unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) (A4) define um número de rotações do motor especificamente parametrizado para esse fim e o mantém constante, independentemente da carga.

Determinação da rotação do motor e do ângulo do virabrequim > Operação		Página 61
Determinação do ciclo de compressão no cilindro 1 > Operação		Página 62
Determinação da temperatura do líquido refrigerante > Operação		Página 63
Determinação do fluxo de ar > Funcionamento		Página 64
Determinação da temperatura do combustível > Operação		Página 65
Fornecimento de combustível > Funcionamento		Página 100
Recirculação dos gases de escape > Funcionamento		Página 74
Pós-tratamento dos gases de escape > Operação	Veículos com código (M5R) Versão do motor EEV e veículos com código (M5Y) Execução do motor Euro V  Viaturas com código (M5Z) Execução do Motor Euro VI	Página 76  Página 82

## MOTOR 471.9 no MODELO 963



W07.16&gt;1060&gt;79

## Código representado (M5Z) Execução do motor

Euro VI

Unidade de controle de gerenciamento do motor A4 (MCM)

B600 Sensor de posição, virabrequim

Sensor de posição da árvore de cames B601

Sensor térmico de combustível B602

B606 Sensor de temperatura do líquido refrigerante, saída

B608 Sensor de pressão e temperatura do ar de admissão no carregar tubo de ar

B611 Sensor térmico atrás do filtro de combustível ar (somente com código (M5Z))

Versão do motor Euro VI)

B617 Sensor de temperatura do ar de admissão sobrealimentação no cárter

carregar ar

B621 Sensor de pressão diferencial de feedback dos gases de escape (AGR)

Sensor de pressão do trilho B622

B638 Sensor de pressão, módulo de filtro de combustível

CAN 4 CAN do trem de força

Y608 Injetor de combustível, cilindro 1

Y609 Injetor de combustível, cilindro 2

Y610 Injetor de combustível, cilindro 3

Y611 Injetor de combustível, cilindro 4

Y612 Injetor de combustível, cilindro 5

Y613 Injetor de combustível, cilindro 6

Posicionador de recirculação de água Y621 gases de escape

Válvula eletromagnética do freio Y624

motor,

passo 1

Válvula eletromagnética do freio motor Y625, etapa 2

Válvula reguladora de fluxo Y642

Se a unidade de controle de regulação de acionamento (CPC) (A3) não exigir nenhuma regulação da velocidade de marcha lenta ou do número de rotações de trabalho, isso significa operação de condução normal. No modo de condução, a taxa de injeção é primeiro adaptada aos desejos do condutor. Ou seja, a entrega de torque do motor, antes de tudo, é função da posição do pedal do acelerador. Somente em determinadas situações pode acontecer que a rotação do motor seja adaptada independentemente da posição do pedal do acelerador ou do torque nominal requerido, como ao reduzir uma marcha, para compensação –n do número de rotações entre o eixo secundário e. o eixo intermediário.

No modo de condução, a unidade de controle do motor (MCM) (A4) compara primeiro o torque nominal da unidade de controle de cruzeiro (CPC) (A3), que é deduzido, entre outros, da posição do pedal do acelerador e é calculado. disponibilizado, via CAN do trem de força (CAN 4), com o torque real atual do motor, que representa as condições reais de operação do motor.

Se o torque nominal necessário for inferior ao torque momentâneo real, a unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) (A4) reduz a taxa de injeção; Se o torque nominal necessário for maior que o torque momentâneo real, a vazão de injeção aumenta.

i Unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) (A4) pode limitar a saída de torque nominal da unidade de controle de cruzeiro (CPC) (A3) por razões de proteção do motor, por exemplo, por exemplo. Se a temperatura do líquido de arrefecimento exceder um determinado valor ou o motor atingir seu número final de rotações ou o número de rotações de limitação de fluxo, para manter a velocidade máxima prescrita por lei ou devido a uma intervenção de regulação do sistema de travagem antibloqueio (ABS) ou do sistema de tração –n anti-derrapante (ASR).

Uma limitação do torque nominal geralmente resulta, em princípio, em uma limitação da taxa de injeção.

Além disso, a vazão de injeção é função das seguintes grandezas de entrada: f

Rotação do motor f Fluxo de ar

f Temperatura do líquido refrigerante f Temperatura do combustível

A correção de altura e a limitação de fumaça podem influenciar adicionalmente a taxa de injeção (tempo de ativação), bem como o início da ativação dos injetores de combustível.

#### **Correção de altura**

A correção de altura é projetada principalmente para que o número de rotações do rotor, a temperatura de saída do compressor e a temperatura de entrada do compressor do turboalimentador de gases de escape, bem como a relação A pressão do ar n (regulação lambda) não exceda os valores limite determinados nem fica abaixo deles. Para isso, a taxa de feedback dos gases de escape (taxa AGR) no início da ativação, bem como o tempo de ativação (vazão de injeção) dos injetores de combustível, cilindro 1, são adaptados até 6 (Y608 a Y613).

#### **Limitação de fumaça**

Através de um diagrama característico de limitação de fumaça, o fluxo de combustível é limitado, de modo que praticamente nenhuma fumaça é emitida.

Se o torque nominal for negativo, por ex. por exemplo, no modo holding, e a rotação do motor for superior a 950 rpm, a unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) (A4) interrompe a ativação dos injetores de combustível, cilindros 1 a 6 (Y608 a Y613) e reduz a pressão do combustível no trilho por meio da válvula reguladora de fluxo (Y642).

Desta forma, você pode aproveitar o efeito de frenagem do motor e reduzir o consumo de combustível.

Para reforçar o efeito de travagem, o travão motor pode ser ativado. Para tal, o condutor pode escolher entre 3 passos de travagem.

Se a rotação do motor cair abaixo de 950 rpm, a unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) (A4) aumenta então, por meio da válvula reguladora de fluxo (Y642), a pressão do combustível no rail e aciona novamente os injetores de combustível, cilindros 1 a 6 (Y608 a Y613).

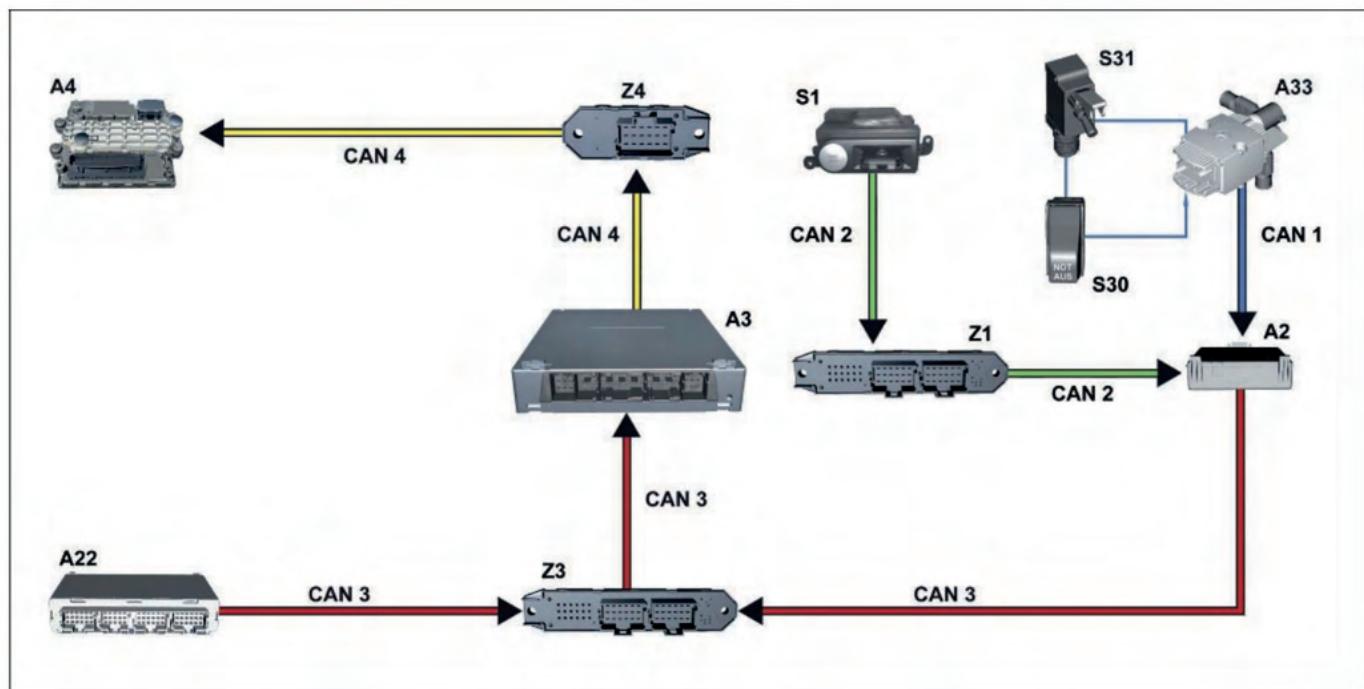
Para reduzir a emissão de óxidos de azoto, a recirculação dos gases de escape (EGR) está ativa durante todo o funcionamento.

Na recirculação dos gases de escape (EGR), o ar exterior aspirado ou sobrealimentado é misturado com os gases de escape. Isto tem como consequência que a proporção de oxigênio no ar aspirado ou sobrealimentado diminui e o seu calor específico aumenta.

Isto consegue uma temperatura de combustão mais baixa e, portanto, uma expulsão reduzida de óxidos de azoto (NOx), cuja proporção aumenta à medida que a temperatura de combustão aumenta. Além disso, o fluxo de gases de escape expelidos é reduzido.

	Determinação da rotação do motor e do ângulo do virabrequim > Operação		<b>Página 61</b>
	Determinação do ciclo de compressão no cilindro 1 > Operação		<b>Página 62</b>
	Determinação da temperatura do líquido refrigerante > Operação		<b>Página 63</b>
	Determinação do fluxo de ar > Funcionamento		<b>Página 64</b>
	Determinação da temperatura do combustível > Operação		<b>Página 65</b>
	Cálculo do torque nominal do motor > Funcionamento		<b>Página 66</b>
	Fornecimento de combustível > Funcionamento		<b>Página 100</b>
	Recirculação dos gases de escape > Funcionamento		<b>Página 74</b>
	Sobrealimentação > Operação		<b>Página 37</b>
	Freio motor > Operação		<b>Página 68</b>
	Pós-tratamento dos gases de escape > Operação	Veículo com código (M5R) Versão do motor EEV e veículos com código (M5Y) Execução do motor Euro V  Viaturas com código (M5Z) Execução do Motor Euro VI	<b>Página 76</b>
			<b>Página 82</b>

## MOTOR 471.9 no MODELO 963



W07.16&gt;1116&gt;79

A2	Unidade central de controle de gateway (CGW)	CAN 2 Cabine CAN CAN 3 Quadro CAN	*	(Apenas em veículos com código (E5T) Categoria ADR EX/II, incluindo AT,
A3	Unidade de controle de regulação marcha (PCC)	CAN 4 CAN do trem de força		código (E5U) Categoria ADR EX/III, incluindo EX/II e AT,
A4	Gerenciamento da unidade de controle motor (MCM)	S30 Interruptor de desconexão de energia emergência*		código (E5V) Categoria ADR FL, incluindo EX/II, EX/III e AT,
Unidade de controle do módulo A22 especial parametrizável (PSM)		T31 Interruptor de desconexão de energia quadro de emergência *		código (E5X) Categoria ADR AT, código (E5Z) Acessórios, ADR,
Unidade de controle do motor A33 seccionador da bateria (KISS)*		Z1 Ponto neutro do barramento CAN da cabine> painel de instrumentos		código (E9D) Pré-equipamento, código (E9E) pré-equipamento ADR, sem proteção do chassis)
CAN 1 CAN ao ar livre		Z3 Ponto neutro do barramento CAN da estrutura		
		Z4 Ponto neutro do barramento CAN dirigir		

**Código representado (M5Z) Execução de Motor Euro VI**

A4 Unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM)

CAN 4 CAN do trem de força

Y608 Injetor de combustível, cilindro 1

Y609 Injetor de combustível, cilindro 2

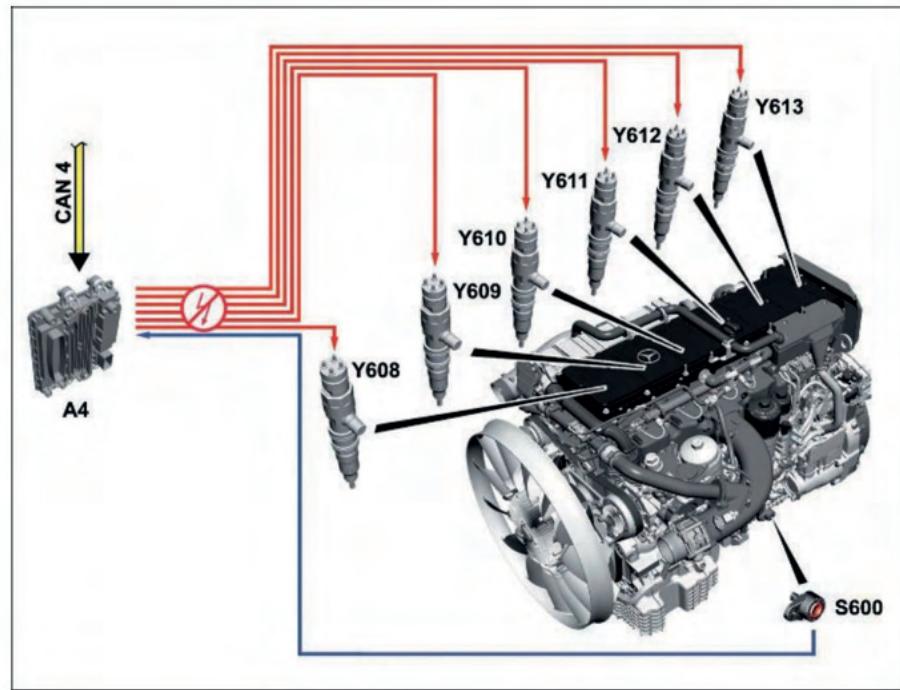
Y610 Injetor de combustível, cilindro 3

Y611 Injetor de combustível, cilindro 4

Y612 Injetor de combustível, cilindro 5

Y613 Injetor de combustível, cilindro 6

Chave de partida e parada do motor S600  
o motor



W07.16>1073>76

#### Generalidades

O processo de parada do motor inicia-se quando a solicitação de parada correspondente estiver disponível através do CAN do trem de força (CAN 4) ou quando o motor for desligado através da fechadura de ignição eletrônica (EIS) (S1), através da unidade de controle seccionadora da bateria (A33) ou através da unidade de controle de módulo especial parametrizável (PSM) (A22), ou pela correspondente ativação da chave de partida e parada do motor (S600).

#### Funcionamento

Quando a unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) (A4) tem uma solicitação de parada correspondente via CAN do trem de força (CAN 4) ou o botão de partida/parada do motor (S600) é acionado com o motor em funcionamento, ela interrompe a ativação do combustível injetores dos cilindros 1 a 6 (de Y608 a Y613). Como não há mais injeção, o motor para e desliga.

No caso de temperaturas do óleo do motor abaixo de 70 °C, o freio motor é ativado adicionalmente, para que o motor possa desacelerar lentamente ao parar. No caso de temperaturas do óleo do motor acima de 70 °C, o motor pode "sacudir" ao parar.

Unidade central de controle de gateway (CGW) > Descrição do Componente	A2	Página 111
Unidade de controle de regulação de engrenagem (CPC) > Descrição do Componente	A3	Página 112
Unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) > Descrição do Componente	A4	Página 113
Unidade de controle de módulo especial parametrizável (PSM), descrição do componente	A22	Página 116

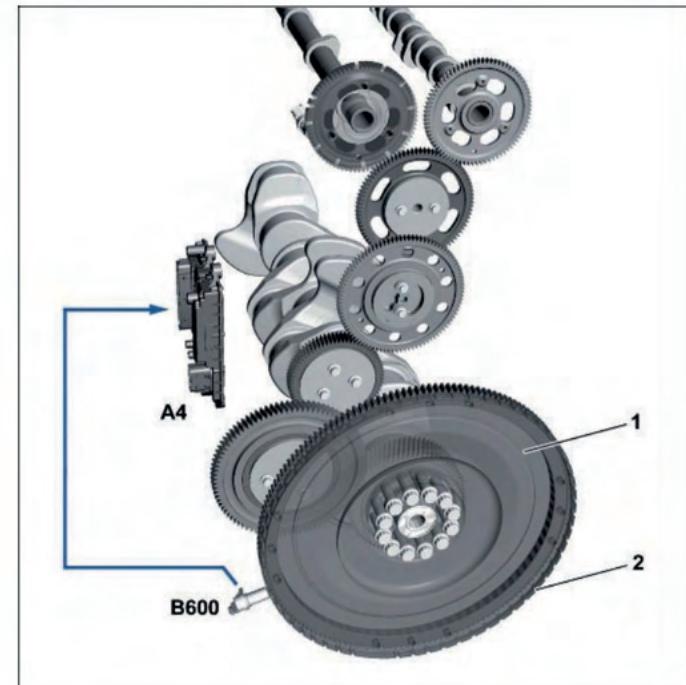
	Unidade de controle do interruptor de desconexão bateria > Descrição do componente	A33  i Somente em veículos com um dos seguintes códigos: • Código (E5T) Categoria ADR EX/II, incluindo AT • Código (E5U) Categoria ADR EX/III, incluindo EX/II e AT • Código (E5V) Categoria ADR FL, incluindo EX/II, EX/III e AT • Código (E5X) Categoria ADR AT • Código (E5Z) Acessórios, ADR • Código (E9D) Pré-equipamento, para seccionador bipolar de bateria • Código (E9E) Pré-equipamento ADR, sem proteção de chassi	<b>Página 117</b>
	Bloqueio de ignição eletrônica (EIS) > Descrição do componente	S1	<b>Página 180</b>
	Chave de desconexão de emergência > Descrição dos componentes	S30  i Apenas em veículos com um dos seguintes códigos: • Código (E5T) ADR Categoria EX/II, incluindo AT • Código (E5U) ADR Categoria EX/III, incluindo EX/II e AT • Código (E5V) Categoria ADR FL, incluindo EX/II, EX/III e AT • Código (E5X) Categoria ADR AT • Código (E5Z) Acessórios, ADR • Código (E9D) Pré-equipamento, para seccionador bipolar de bateria • Código (E9E) Pré-equipamento ADR, sem proteção de chassi	<b>Página 182</b>
	Chave de desconexão de emergência da estrutura > Descrição do componente	T31  i Apenas em veículos com um dos seguintes códigos: • Código (E5T) ADR Categoria EX/II, incluindo AT • Código (E5U) ADR Categoria EX/III, incluindo EX/II e AT • Código (E5V) Categoria ADR FL, incluindo EX/II, EX/III e AT • Código (E5X) Categoria ADR AT • Código (E5Z) Acessórios, ADR • Código (E9D) Pré-equipamento, para seccionador bipolar de bateria • Código (E9E) Pré-equipamento ADR, sem proteção de chassi	<b>Página 183</b>
	Chave de partida e parada do motor > Descrição dos componentes	S600	<b>Página 184</b>
	Injetores de combustível > Descrição componente	Y608...Y613	<b>Página 187</b>

**MOTOR 471.9 no MODELO 963**

- 1 Volante de inércia  
 2 Slot

*Unidade de controle de gerenciamento do motor A4 (MCM)*

*B600 Sensor de posição, virabrequim*



W07.16>1065>82

O número de rotações do motor e o ângulo do virabrequim são obtidos do volante (1). Para isso, no perímetro do volante existem (1) 58 ranhuras (2) dispostas a uma distância de  $6^{\circ}$  uma da outra, com exceção de um espaço de  $18^{\circ}$ .

i Com a ajuda da folga de  $18^{\circ}$ , localizada entre a ranhura localizado  $63^{\circ}$  na frente do ponto morto superior (OT) e a ranhura localizada  $45^{\circ}$  na frente do OT do primeiro e do sexto cilindro, o OT do primeiro e do sexto cilindro ou a posição angular do virabrequim é detectada.

Cada ranhura (2) aciona um pulso no sensor de posição do virabrequim (B600). Assim que a unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) (A4) recebe um pulso do sensor de posição do virabrequim (B600), ela inicia um contador (gatilho). Através de cálculos, determine a posição do virabrequim e o número de rotações do motor.

Ao calcular aritmeticamente os valores intermediários, a unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) (A4) pode determinar com precisão o início e a duração da injeção em frações de grau.

	Unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) > Descrição do Componente	A4	Página 113
	Sensor de posição do virabrequim > Descrição do componente	B600	Página 158

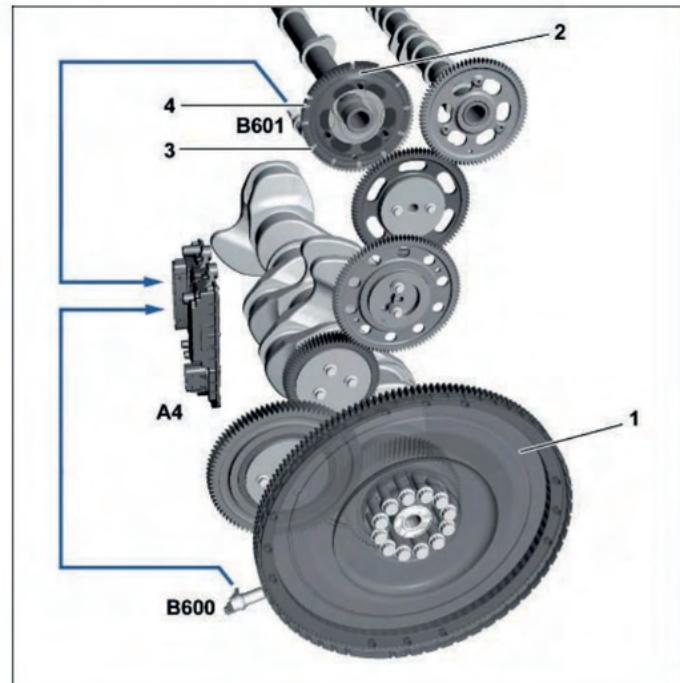
**MOTOR 471.9 no MODELO 963**

- 1 Volante de inércia
- 2 Roda da árvore de cames
- 3 Slot (para registrar o ângulo do virabrequim, em caso de falha do sensor de posição do virabrequim)
- 4 Slot adicional (para registrar o ciclo de compressão do primeiro cilindro)

Unidade de controle de gerenciamento do motor A4 (MCM)

B600 Sensor de posição, virabrequim

Sensor de posição da árvore de cames B601



W07.16>1064>82

**Generalidades**

A determinação do ciclo de compressão no primeiro cilindro é realizada assim que o motor é ligado. Como a posição do virabrequim não é suficiente para isso, a unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) (A4) utiliza adicionalmente os sinais do sensor de posição do eixo de comando (B601).

Porém, quando o ciclo de compressão do primeiro cilindro já é conhecido, todos os outros ciclos de compressão são calculados apenas a partir dos sinais do sensor de posição do virabrequim (B600).

Os sinais do sensor de posição da árvore de cames (B601) são utilizados exclusivamente para determinar o número de rotações ou o ciclo de compressão do primeiro cilindro em caso de falha do sensor de posição da cambota (B600).

Isto ocorre porque o sensor de posição do virabrequim (B600) fornece valores mais precisos sobre a posição do virabrequim do que o sensor de posição do virabrequim (B601); Desta forma, o início do acionamento dos injetores de combustível pode ser determinado com maior precisão.

**Funcionamento**

A roda da árvore de cames localizada na árvore de cames de admissão (2) possui 12 ranhuras (3), dispostas a uma distância de 30° entre si ao longo de todo o perímetro da roda da árvore de cames (2), e uma ranhura adicional (4) em frente ao ponto morto superior (OT) do primeiro cilindro.

Assim que a árvore de cames de admissão roda, as ranhuras geram alterações no campo magnético no sensor de posição da árvore de cames (B601), que são convertidas pela electrónica de avaliação em sinais de comando, que são transmitidos à unidade de controlo de gestão do motor (MCM) (A4).

Se o motor for ligado, a central de gestão do motor (MCM) (A4) verifica, com a ajuda da ranhura adicional (4), quando o primeiro cilindro está no ciclo de compressão.

Como a unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) (A4) determina simultaneamente a posição do virabrequim através do sensor de posição do virabrequim (B600), ele pode comparar a posição da ranhura adicional (4) com a posição do espaço do volante, para que os sinais do sensor de posição do virabrequim (B600) agora são suficientes para determinar o ciclo de compressão do primeiro cilindro e, com ele, o início do acionamento dos injetores de combustível.

	Unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) > Descrição do Componente	A4	Página 113
	Sensor de posição do virabrequim > Descrição do componente	B600	Página 158
	Sensor de posição da árvore de cames > Descrição do componente	B601	Página 159

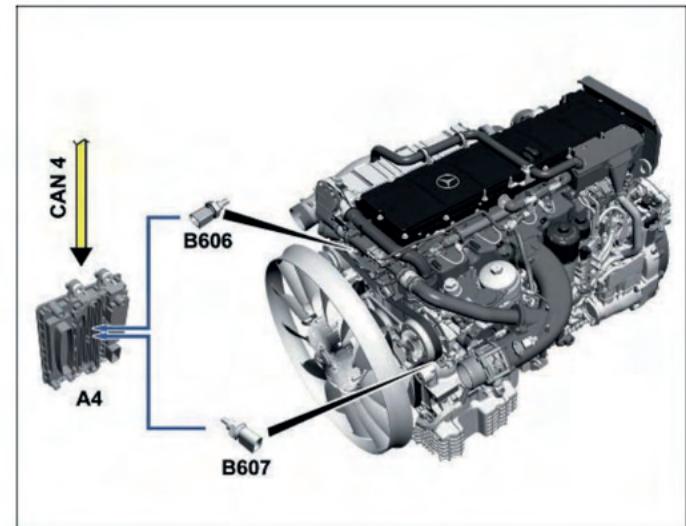
**MOTOR 471.9 no MODELO 963****Código representado (M5Z) Execução do motor Euro VI**

A4      Unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM)

B606 Sensor de temperatura do líquido refrigerante, saída

B607 Sensor de temperatura do líquido refrigerante, entrada

CAN 4 CAN do trem de força



W07.16-1061-81

**Generalidades**

A temperatura do líquido refrigerante, necessária, entre outras coisas, para regular o ventilador ou para calcular o início do acionamento dos injetores de combustível, é definida pela unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) (A4).

Para regular o ventilador, a unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) (A4) utiliza os valores de medição do sensor de temperatura do líquido refrigerante, admissão (B607) e da temperatura térmica do líquido refrigerante, exaustão (B606).

Para determinar o início da ativação, bem como o tempo de ativação (=taxa de injeção) dos injetores de combustível, a unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) (A4) utiliza exclusivamente os valores de medição do sensor de temperatura do líquido refrigerante, escapamento (B606).

**Funcionamento**

No sensor de temperatura do líquido refrigerante, admissão (B607) e no sensor de temperatura do líquido refrigerante, escape (B606), existe em cada caso um termoresistor com coeficiente de temperatura negativo (NTC) > ou seja, uma resistência elétrica que diminui à medida que a temperatura aumenta.

Dependendo da temperatura do líquido refrigerante no sensor de temperatura do líquido refrigerante, admissão (B607) ou escapamento (B606), a tensão aplicada à unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) (A4) que, com base em sua magnitude, determina a temperatura do refrigerante na admissão ou no escape.

Se um dos sensores falhar, a unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) (A4) continua funcionando com valores substitutos.

Isto permite que o motor dê partida e continue funcionando mesmo em condições de temperatura desfavoráveis.

i Se a temperatura do líquido refrigerante subir para um valor inaceitavelmente alto, a unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) (A4) limita então o torque nominal para proteger o motor contra superaquecimento.

	Unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) > Descrição do Componente	A4	<b>Página 113</b>
	Sensor de temperatura do líquido refrigerante, escapamento > Descrição do componente	B606	<b>Página 163</b>
	Sensor de temperatura do líquido refrigerante, admissão > Descrição do componente	B607	<b>Página 164</b>

**MOTOR 471.9 no MODELO 963****Sinais de entrada,**

representou o código (M5Z) de execução do motor Euro VI

A4 Unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM)

B608 Aumentar a pressão do ar e o sensor de temperatura no tubo de ar de admissão sobrealimentação

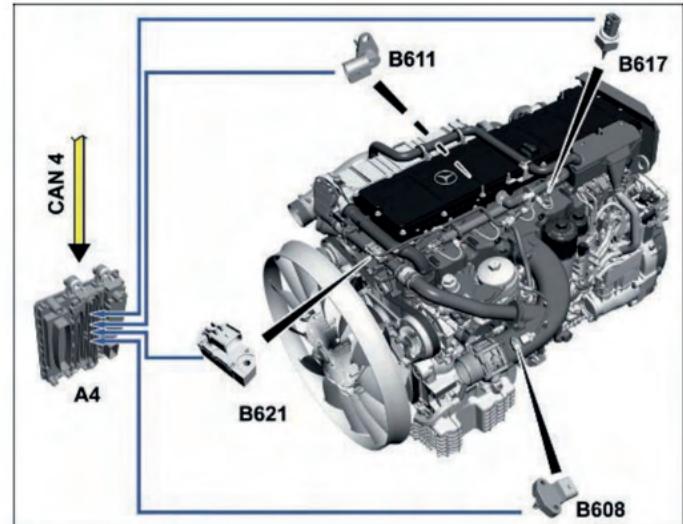
B611 Sensor térmico atrás do filtro de ar (somente com código

(M5Z) Versão do motor Euro VI)

B617 Sensor térmico de ar boost no cárter carregar ar

B621 Sensor de pressão diferencial de feedback dos gases de escape escapamento (AGR)

CAN 4 CAN do trem de força



W07.16&gt;1062&gt;81

**Generalidades**

Juntamente com a temperatura do líquido de arrefecimento, o número de rotações do motor e a temperatura do combustível, a massa de ar é um dos fatores mais importantes que o gerenciamento do motor precisa para controlar o fluxo de injeção. Somente com a ajuda da massa de ar a vazão de injeção pode ser calculada com precisão.

**Funcionamento**

A determinação da massa de ar é realizada através

a unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) (A4). Isto utiliza as seguintes informações, que são determinadas através do sensor de pressão e temperatura do ar de admissão no tubo de ar de admissão (B608), o sensor térmico atrás do filtro de ar (B611) > somente com código (M5Z) Versão do motor Euro VI, gases de escape sensor de pressão diferencial de recirculação (EGR) (B621) e sensor

isolamento térmico do ar de admissão no reservatório de ar de admissão sobrealimentação (B617); f Massa de ar externo efetivamente aspirada ou sobrealimentada

f Massa dos gases de escape efetivamente realimentados

A partir destes valores, a unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) (A4) pode deduzir a massa de ar que é alimentada ao motor para combustão.

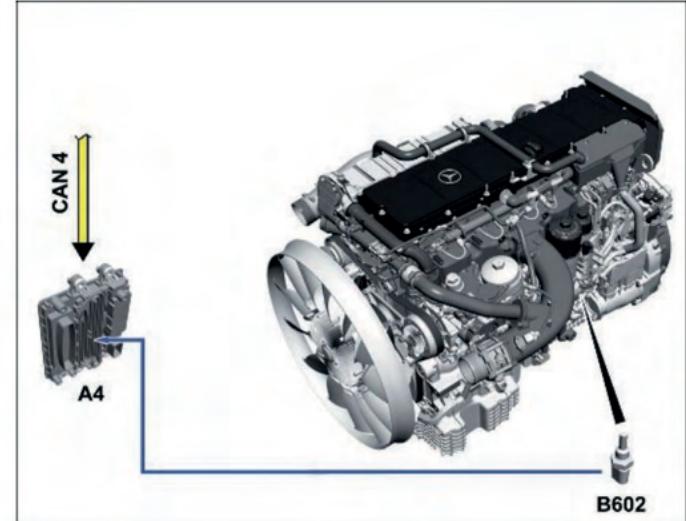
	Unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) > Descrição do Componente	A4	Página 113
	Aumente a pressão do ar e o sensor de temperatura no tubo de ar de admissão sobrealimentação > Descrição dos componentes	B608	Página 165
	Sensor térmico atrás do filtro de ar > Descrição do componente	B611 i Somente em veículos com código (M5Z) Execução do motor Euro VI.	Página 168
	Sensor de ar térmico sobrealimentação no cárter de ar sobrealimentação > Descrição dos componentes	B617	Página 169
	Sensor de pressão diferencial de recirculação dos gases de escape > Descrição dos componentes	B621	Página 170

**MOTOR 471.9 no MODELO 963****Código representado (M5Z) Execução do motor Euro VI**

A4 Unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM)

Sensor térmico de combustível B602

CAN 4 CAN do trem de força



W07.16-1063-81

**Generalidades**

Como as propriedades do combustível (volume, viscosidade) variam fortemente com o aumento ou diminuição de temperatura, é de grande importância a determinação da temperatura do combustível, necessária para calcular a duração da injeção.

**Funcionamento**

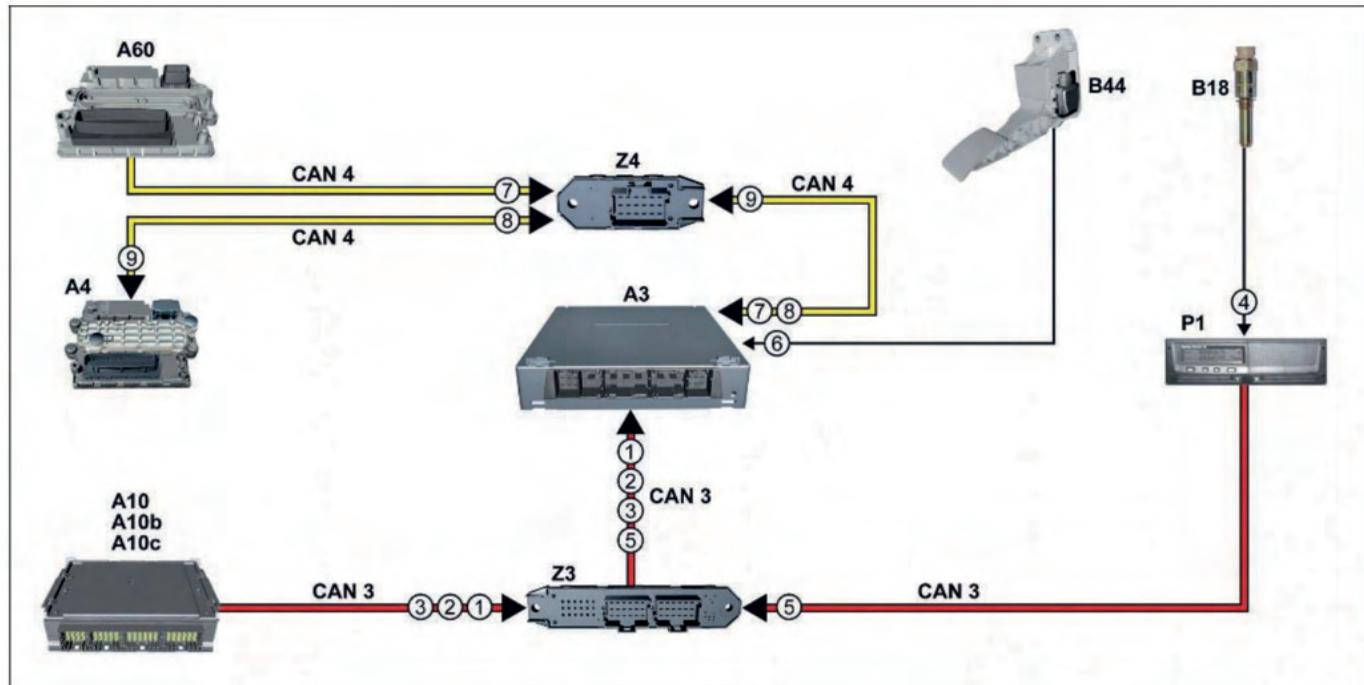
A temperatura do combustível é determinada pela unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) (A4) a partir dos valores de medição do sensor de temperatura do combustível (B602).

No sensor de temperatura do combustível (B602) existe uma resistência dependente da temperatura com coeficiente de temperatura negativo (NTC) > ou seja, uma resistência elétrica que diminui à medida que a temperatura aumenta. Dependendo da temperatura do combustível, a tensão aplicada à unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) (A4) é modificada e a temperatura do combustível é determinada a partir desta.

i Se o sensor de temperatura do combustível (B602) falhar, a gestão do motor continua a trabalhar com valores substitutos.

	Unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) > Descrição do Componente	A4	<b>Página 113</b>
	Sensor térmico de combustível > Descrição dos componentes	B602	<b>Página 160</b>

## MODELO 963



W30.35&gt;1235&gt;79

1 Sistema de travagem antibloqueio (ABS), estado	Unidade de controle de regulação de engrenagem A3 (CPC)	Unidade de controle de tratamento A60 gás de escape traseiro (ACM)
2 Sistema de tração antiderrapante (ASR), estado	Unidade de controle de gerenciamento do motor A4 (MCM)	B18 Sensor de curso e velocidade
3 Programa eletrônico de estabilidade (ESP), estado	Unidade de controle do sistema A10 freios antibloqueio (ABS), 4 canais	B44 Sensor do pedal do acelerador
4 Número de rotações de saída do motor mudar, assinar	Unidade de controle de controle A10b sistema de freio eletrônico (EBS) (Wabco)	CAN 3 Quadro CAN
5 Velocidade do veículo, sinal	Unidade de controle de controle A10c sistema de freio eletrônico (EBS) (Knorr)	CAN 4 CAN do trem de força
6 Sensor do pedal do acelerador, sinal		P1 Tacógrafo (TCO)
7 Pós-tratamento dos gases de escape, status		Z3 Ponto neutro do barramento CAN da estrutura
8 Torque máximo disponível, status		Z4 Ponto neutro do barramento CAN dirigir
9 Torque nominal, requisito		

Generalidades	Funcionamento	
<p>O torque nominal é um valor determinado por cálculo da unidade de controle de cruzeiro (CPC) (A3). Este valor representa a necessidade do condutor (por exemplo, aceleração) tendo em conta o estado de condução atual. A unidade de controle de cruzeiro (CPC) (A3) disponibiliza o torque nominal atual para a unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) (A4) para calcular as quantidades de ajuste correspondentes para o gerenciamento do motor.</p>	<p>A unidade de controle de cruzeiro (CPC) (A3) determina a posição atual do pedal do acelerador a partir do sinal PWM (modulado por largura de pulso) do sensor do pedal do acelerador (B44). Além da posição do pedal do acelerador, a unidade de controle de cruzeiro (CPC) (A3) avalia outras informações que, dependendo da situação, podem limitar o torque nominal: f Estado do sistema de freio antibloqueio (ABS) (torque de frenagem). )</p>	
<p>Além dessas informações, é avaliado o torque máximo disponível do motor. As informações sobre o torque máximo disponível do motor são disponibilizadas pela unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) (A4).</p> <p>Para fazer isso, a unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) (A4) avalia a temperatura atual do líquido refrigerante e do combustível e a rotação do motor.</p> <p>A unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) (A4) transmite então o torque máximo disponível do motor para a unidade de controle do controle de cruzeiro (CPC) (A3).</p>	<p>f Estado do sistema de tração antiderrapante (ASR) (torque do motor)</p> <p>f Status do programa eletrônico de estabilidade (ESP®) (par de frenagem)</p> <p>f Velocidade do veículo</p> <p>f Status dos sistemas de assistência à condução (por exemplo, Assistente de Distância, com código (S11) Assistente de Distância)</p> <p>f Status do pós-tratamento de exaustão</p>	
	<p>A partir da soma das informações descritas, a unidade de controle de cruzeiro (CPC) (A3) calcula o torque nominal correspondente.</p> <p>A unidade de controle de cruzeiro (CPC) (A3) envia esta solicitação à unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) (A4), que então calcula as variáveis de ajuste para o fluxo de injeção.</p> <p>i O torque nominal calculado é emitido como um valor positivo. Se o pedal do acelerador não for pressionado, o torque nominal é indicado por "0"; No serviço de retenção, o torque nominal é representado como um valor negativo.</p>	
<p>Unidade de controle de regulação de engrenagem (CPC) &gt; Descrição do Componente</p>	A3	Página 112
<p>Unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) &gt; Descrição do Componente</p>	A4	Página 113
<p>Unidade de controle do sistema eletrônico Sistema de freio (EBS) &gt; Descrição do componente</p>	A10b, A10c	Página 115
<p>Unidade de controle de tratamento gases de escape traseiros (ACM) &gt; Descrição do componente</p>	<p>A60</p> <p>Veículos com código (M5R) Versão do motor EEV e veículos com código (M5Y) Versão do motor Euro V</p> <p>Veículos com código (M5Z) versão do motor Euro VI</p>	<p>Página 129</p> <p>Página 131</p>
<p>Sensor de deslocamento e velocidade &gt; Descrição do componente</p>	B18	Página 144
<p>Sensor do pedal do acelerador &gt; Descrição do componente</p>	B44	Página 147
<p>Tacógrafo (TCO) &gt; Descrição do Componente</p>	P1	Página 179

**MOTOR 471.9 no MODELO 963, 964 com CPDIGO () Freio motor, sistema padrão MOTOR 471.9 no MODELO 963, 964 com CPDIGO () Freio motor, sistema de alta potência**

#### Generalidades

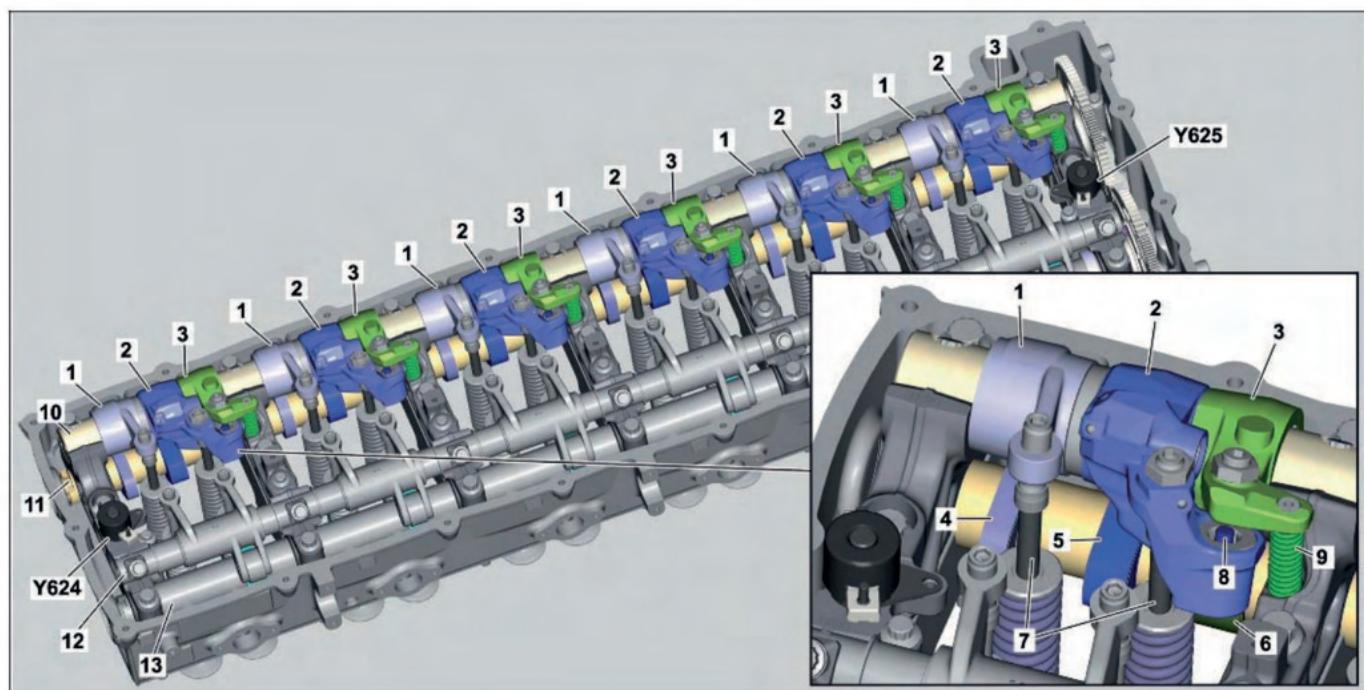
O sistema de freio motor utilizado é um sistema de freio de descompressão.

O efeito de frenagem é gerado de acordo com o seguinte princípio: Logo após o início do ciclo de compressão, quando o pistão se move para cima em direção ao ponto morto superior (OT), ele abre brevemente no respectivo cilindro uma das duas válvulas de escape. Desta forma, devido à pressão dinâmica, os gases de escape fluem de volta do coletor de escape em direção ao cilindro. A consequência disso é que a pressão de compressão aumenta e o pistão, que está no ciclo de compressão e no curso ascendente, é freado.

Pouco antes do final do ciclo de compressão, a válvula de escape é novamente aberta brevemente. Agora uma parte da pressão de compressão é reduzida. Desta forma, o pistão acelera menos em direção ao ponto morto inferior no próximo ciclo de trabalho (UT).

**Condições de funcionamento** O sistema de freio motor pode ser ativado nas seguintes condições:

- f Veículo em modo de espera, ou seja, o pedal
- o acelerador e o pedal da embreagem não são acionados
- f Rotação do motor > 1000 rpm
- f Sistema de freio antibloqueio (ABS), fora do modo de regulação



W14.15&gt;1132&gt;79

**Lista de componentes do mecanismo de distribuição, representados com o freio motor desativado**

- |                                                |                             |
|------------------------------------------------|-----------------------------|
| 1 Balancim de exaustão                         | 4 Câmera de escape          |
| 2 Balancim de exaustão com elemento hidráulico | 5 Câmera de escape          |
| 3 Balancim do freio                            | 6 Alavanca do freio         |
|                                                | 7 Válvula de saída          |
|                                                | 8 Pistão                    |
|                                                | 9 Doca                      |
|                                                | 10 Eixo oscilante de escape |

**Árvore de cames de escape de 11"**  
Eixo oscilante de admissão de 12" Eixo de comando de admissão de 13"

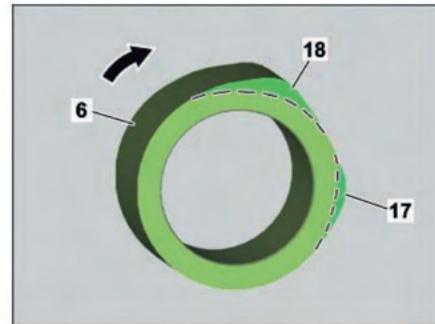
- Válvula eletromagnética do freio motor Y624, etapa 1  
Válvula eletromagnética do freio motor Y625, etapa 2

**Contorno do came do freio**

- 6 Alavanca do freio  
17 Elevação 1  
18 Elevador 2

Os cames do freio (6) possuem duas elevações com as quais acionam os balancins do freio (3), o que permite a abertura das válvulas de escape (7).

- F O elevador 1 (17) abre brevemente a válvula de escape (7) pouco antes de iniciar o ciclo de compressão.  
F O elevador 2 (18) abre brevemente a válvula de escape (7) pouco antes do final do ciclo de compressão.

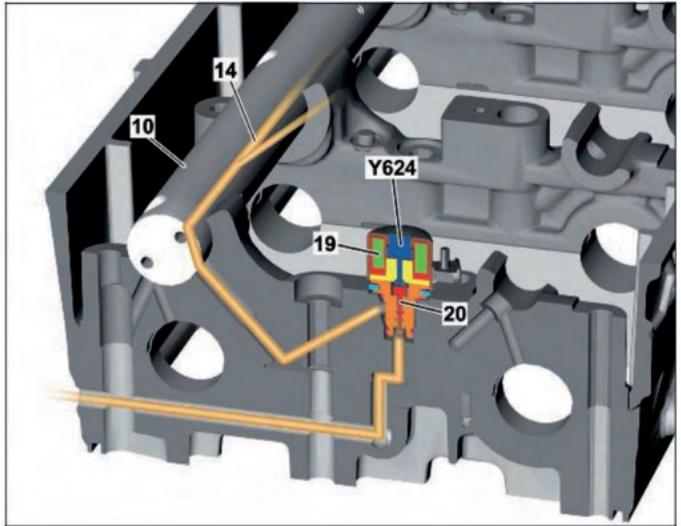


W14.15&gt;1136&gt;71

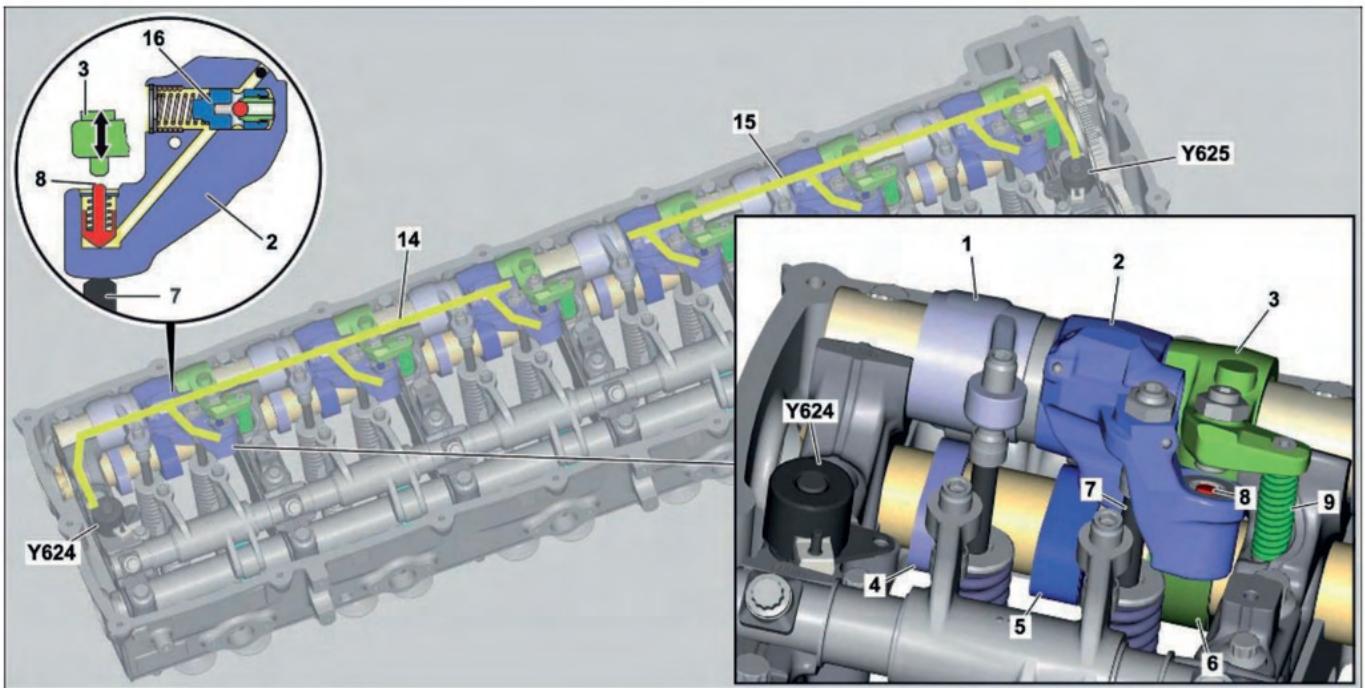
**Válvula solenóide do freio motor, representada na válvula solenóide do freio motor, passo 1 Eixo do balancim de escape**

- 10 Canal de óleo, cilindros 1...3
- 14
- 19 Bobina
- vinte corpo da válvula

Válvula eletromagnética do freio motor Y624, etapa 1



W14.15>1140>81



W14.15>1133>79

**Freio motor, desativado**

- 1 Balancim de exaustão
- 2 Balancim de exaustão com elemento hidráulico
- 3 Balancim do freio
- 4 Câmera de escape
- 5 Câmera de escape

No modo de condução, se o freio motor não estiver ativado, a válvula solenóide do freio motor, etapa 1 (Y624) e a válvula solenóide do freio motor, etapa 2 (Y625) não serão ativadas.

Desta forma, nenhuma pressão de óleo pode penetrar do circuito de óleo do motor através dos canais de óleo do eixo do balancim de escape (10) até os balancins de escape com elemento hidráulico (2). Devido à falta de pressão de óleo, os pistões (8) contidos no seu interior são pressionados até ao batente inferior pelas molas (9).

**6 came de freio**

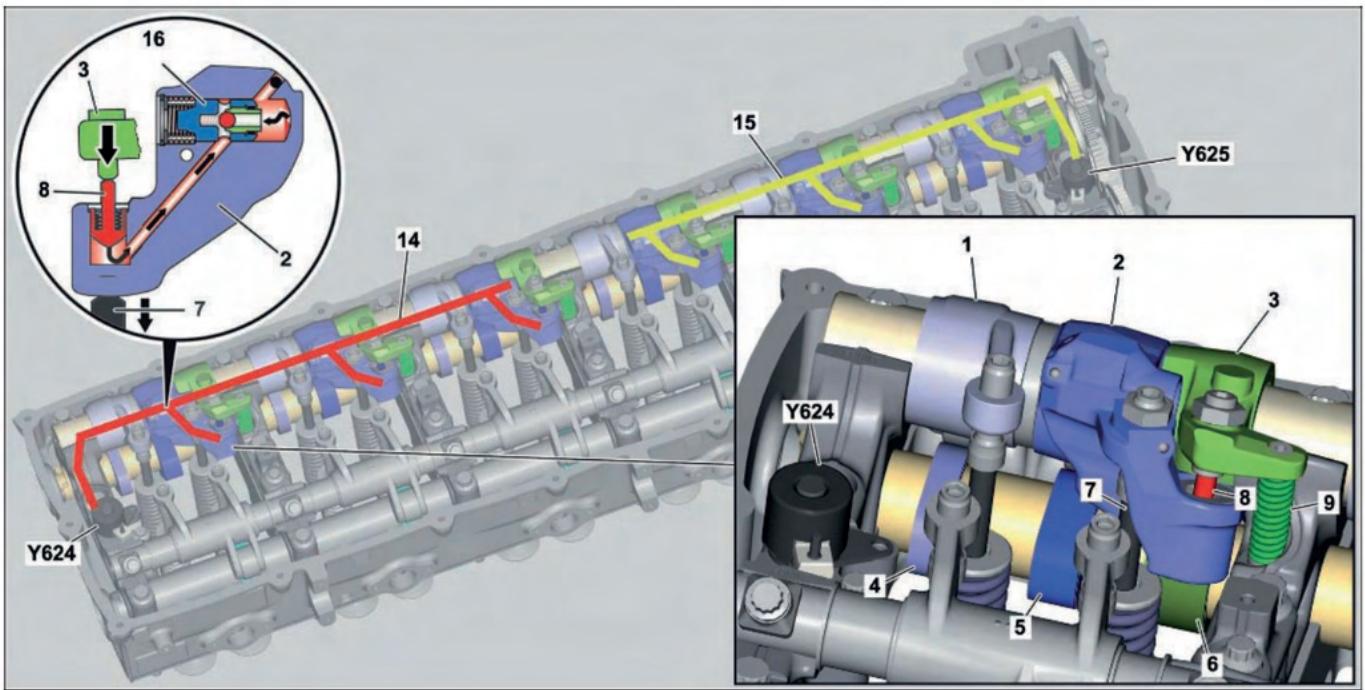
- 7 Válvula de saída
- 8 Pistão
- 9 Doca
- 14 Canal de óleo, cilindros 1...3 15 Canal de óleo, cilindros 4...6

**16 Válvula de retenção**

- Válvula eletromagnética do freio motor Y624, etapa 1
- Válvula eletromagnética do freio motor Y625, etapa 2

O respectivo balancim do freio (3) é carregado no came do freio correspondente (6), mas entra em vácuo porque falta a conexão de acoplamento de força em relação ao pistão (8).

Com isso, as duas válvulas de escape (7) abrem ou fecham normalmente de acordo com as sequências do ciclo de trabalho.



W14.15>1134>79

#### **Etapa de frenagem I**

- 1 Balancim de exaustão
- 2 Balancim de exaustão com elemento hidráulico
- 3 Balancim do freio
- 4 Câmera de escape
- 5 Câmera de escape

- 6 Alavanca do freio
- 7 Válvula de saída
- 8 Pistão
- 9 Doca
- 14 Canal de óleo, cilindros 1...3

- quente  
16 Canal de óleo, cilindros 4...6 Válvula de retenção
- Y624 Válvula eletromagnética do freio motor Y624, etapa 1
- Y625 Válvula eletromagnética do freio motor Y625, etapa 2

No estágio de frenagem I, a potência de frenagem é fornecida pelos cilindros 1...3.

Assim que o motorista ativa o passo de frenagem 1 usando o interruptor do freio motor, a unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) (A4) ativa a válvula solenóide do freio motor, passo 1. –n 1 (Y624).

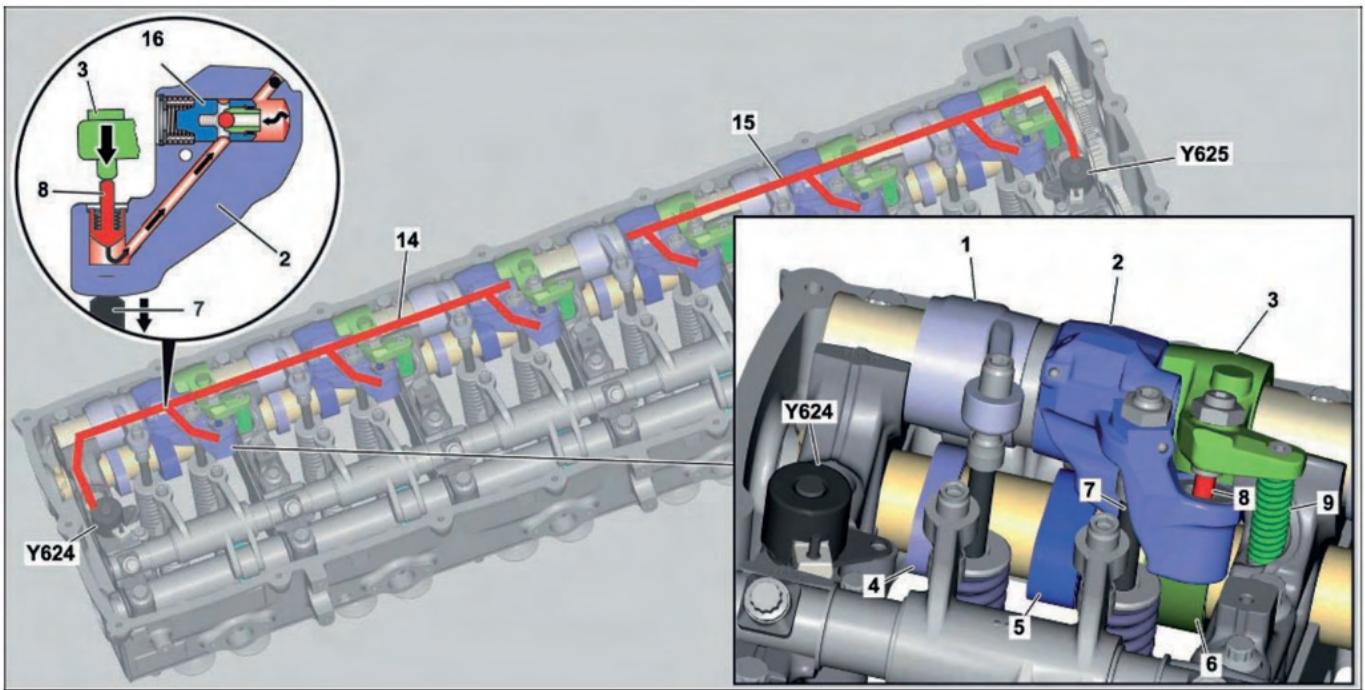
O óleo agora é forçado do circuito de óleo do motor para os balancins de escape com o elemento hidráulico (2) dos cilindros 1...3 através do canal de óleo dos cilindros 1...3 (14) do eixo dos balancins de escape. (10).

Nos balancins de escape com elemento hidráulico (2), o fluxo passa primeiro pela válvula de retenção (16) no sentido do fluxo, preenchendo assim o espaço sob o pistão (8). Se não houver mais folga entre o pistão (8) e o balancim do freio (3), a contrapressão formada fecha a válvula de retenção (16).

Isto estabelece uma conexão impulsionada pela força entre o balancim do freio (3) e pistão (8). Agora, graças ao movimento descendente do respectivo balancim do freio (3), a válvula de escape correspondente (7) abre.

Se o estágio de frenagem I estiver desativado, a válvula solenóide, estágio 1 (Y624) > a pressão do óleo aplicada aos balancins de escape com elemento hidráulico (2) não é mais ativada e o eixo dos balancins de escape (10) é reduzido.

Os pistões (8) são pressionados de volta ao seu batente inferior pela força elástica. Como agora falta a transferência de potência entre o balancim do freio (3) e o balancim de escape com elemento hidráulico (2), o movimento descendente do balancim do freio (3) não é mais transmitido à válvula de escape (7). .



W14.15>1135>79

#### Etapa de frenagem II

1 Balancim de exaustão	6 Alavanca do freio	quente	Canal de óleo, cilindros 4...6 Válvula
2 Balancim de exaustão com elemento hidráulico	7 Válvula de saída	16	de retenção
3 Balancim do freio	8 Pistão		Válvula eletromagnética do freio motor Y624, etapa
4 Câmera de escape	9 Doca	1	
5 Câmera de escape	14 Canal de óleo, cilindros 1...3		Válvula eletromagnética do freio motor Y625, etapa
		2	

No estágio de frenagem II, a potência de frenagem é fornecida por todos os cilindros.

Assim que o motorista ativa o estágio 2 de frenagem usando o interruptor do freio motor, a unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) (A4) ativa não apenas a válvula solenoide do freio motor, passo 1 (Y624), mas também a válvula eletromagnética do freio motor , passo 2 (Y625).

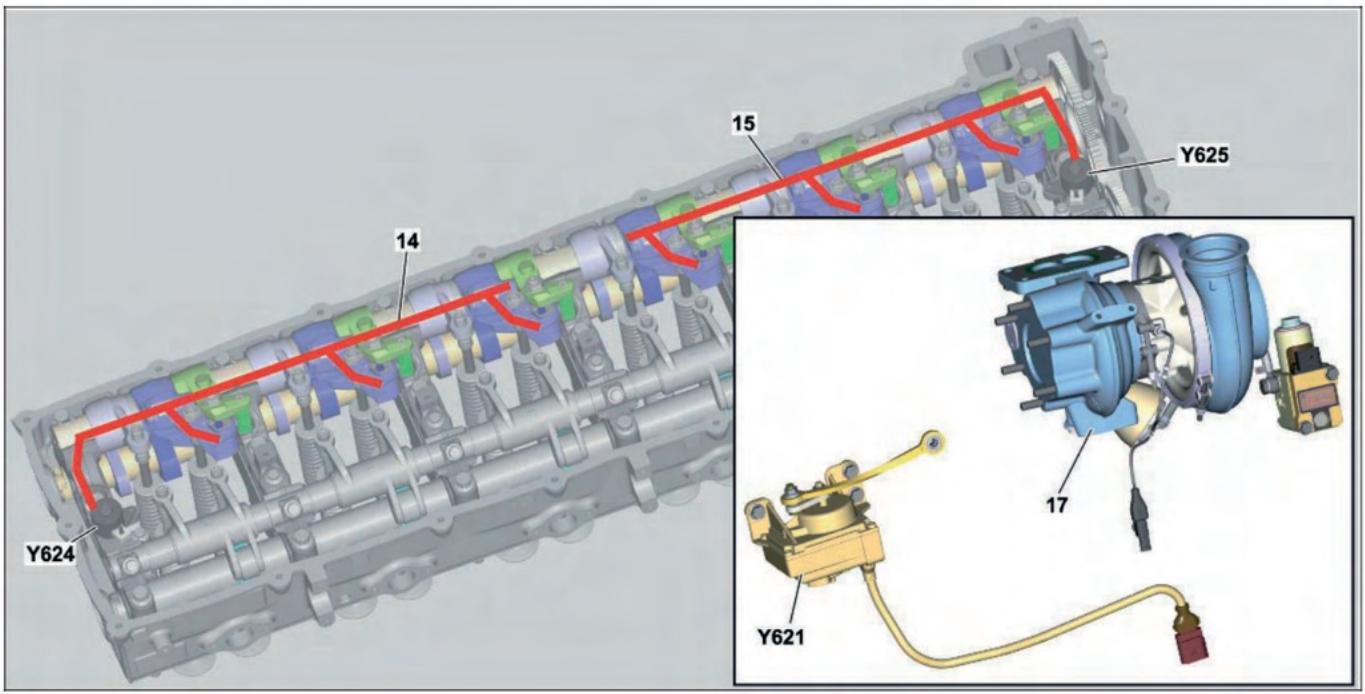
O óleo é agora bombeado do circuito de óleo do motor para todos os balancins de escape com elemento hidráulico (2) através do canal de óleo dos cilindros 1...3 (14) e do canal de óleo dos cilindros 4 ...6 (15) do eixo do balancim de exaustão (10).

Nos balancins de escape com elemento hidráulico (2), o fluxo passa primeiro pela válvula de retenção (16) no sentido do fluxo, preenchendo assim o espaço sob o pistão (8). Se não houver folga entre o pistão (8) e o balancim do freio (3), a contrapressão formada fecha a válvula de retenção (16).

Isto estabelece uma conexão impulsionada pela força entre o balancim do freio (3) e pistão (8). Agora, graças ao movimento descendente do respectivo balancim do freio (3), a válvula de escape correspondente abre.

Se o passo de frenagem 2 for desativado, a válvula solenoide do freio motor, passo 1 (Y624) e a válvula solenoide do freio motor, passo 2 (Y625) não serão mais ativadas, > a pressão do óleo aplicada aos balancins de escape com elemento hidráulico (. 2) e o eixo do balancim de escape (10) é reduzido.

Os pistões (8) são pressionados de volta ao seu batente inferior pela força elástica. Como agora falta a transferência de potência entre o balancim do freio (3) e o balancim de escape com elemento hidráulico (2), o movimento descendente do balancim do freio (3) não é mais transmitido à válvula de escape (7). .



W14.15>1137>79

#### **Etapa de frenagem III**

14 Canal de óleo, cilindros 1...3 15 Canal de óleo, cilindros 4...6

17      *Turbocompressor a gás escape*  
*Posicionador de recirculação de água Y621 gases de escape*

Válvula eletromagnética do freio motor Y624,  
*etapa 1*  
Válvula eletromagnética do freio motor Y625,  
*etapa 2*

No estágio de frenagem III, a potência de frenagem é obtida por todos os cilindros e pelo aumento adicional da pressão interna do cilindro.

Assim que o condutor activa a fase de travagem III através do interruptor do travão motor, são activados primeiro os mesmos processos que na fase de travagem II. No entanto, além do freio de descompressão agora totalmente acionado, a válvula wastegate no turbocompressor dos gases de escape (17), bem como o posicionador de recirculação dos gases de escape (Y621) também são ativados.

Desta forma, a pressão interna no cilindro aumenta durante o ciclo de compressão, > o que resulta num binário de travagem mais elevado.

Como variável de controle, a unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) (A4) utiliza a pressão de sobrealimentação e o número de rotações do turbocompressor dos gases de escape.

---

## Funções adicionais do sistema de freio motor

### Auxílio nos processos de mudança de marcha

O freio motor é acionado automaticamente, sem intervenção do motorista, em todos os processos de mudança de marcha. Graças à ativação do freio motor, o número de rotações cai claramente entre os diferentes processos de mudança de marcha, resultando em uma sincronização mais rápida, o que por sua vez provoca a velocidade de aceleração do veículo.

Como variáveis de controle, a unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) (A4) utiliza: f Temperatura do óleo f Velocidade diferencial

F Pressão de carga

Dependendo disso, os passos de frenagem I...III são ativados.

### Assistência na parada do motor Se

a ignição estiver desligada e a vazão de combustível injetado = 0, o freio motor é acionado automaticamente sem a intervenção do motorista. Ao abrir as válvulas de escape, a compressão é bastante reduzida, de modo que o motor pode "parar lentamente" e não oscilar devido à compressão entre dois OTs de ignição.

Esta função só é eficaz com temperaturas do óleo abaixo de aprox. 70 °C. Portanto, com o motor quente pode acontecer que o motor dê solavancos ao parar.

## Característica do sistema padrão e sistema de alta potência

O sistema de freio motor é oferecido em duas categorias de potência diferentes. No que diz respeito ao hardware, não há diferença entre os dois sistemas.

As diferenças são encontradas no lado do software ou em ambos

Os sistemas possuem um conjunto de dados diferente controlado por códigos.

O sistema de alta potência funciona de acordo com o mesmo princípio mecânico/termodinâmico do sistema padrão. Porém, na unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) (A4) existem parâmetros que garantem que a pressão interna de todos os cilindros aumente, em todas as etapas do freio motor, por exemplo através do acionamento da wastegate no turboalimentador pelo escapamento. gases.

### Código (M5U) Freio motor, sistema padrão 100 kW a 1300

F rpm f 300 kW a 2300 rpm

### Código (M5V) Freio motor, sistema de alta potência 150 kW a 1300

F rpm f 400 kW a 2300 rpm

Se necessário, o posicionador de recirculação dos gases de escape (Y621) também é acionado, aumentando novamente o grau de enchimento dos cilindros. A consequência disto é: o pistão tem que trabalhar mais para comprimir o ar > o torque de frenagem aumenta.

	Unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) > Descrição do Componente	A4	Página 113
	Válvula eletromagnética do freio motor > Descrição do componente	Y624, Y625	Página 196

**MOTOR 471.9 no MODELO 963, 964****Generalidades**

A recirculação dos gases de escape (EGR) serve principalmente para reduzir a quantidade de óxidos de nitrogênio, a fim de manter os valores-limite de emissão mesmo antes do tratamento posterior dos gases de escape.

Os gases de escape são misturados com o ar exterior aspirado ou sobrealimentado, de modo que a proporção de oxigênio na mistura de combustão é reduzida.

Se a proporção de oxigênio diminuir, isso resulta em uma queda na temperatura de combustão, o que leva a uma expulsão reduzida de óxidos de nitrogênio (NOx).

A relação entre a vazão dos gases de escape recirculados e a vazão de ar externo de admissão ou sobrealimentado deve ser regulada com precisão em todos os momentos, uma vez que a recirculação dos gases de escape (EGR) está sempre ativa na faixa do número de rotações. Em uma mistura de combustão

Com uma elevada proporção de gases de escape, a combustão piora e aumenta a emissão de partículas de fuligem, monóxido de carbono (CO) e hidrocarbonetos (HC). Caso contrário, a emissão de óxidos de azoto (NOx) aumentaria, se a proporção de ar exterior ou de ar sobrealimentado fosse demasiado elevada.

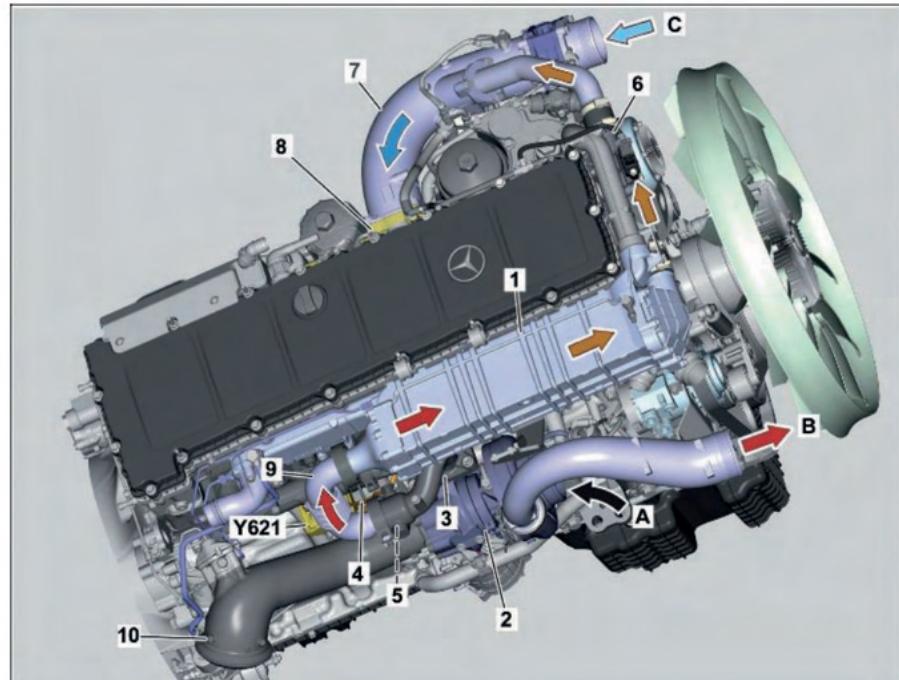
**Componentes do sistema**

- 1 Radiador de recirculação de gases de escape
- 2 Turbocompressor de gases de escape
- 3 Parte central do coletor de escape
- 4 Alavanca de regulação
- 5 Borboleta
- 6 Tubo de recirculação dos gases de escape (frio)
- 7 carregar tubo de ar (Câmara de mistura)
- 8 Aumente o reservatório de ar
- 9 Tubo de retorno dos gases de escape (quente)
- 10 Tubo de gás de escape

**Posicionador de recirculação de água Y621**

gases de escape

- A Entrada do filtro de ar
- b Carregue o ar para o refrigerador de ar de carga (quente)
- c Carregue o ar para o refrigerador de ar de carga (frio)



W14.20&gt;1028&gt;76

### Interconexão de componentes elétricos

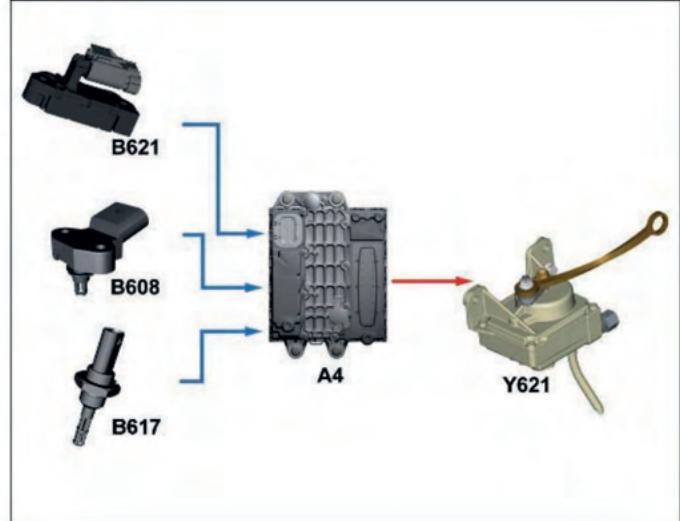
Unidade de controle de gerenciamento do motor A4 (MCM)

B608 Sensor de pressão e temperatura do ar de admissão no tubo do ar de admissão

B617 Sensor térmico do ar de admissão do cárter carregar ar

B621 Sensor de pressão diferencial de feedback dos gases de escape escapamento (AGR)

Posicionador de recirculação de gases de escape Y621



W14.20>1027>81

### Funcionamento

A cota AGR designa a relação entre o fluxo dos gases de exaustão recirculados e o volume de ar externo. Isto é determinado pela unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) (A4), que relaciona a massa do ar externo realmente aspirado ou sobrealimentado e a massa dos gases realmente realimentados pelos tubos de escape.

A regulação da taxa EGR é realizada por meio do posicionador de recirculação dos gases de escape (Y621), que abre ou fecha a borboleta (5) no tubo de recirculação dos gases de escape (6) regulando assim a quantidade de gases de escape a serem misturados.

Os gases de escape derivados passam primeiro pelo radiador de recirculação dos gases de escape (1) conectado ao circuito de refrigeração. Aqui eles esfriam de aprox. 650 °C a aprox. 170 °C.

Graças ao resfriamento, a cota AGR pode ser aumentada, pois aumenta a densidade e, portanto, a massa dos gases de exaustão recirculados.

Além disso, a mistura de gases de escape arrefecidos adicionada resulta numa redução das emissões de NOx devido à redução da temperatura de combustão.

Após a passagem dos gases de escape pelo radiador de recirculação dos gases de escape (1), eles chegam ao tubo de recirculação dos gases de escape (6) existente no tubo do ar de admissão (7). Aqui eles são misturados com o ar externo do resfriador do ar de admissão e depois alimentados em cada um dos cilindros para combustão.

	Unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) > Descrição do Componente	A4	<b>Página 113</b>
	Aumente a pressão do ar e o sensor de temperatura no tubo de ar de admissão sobrealimentação > Descrição do componente	B608	<b>Página 165</b>
	Sensor de ar térmico sobrealimentação no cárter de ar sobrealimentação > Descrição do componente	B617	<b>Página 169</b>
	Sensor de pressão diferencial de feedback dos gases de escape > Descrição do componente	B621	<b>Página 170</b>
	Posicionador de recirculação de gases de escape > Descrição do componente	Y621	<b>Página 194</b>
	Radiador de recirculação dos gases de escape > Descrição do componente		<b>Página 206</b>

**MOTOR 471,9 no MODELO 963 com execução de motor CPDIGO (M5Y) Euro V**  
**MOTOR 471,9 no MODELO 963 com execução de motor CPDIGO (M5R) EEV**

#### Generalidades

O sistema de pós-tratamento dos gases de escape para conformidade com as normas de gases de escape Euro V ou EEV baseia-se numa nova tecnologia de motores em combinação com uma série de medidas para reduzir as emissões de poluentes nos gases de escape.

As normas Euro V e EEV para gases de escape para veículos comerciais estabelecem valores-limite severos para a emissão de monóxido de carbono (CO), óxidos de azoto (NOx), hidrocarbonetos (HC) e partículas (PM).

#### Norma de gases de escape Euro V, EEV As

normas de gases de escape são diretivas legais utilizadas para classificar veículos em determinadas classes de poluentes. A estas classes de poluentes são atribuídos determinados números-chave de emissões, que são utilizados, entre outros, para calcular o imposto rodoviário do veículo e para classificá-lo em grupos de poluentes para zonas ambientais.

A Mercedes-Benz, como fabricante de veículos, tem que garantir o cumprimento destes valores limite para um determinado intervalo de tempo e quilometragem. Por esta razão, o sistema de pós-tratamento dos gases de escape é um componente da homologação do motor/veículo sujeito a certificação.

#### Sistema de pós-tratamento de gases de escape para Euro V, EEV

##### Nova geração de motores diesel

A nova geração de motores diesel está equipada com sistema de injeção diesel common rail, recirculação dos gases de escape e regulação de pressão de sobrealimentação. Os próprios motores são ajustados para máxima eficiência e mínima emissão de partículas.

##### Pós-tratamento dos gases de escape por:

f Redução catalítica seletiva (SCR) com conversor catalítico

bloqueio de amônia

#### Interconexão de unidades de controle

Unidade de controle de regulação de engrenagem  
 A3 (CPC)

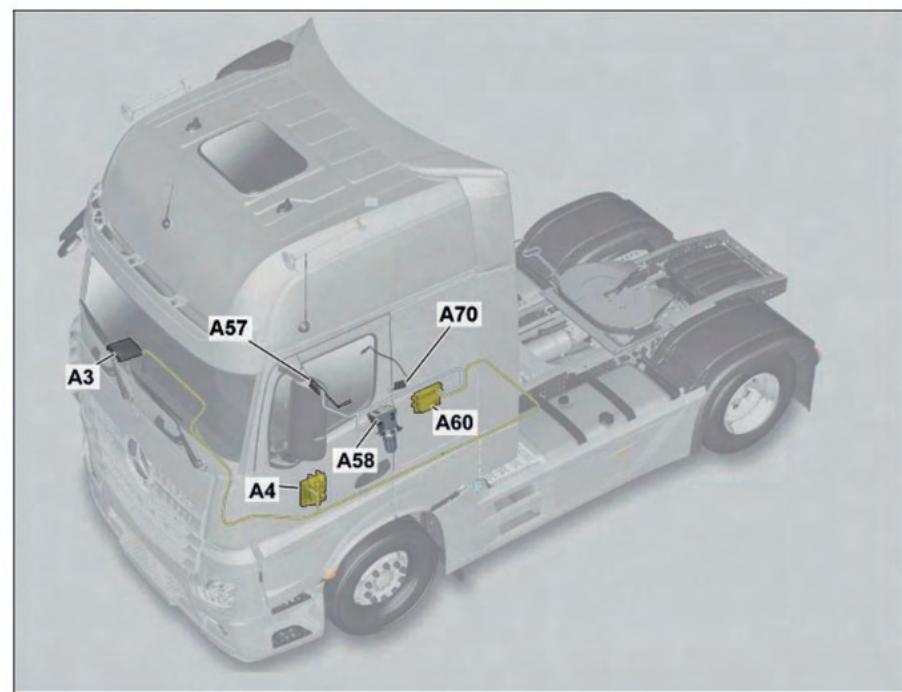
Unidade de controle de gerenciamento do motor A4  
 (MCM)

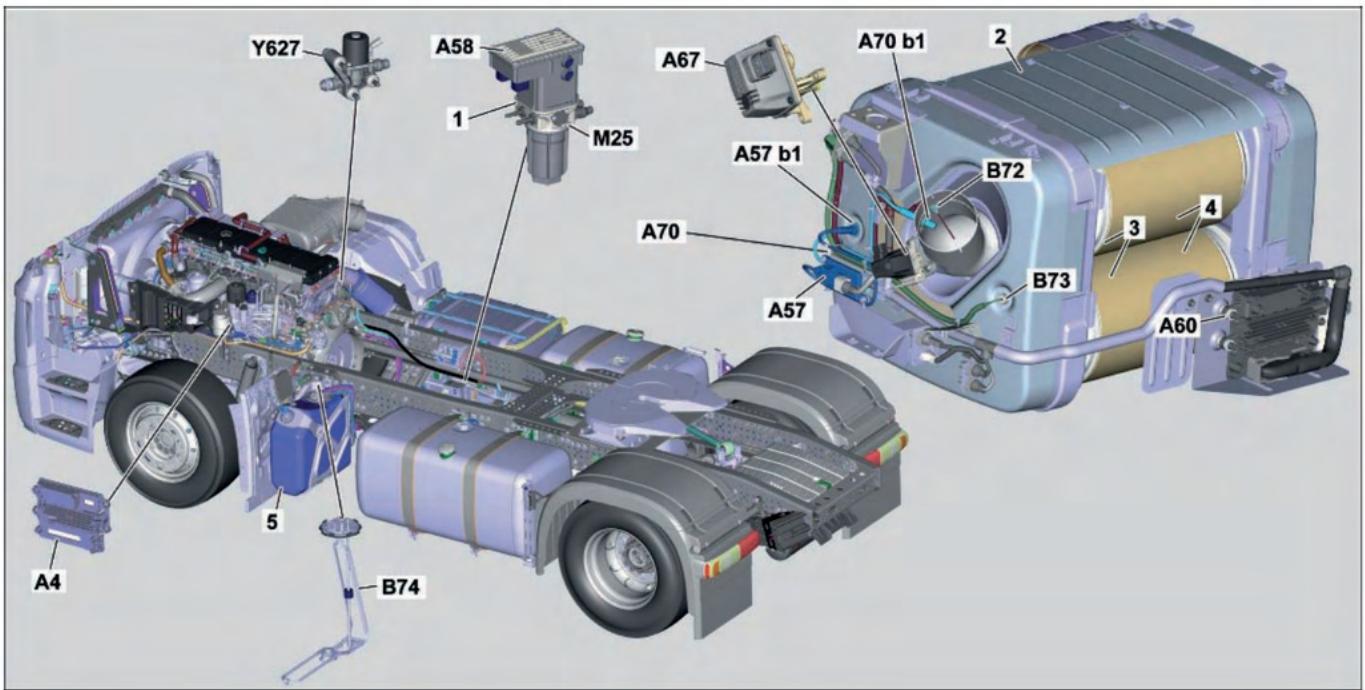
Unidade de controle do sensor de NOx A57,  
 saída, unidade de pós-tratamento de  
 exaustão

Unidade de controle A58 SCR (no módulo  
 de bomba)

Unidade de controle de tratamento A60  
 gás de escape traseiro  
 (ACM)

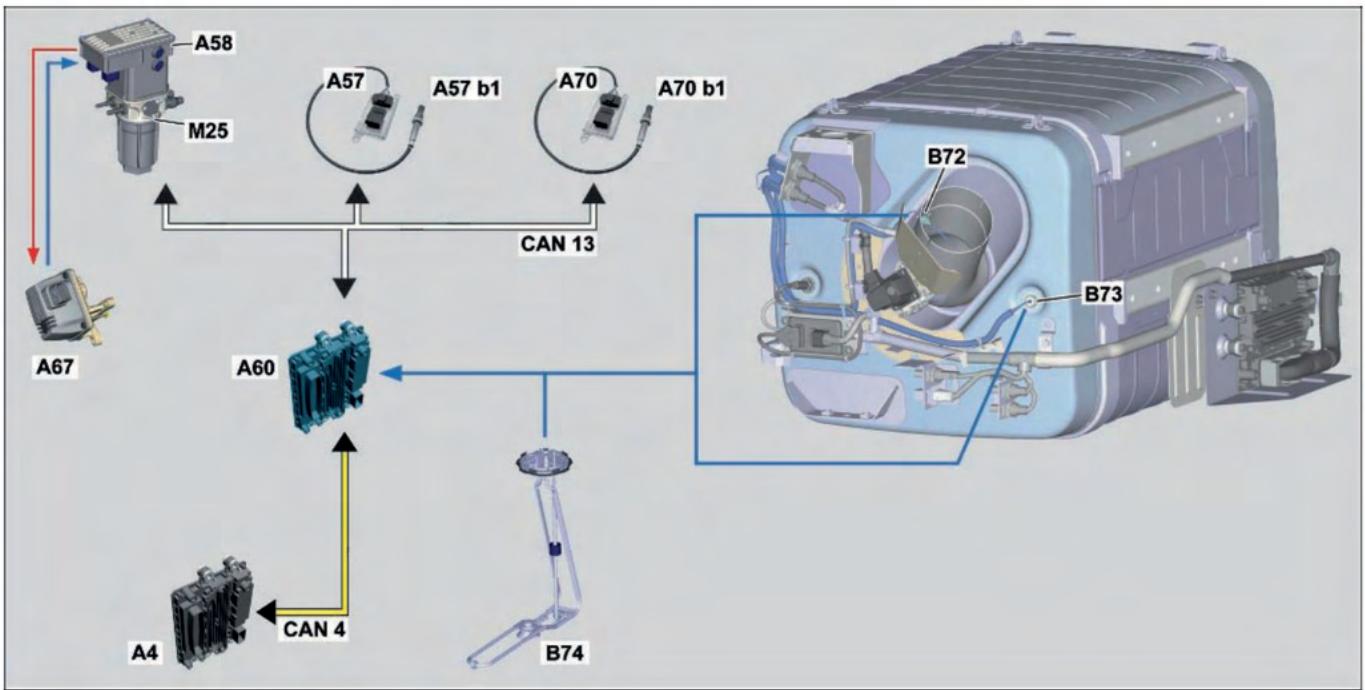
Unidade de controle do sensor de NOx A70,  
 entrada, unidade de pós-tratamento de  
 exaustão





W14.40>1590>79

1	Módulo de bomba	Sensor NOx A57b1, saída, unidade	B72 Sensor térmico dos gases de escape
2	Unidade de pós-tratamento gases de escape	pós-tratamento de gás escape	na frente do catalisador SCR
3	catalisador de bloqueio amônia	A58 Unidade de controle SCR	B73 Sensor térmico dos gases de escape traseiros
4	Catalisador SCR	A60 Unidade de controle de tratamento	do catalisador SCR
5	Tanque de AdBlue	gás de escape traseiro (ACM)	B74 Sensor/sensor de nível de enchimento
	Unidade de controle de gerenciamento do motor A4 (MCM)	A67 Dispensador de AdBlue	AdBlue térmico
	Unidade de controle do sensor de NOx A57, saída, unidade de tratamento	A70 Unidade de controle do sensor NOx, entrada, unidade de tratamento	Bomba de alimentação M25 SCR
	gás de escape traseiro	gás de escape traseiro	Válvula eletromagnética líquida Y627
		Sensor NOx A70b1, entrada, unidade	aquecimento do refrigerante
		pós tratamento	AdBlue“
		gases de escape	



W14.40>1598>79

A4	Unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM)	B73	Sensor térmico de gás de escape de detritos do catalisador SCR
A57	Unidade de controle do sensor de NOx, saída, unidade de tratamento posterior de gases de escape	B74	Sensor de nível de enchimento/ sensor térmico de AdBlue®
A57 b1	Sensor de NOx, saída, unidade de tratamento posterior de gases de escapar	CAN 4 CAN da cadeia cinematográfica	CAN 13 NOx > CAN
A58	Unidade de controle SCR	M25	Bomba de alimentação SCR
A60	Unidade de controle de tratamento posterior dos gases de escape (ACM)	B72	Sensor térmico de gás de escape diante do catalisador SCR
A67	Dosificador de AdBlue®	B74	
A70	Unidade de controle sensor de NOx, entrada, unidade de tratamento posterior de gases de escape		
A70 b1	Sensor de NOx, entrada, unidade de tratamento posterior de gases de escapar		

#### Função do sistema de tratamento posterior dos gases de escape (sistema completo)

As funcionalidades básicas do sistema de tratamento posterior dos gases de escape são a vigilância e a regulação da unidade de controle do gerenciamento do motor (MCM) (A4) e a unidade de controle do tratamento posterior dos gases de escape ( ACM) (A60).

Após a partida do motor, a unidade de controle do gerenciamento do motor (MCM) (A4) inicia automaticamente na transferência uma rotina de verificação automática que verifica a disposição de serviço do sistema de tratamento posterior dos gases de escape. Após a autorização do sistema, é ativada a unidade de controle SCR (A58) integrada no módulo da bomba (1). Aqui você conecta a bomba de alimentação SCR (M25), contida no módulo da bomba (1), e aspira agora AdBlue® do depósito de AdBlue® (5) e fornece o dosificador de AdBlue® (A67) através da tuberia de influência do AdBlue®.

Dado que a injeção de AdBlue® não ocorre constantemente na corrente de gases de escape, o AdBlue® reflui para o depósito de AdBlue® através do tubo de retorno de AdBlue®. Esta circulação é realizada constantemente, independentemente de se houver injeção de AdBlue® ou não. Para obter refrigeração por circulação, o qual protege o dosificador de AdBlue® (A67) contra danos por sobreaquecimento e é montado na mesma unidade de tratamento posterior aos gases de escape (2).

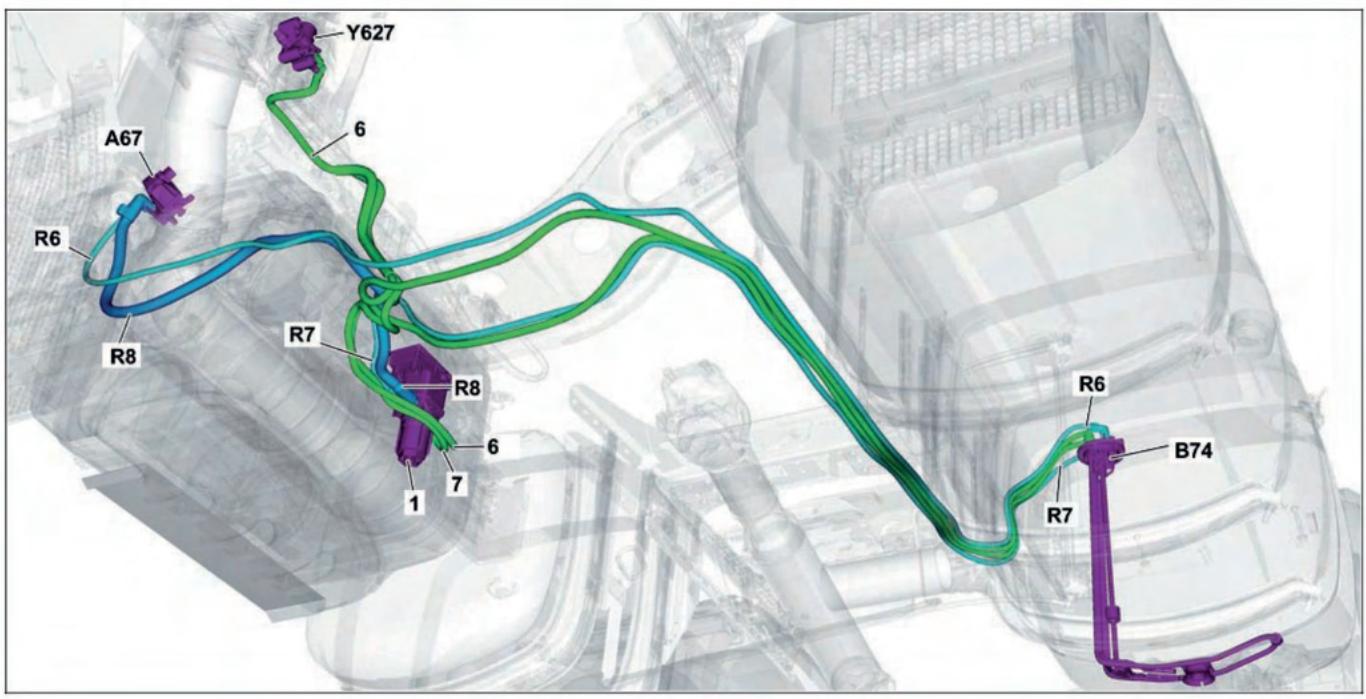
## Redução do NOx no catalisador SCR

A injeção de AdBlue® na corrente de gases de escape calcula a unidade de controle do gerenciamento do motor (MCM) (A4). Se você tiver injetado AdBlue®, aqui emite primeiro um sinal para a unidade de controle, tratamento posterior dos gases de escape (ACM) (A60), la cual processa los datos e ativa depois a unidade de controle SCR (A58) integrado no módulo da bomba.

Ao calcular o momento da injeção, a caudal da injeção ativa correspondentemente o dosificador (A67) de AdBlue®.

Quando se injeta AdBlue®, ocorre o seguinte: o dosificador (A67) de AdBlue® injeta o AdBlue® diretamente na corrente de gases de escape, no chamado tramo de hidratação da unidade de tratamento posterior de gases de escape (2).

O AdBlue® mistura-se com os gases de escape pré-limpados e descompõe-se, num primeiro passo do processo, em amoníaco (NH<sub>3</sub>). Junto com as moléculas de óxido de nitrogênio-geno (NOx) que foram produzidas na combustão, o amoníaco (NH<sub>3</sub>) que foi gerado segue fluindo na corrente de gases de escape para o catalisador SCR (4). Seu corpo alveolar possui um recobrimento especial, pois torna possível a transformação de NH<sub>3</sub> e NOx em nitrogênio (N<sub>2</sub>) e vapor de água (H<sub>2</sub>O) que são inócuos.



W14.40>1592>79

## AdBlue®/sistema de tubos de líquido refrigerante

1	Módulo de bomba	A67 Dosiador de AdBlue®	R7	Elemento calefactor tuberøa de aspiração de AdBlue®
6	Tubo de influência do líquido refrigerante	B74 Sensor de nível de enchimento/sensor térmico de AdBlue®	R8	Elemento calefactor tuberøa de presión de AdBlue®
7	Tubo de retorno do líquido refrigerante	R6 Elemento calefactor tuberøa de retorno de AdBlue®	Y627	Válvula eletromagnética líquida refrigerante calefactriz del AdBlue®

---

#### Sistema de tubos de AdBlue®

O sistema de tubos de AdBlue® se estende entre o depósito de AdBlue® (5), o módulo de bomba (1) e o dosificador (A67) de AdBlue®.

Dado que o dosificador (A67) de AdBlue® está montado na mesma unidade de tratamento posterior de gases de escape e por ele está próximo a temperaturas elevadas, a partir da partida do motor e durante um determinado tempo de funcionamento posterior após a parada do motor, circula constantemente AdBlue® para a refrigeração por circulação.

#### Calefação do AdBlue®

O AdBlue® congela a partir de uma temperatura de aprox. >13 °C. O calefação de AdBlue® é carregado de que o AdBlue® congelado durante a parada do veículo se torna líquido e impede que se congele durante a marcha em temperaturas ambientais frias.

Os tubos de AdBlue® do depósito de AdBlue® (5) atrás do tubo da bomba (1) são amarrados com os tubos de líquido refrigerante e ficam isolados.

As tubérculos de AdBlue® existentes entre o módulo de bomba (1) e o dosificador de AdBlue® (A67) não são calefactadas eletricamente por meio do líquido refrigerante, mas sim por meio de elementos calefatores integrados nos tramos de tubérculos.

---

#### Funcionamento do calefação de AdBlue® por meio de líquido

##### refrigerante O calefação

de AdBlue® é componente da válvula eletromagnética de líquido refrigerante do calefação de AdBlue® (Y627), que se encontra no parte traseira do motor e de um sistema de tubos de líquido refrigerante. A válvula eletromagnética líquida refrigerante de calor de AdBlue® (Y627) é ativada pela unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) (A4). O sensor de nível de enchimento/sensor térmico de AdBlue® (B74) integrado no depósito de AdBlue® (5) detecta se a temperatura do conteúdo do depósito se aproxima do valor limite definido de aprox. 8 °C. Se for o caso e a temperatura do líquido refrigerante tiver atingido uma temperatura de 65 °C, abra a válvula eletromagnética do líquido refrigerante de calefação de AdBlue® (Y627), de maneira que o líquido fluxo refrigerante para o sistema de tubérculos.

#### Funcionamento do aquecimento do AdBlue® por meio do aquecimento elétrico

##### Os filamentos calefatores dos elementos calefatores

integrados nas tubulações de AdBlue® eles conectam e desconectam a unidade de controle, tratamento posterior dos gases de escape (ACM) (A60). São cruciais também os valores fornecidos pelo sensor de nível de enchimento/sensor térmico do AdBlue® (B74).

---

	Tratamento posterior dos gases de escape > Interconexão global		<b>Página 88</b>
	Unidade de controle do gerenciamento do motor (MCM) > Descrição do componente	A4	<b>Página 113</b>
	Sensor de NOx, saída, unidade de tratamento posterior de gases de escape > Descrição do componente	A57, A57 b1	<b>Página 121</b>
	Módulo da bomba > Descrição do componente	A58, M25	<b>Página 127</b>
	Unidade de controle e tratamento posterior dos gases de escape (ACM) > Descrição dos componentes	A60	<b>Página 129</b>
	Dosificador de AdBlue > Descrição do componente	A67	<b>Página 133</b>
	Sensor de NOx, entrada, unidade de tratamento posterior de gases de escape > Descrição do componente	A70, A70 b1	<b>Página 135</b>
	Sensor térmico de gases de escape diante do catalisador SCR > Descrição do componente	B72	<b>Página 152</b>
	Sensor térmico de gases de escape de detritos do catalisador SCR > Descrição do componente	B73	<b>Página 153</b>
	Sensor de nível de enchimento/sensor térmico de AdBlue > Descrição do componente	B74	<b>Página 155</b>
	Válvula eletromagnética líquido refrigerante calefacion de AdBlue > Descrição do componente	Y627	<b>Página 198</b>
	Depósito de AdBlue > Descrição do componente		<b>Página 207</b>
	Catalisador de SCR > Descrição do componente		<b>Página 228</b>
	Unidade de tratamento posterior de gases de escape > Descrição do componente		<b>Página 232</b>

**MOTOR 471.9 no MODELO 963 com CPDIGO (M5Z) Execução do motor Euro VI****Generalidades**

O sistema de tratamento posterior dos gases de escape para o cumprimento da norma de gases de escape Euro VI é baseado na nova tecnologia de motor em combinação com uma série de medidas para reduzir a emissão de contaminantes no gás de escapar.

**Norma de gases de escape Euro VI As**

normas de gases de escape são diretrizes legais para classificar os veículos em determinadas classes de contaminantes. A estas

As classes de contaminantes são atribuídas a diferentes códigos de emissões, entre outras multas, para calcular o imposto de automóveis e a classificação em grupos de contaminantes para as zonas de circulação restrita.

A norma de gases de escape Euro VI para veículos industriais fixa valores limitados às emissões de CO (CO), óxidos de nitrogénio (NOx), hidrocarbonetos (HC) e partículas (PM).

Como fabricante de veículos, a Mercedes-Benz deve garantir o cumprimento desses valores mínimos durante um intervalo de tempo e uma quilometragem determinada. Por este motivo, o sistema de tratamento posterior dos gases de escape é um componente que requer certificação na homologação do motor/veículo.

**Informações breves sobre o sistema de tratamento posterior dos gases de escape para Euro VI****Nova geração de motores diesel**

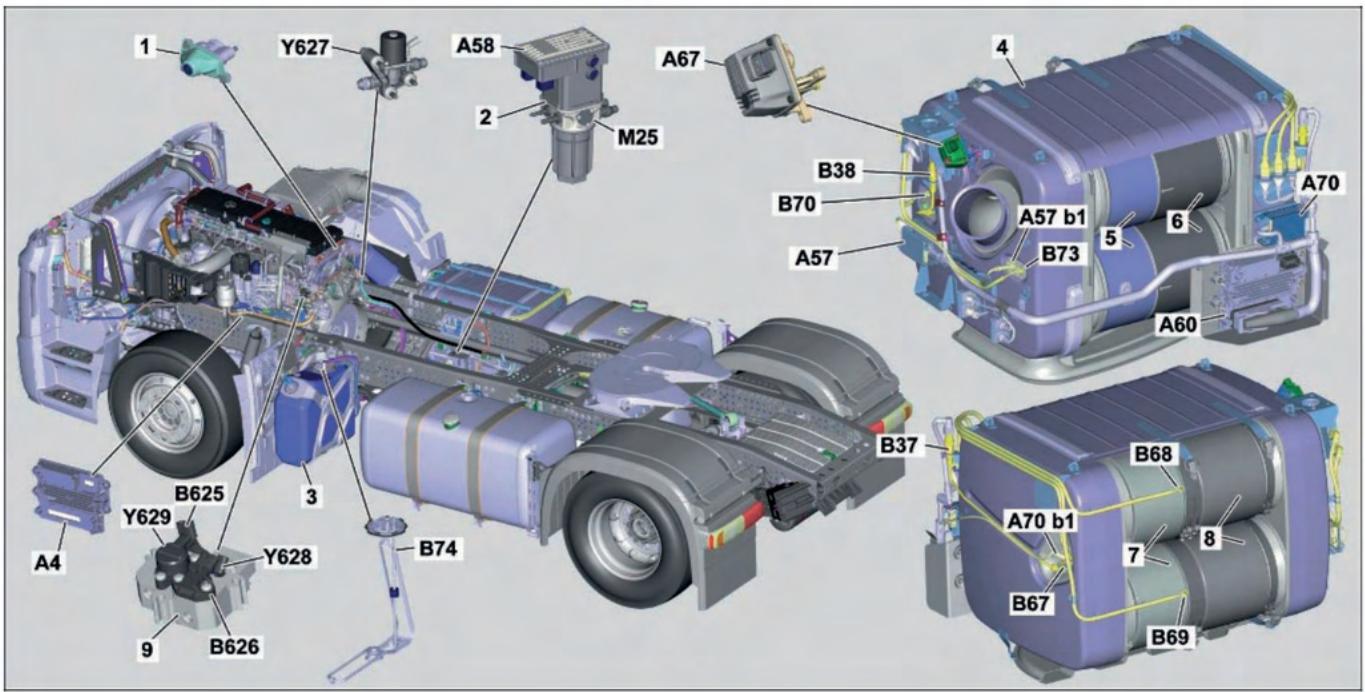
A nova geração de motores está equipada com sistema de injeção diesel common rail, realimentação de gases de escape e regulação da pressão de sobrealimentação. Os motores em seu solo são ajustados para fornecer uma eficiência máxima e uma baixa emissão de partículas.

**Tratamento posterior dos gases de escape através de:**

f Reducción catalítica selectiva (SCR) com catalizador contra

emissões de amoníaco

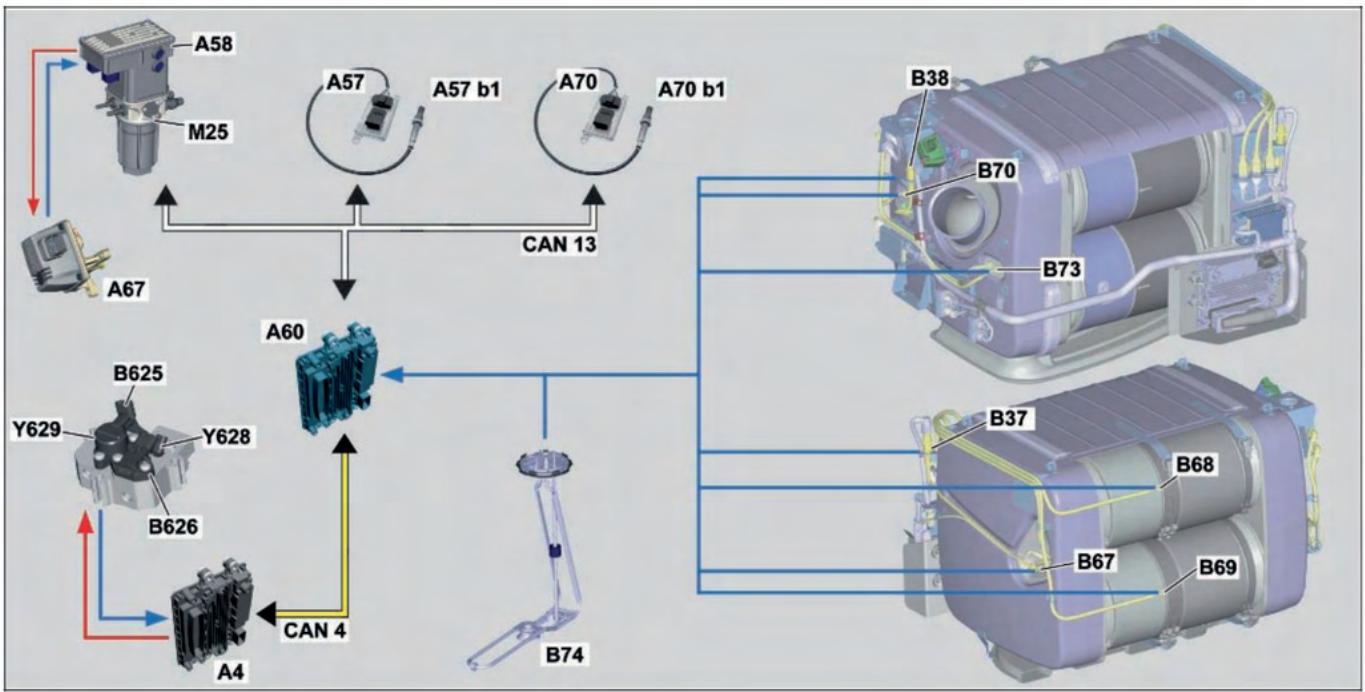
f Catalisador de oxidação diesel (DOC) f Filtro de partículas diesel (DPF)



W14.40>1557>79

#### Relação geral do sistema 1

1	Unidade de injetor para regeneração do DPF	A58 Unidade de controle SCR	B69 Sensor térmico do gás de escape detrás do catalisador de oxidação
2	Módulo de bomba	A60 Unidade de controle de tratamento posterior dos gases de escape (ACM)	diesel, abaixo
3	Depósito de AdBlue®	A67 Dosificador de AdBlue®	B70 Sensor térmico de gás de escape de detritos do filtro de partículas diesel
4	Unidade de tratamento posterior de gases de escape	A70 Unidade de controle do sensor de NOx na entrada da unidade de tratamento posterior de gases de escapar	B73 Sensor térmico de gás de escape de detritos do catalisador SCR
5	Catalisador contra emissões de amoníaco	A70 b1 Sensor de NOx na entrada do	B74 Sensor de nível de enchimento/sensor térmico de AdBlue®
6	Catalisador SCR	unidade de tratamento posterior de gases de escape	B625 Sensor de pressão do combustível (entrada)
7	Catalisador de oxidação diesel (DOC)	B37 Sensor de pressão do gás de escape à frente do catalisador de oxidação diesel	B626 Sensor de pressão do combustível (saída)
8	Filtro de partículas diesel (DPF)	B38 Sensor de pressão de gás de escape de detritos do filtro de partículas diesel	M25 Bomba de alimentação SCR
9	Dosificador de diesel combustível (para a regeneração do DPF)	B67 Sensor térmico de gás de escape diante do catalisador de oxidação diesel	Y627 Válvula eletromagnética de líquido refrigerante de calor
A4	Unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM)	B68 Sensor térmico do gás de escape detrás do catalisador de oxidação diesel, arriba	Y628 Válvula dosificadora combustível
A57	Unidade de controle do sensor de NOx na saída da unidade de tratamento posterior de gases de escapar		Y629 Válvula de cierre combustível
A57 b1	Sensor de NOx na saída do		
	unidade de tratamento posterior de gases de escape		



W14.40>1599>79

#### Interconexão eletrônica

A4 Unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM)  
A57 Unidade de controle do sensor de NOx na saída da unidade de tratamento posterior de gases de escapar  
A57 b1 Sensor de NOx na saída da unidade de tratamento posterior de gases de escape  
A58 Unidade de controle SCR  
A60 Unidade de controle de tratamento posterior dos gases de escape (ACM)  
A67 Dosificador de AdBlue®  
A70 Unidade de controle do sensor de NOx na entrada da unidade de tratamento posterior de gases de escapar  
A70 b1 Sensor de NOx na entrada da unidade de tratamento posterior de gases de escape

B37 Sensor de pressão do gás de escape à frente do catalisador de oxidação diesel  
B38 Sensor de pressão de gás de escape de detritos do filtro de partículas diesel  
B67 Sensor térmico de gás de escape diante do catalisador de oxidação diesel  
B68 Sensor térmico do gás de escape detrás do catalisador de oxidação diesel, arriba  
B69 Sensor térmico do gás de escape detrás do catalisador de oxidação diesel, abaixo  
B70 Sensor térmico de gás de escape de detritos do filtro de partículas diesel

B73 Sensor térmico de gás de escape de detritos do catalisador SCR  
B74 Sensor de nível de enchimento/sensor térmico de AdBlue®  
CAN 4 CAN da cadeia cinematográfica  
CAN 13 NOx > CAN  
B625 Sensor de pressão do combustível (entrada)  
B626 Sensor de pressão de combustível (saída)  
M25 Bomba de alimentação SCR  
Y628 Válvula dosificadora combustível  
Y629 Válvula de cierre combustível

## **Interconexão das unidades de controle**

A3 Unidade de controle regulatório de marcha (CPC)

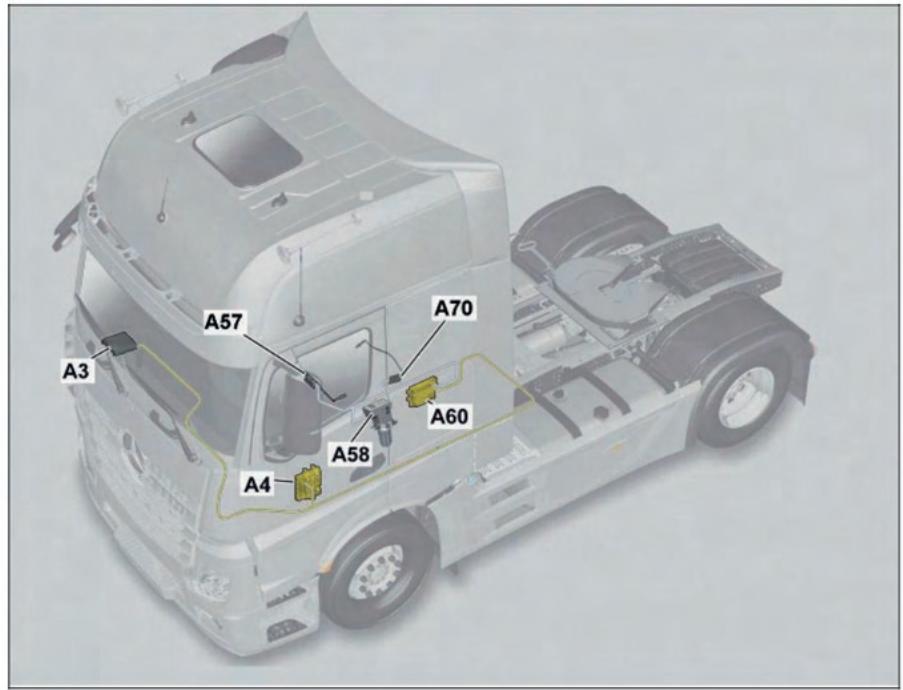
A4 Unidade de controle de gerenciamento do motor  
(MCM)

A57 Unidade de controle do sensor de NOx  
na saída da unidade de  
tratamento posterior de gases de  
escapar

A58 Unidade de controle SCR (no módulo da bomba)

A60 Unidade de controle de tratamento  
posterior dos gases de escape  
(ACM)

A70 Unidade de controle do sensor de NOx  
na entrada da unidade de  
tratamento posterior de gases de  
escapar



W14.40>1589>76

## **Funcionamento do sistema de tratamento posterior dos gases de escape (sistema completo)**

As funcionalidades básicas do sistema completo de tratamento posterior de gases de escape são supervisionadas e reguladas pela unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM) (A4) e pela unidade de controle de tratamento posterior de gases de escape (ACM)

(A60).

Após a partida do motor, a unidade de controle do gerenciamento do motor (MCM) (A4) inicia automaticamente em segundo plano uma rotina de verificação automática que verifica a disposição de serviço do sistema de tratamento posterior dos gases de escape. Uma vez que o sistema tenha sido autorizado, a unidade de controle SCR (A58) integrada no módulo da bomba (2) será ativada.

Esta conecta a bomba de alimentação SCR (M25) existente no módulo da bomba (2). A bomba aspira AdBlue "do depósito de AdBlue" (3) e transporta o dosificador de AdBlue "através do tubo de influência de AdBlue" (A67).

Puesto que a injeção de AdBlue" na corrente de gases de escape não tem lugar de forma constante, o AdBlue" fluye através da tuberøa de retorno de AdBlue" de volta ao local de AdBlue" (3). Esta circulação tem lugar de forma constante, independentemente de se injetar AdBlue" ou não. Desta forma obtém-se um refrigerador por circulação que protege de danos por sobrecalentamento ao dosificador de AdBlue" (A67) montado diretamente na unidade de tratamento posterior dos gases de escape (4).

### **Fase 1: transformação de CO e HC no catalisador de oxidação diesel**

Na unidade de tratamento posterior dos gases de escape (4), o gás de escape procedente do coletor de escape passa primeiro pelo catalisador de oxidação di±sel (7). No ±l, os hidrocarbonetos (HC) existentes e o monóxido de carbono (CO) se transformam em dióxido de carbono (CO2) e água (H2O).

Além disso, parte do monóxido de nitrogénio (NO) é oxidado e convertido em dióxido de nitrogénio (NO2).

### **Fase 2: redução da massa de partículas no filtro de partículas di±sel**

O filtro de partículas di±sel (8) está colocado em fila atrás do catalisador de oxidação di±sel (7). Em sua estrutura de filtrado porosa se separam e reconhecem as partículas mediante adesão.

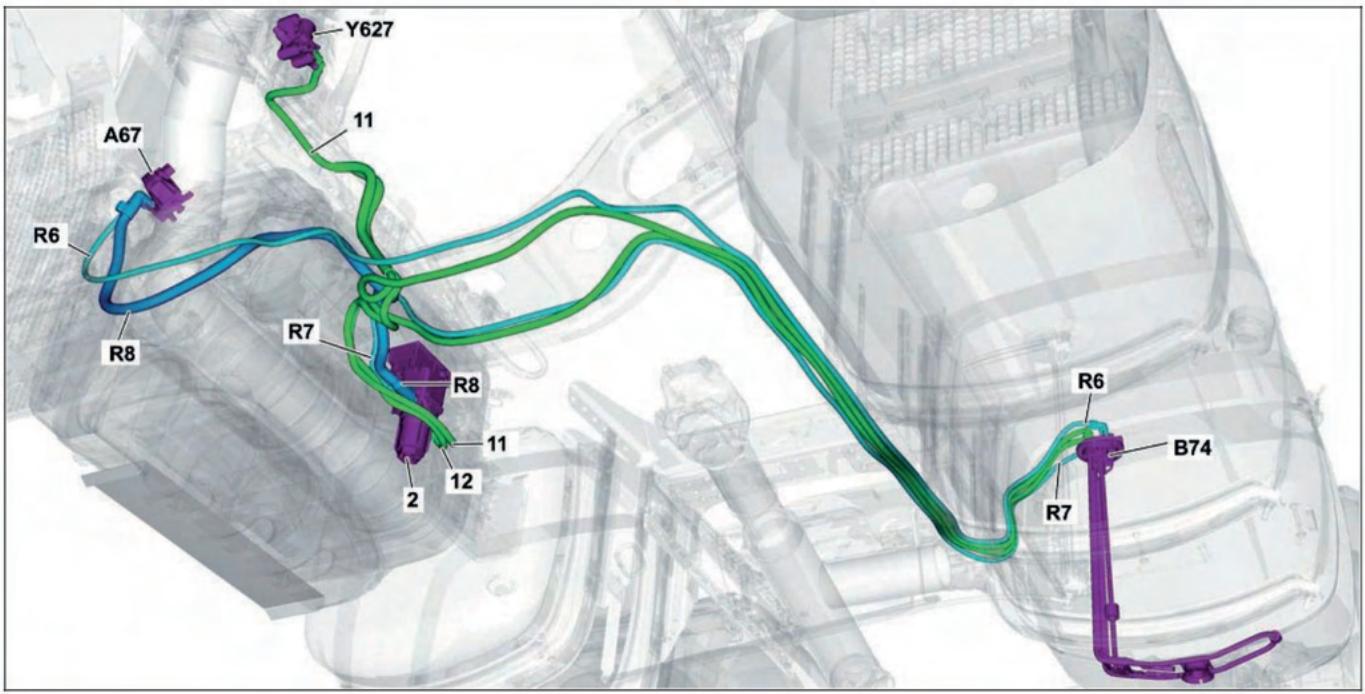
Assim que for calculado agora o momento da injeção, a caudal da injeção ativará o dosificador de AdBlue" (A67) em consequênciа.

Se for injetado AdBlue", siga o seguinte: O dosificador de AdBlue" (A67) colocado na bandeja do gás de escape traz o catalisador de oxidação di±sel (7) e o filtro de partículas di±sel (8) injete AdBlue" diretamente na corrente de gases de escape.

Aqui, o AdBlue" se mistura com o gás de escape pré-limpado e se descompõe em uma primeira etapa do processo de conversão em amoníaco (NH3). Junto com as moléculas de -xido de nitrogênio-geno (NOx) geradas na combustão, o amoníaco (NH3) formado segue circulando na corrente de gases de escape atrás do catalisador SCR (6). O corpo alveolar deste último possui uma capacidade catalítica especial que possibilita a transformação de NH3 e NOx em inoculação de nitrogênio (N2) e vapor de água (H2O).

### **Fase 3: redução de NOx no catalisador SCR**

A injeção de AdBlue" na corrente de gases de escape é calculada pela unidade de controle do gerenciamento do motor (MCM) (A4). Se você precisar instalar AdBlue", este primeiro enviará um sinal para a unidade de controle do tratamento posterior dos gases de escape (ACM) (A60), que processará os dados e, após isso, ativará a unidade de controle SCR (A58). ) integrado no módulo da bomba.



W14.40>1561>79

#### Sistema de tubos de AdBlue®/líquido refrigerante 2

M-dulo de bomba

11 Tubo de influência do líquido refrigerante

12 Tubo de retorno do líquido refrigerante

A67 Dosiador de AdBlue®

B74 Sensor de nível de enchimento/sensor térmico de AdBlue®

R6 Elemento calefator da tuberosa de retorno de AdBlue®

R7 Elemento calefator da tuberosa de aspiração de AdBlue®

R8 Elemento calefator da tuberosa de presi-n de AdBlue®

Y627 Válvula eletromagnética de líquido refrigerante de calor de AdBlue®

#### Sistema de tubos de AdBlue®

O sistema de tubos de AdBlue® se estende entre o depósito de AdBlue® (3), o módulo da bomba (2) e o dosificador de AdBlue® (A67).

Puesto que o dosificador de AdBlue® (A67) é montado diretamente junto à unidade de tratamento posterior de gases de escape e, por isso, está exposto a temperaturas muito elevadas, desde a partida do motor e em um tempo de funcionamento posterior determinado após a parada do motor, circula constantemente AdBlue® para a refrigeração por circulação.

#### Calefacci-n de AdBlue®

O AdBlue® congela a partir de uma temperatura de aprox. >13 °C. O calefator de AdBlue® se carrega de que o AdBlue® congelado durante a parada do veículo se lique e evita que ele congele durante a marcha em ambientes de temperatura baixa.

Os tubos de AdBlue® “desde o depósito de AdBlue® (3) até o tubo da bomba (2) são unidos por tubos de líquido refrigerante e são tendidos com isolamento.

As tubulações de AdBlue® entre o módulo da bomba (2) e o dosificador de AdBlue® (A67) não são aquecidas por meio de líquido refrigerante, mas eletricamente através dos elementos calefatores integrados nos tramos da tuberosa .

#### Funcionamento do calefação de AdBlue® mediante líquido refrigerante

O calefação de AdBlue® é composto pela válvula eletromagnética de líquido refrigerante do calefação de AdBlue® (Y627), que se encontra no lado traseiro do motor, e por um sistema de tubos de líquido refrigerante. A válvula eletromagnética de líquido refrigerante do calor de AdBlue® (Y627) é ativada pela unidade de controle do gerenciamento do motor (MCM) (A4). Através do sensor de nível de enchimento/sensor térmico de AdBlue® (B74) integrado no depósito de AdBlue® (3), é detectado se a temperatura do conteúdo do depósito se aproxima do valor inferior definido de aprox. 8 °C. Se for assim, e a temperatura do líquido refrigerante tiver atingido +65 °C, a válvula eletromagnética do líquido refrigerante do calor de AdBlue® (Y627) se abre, de modo que o líquido refrigerante flui através ±s do sistema de tubérculos.

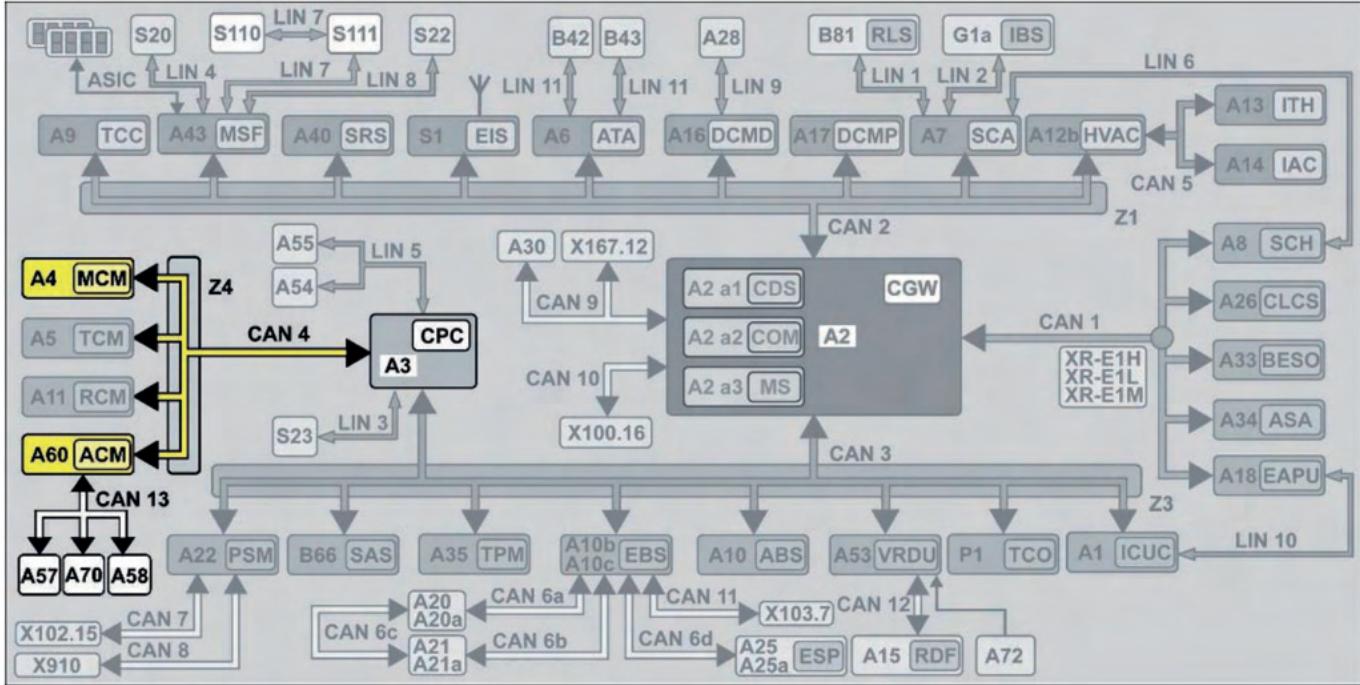
#### Funcionamento do aquecimento do AdBlue® mediante calefacci-n elétrica

Os filamentos calefatores dos elementos calefatores integrados nas tubulações de AdBlue® são conectados e desconectados pela unidade de controle do tratamento posterior dos gases de escape (ACM) (A60). Para isso, também aqui são determinantes os valores que fornecem o sensor de nível de enchimento/sensor térmico de AdBlue® (B74).

	Tratamento posterior dos gases de escape > Interconexi-n global		<b>Página 88</b>
	Sensor de NOx na saída da unidade de tratamento posterior de gases de escape > Descrição do componente	A57, A57 b1	<b>Página 124</b>

	Módulo da bomba > Descrição do componente	A58, M25	<b>Página 127</b>
	Unidade de controle do tratamento posterior dos gases de escape (ACM) > Descrição do componente	A60	<b>Página 131</b>
	Dosificador de AdBlue > Descrição do componente	A67	<b>Página 133</b>
	Sensor de NOx na entrada da unidade de tratamento posterior de gases de escape > Descrição do componente	A70, A70 b1	<b>Página 138</b>
	Sensor de pressão do gás de escape à frente do catalisador de oxidação diesel > Descrição do componente	B37	<b>Página 145</b>
	Sensor de pressão do gás de escape de detritos do filtro de partículas diesel > Descrição do componente	B38	<b>Página 146</b>
	Sensor térmico do gás de escape à frente do catalisador de oxidação diesel > Descrição do componente	B67	<b>Página 148</b>
	Sensor térmico do gás de escape detrás do catalisador de oxidação diesel, arriba > Descrição do componente	B68	<b>Página 149</b>
	Sensor térmico do gás de escape detrás do catalisador de oxidação diesel, abaixo > Descrição do componente	B69	<b>Página 150</b>
	Sensor térmico do gás de escape de detritos do filtro de partículas diesel > Descrição do componente	B70	<b>Página 151</b>
	Sensor térmico do gás de escape de detritos do catalisador SCR > Descrição do componente	B73	<b>Página 154</b>
	Sensor de nível de enchimento/sensor térmico de AdBlue > Descrição do componente	B74	<b>Página 155</b>
	Dosificador de diesel combustível > Descrição do componente	B625, B626, Y628, Y629	<b>Página 173</b>
	Válvula eletromagnética de líquido refrigerante de calor de AdBlue > Descrição do componente	Y627	<b>Página 198</b>
	Depósito de AdBlue > Descrição do componente		<b>Página 207</b>
	Catalisador de oxidação diesel > Descrição do componente		<b>Página 227</b>
	Catalisador de SCR > Descrição do componente		<b>Página 230</b>
	Unidade de tratamento posterior de gases de escape > Descrição do componente		<b>Página 234</b>
	Filtro de partículas difuso da unidade de tratamento posterior de gases de escape > Descrição do componente		<b>Página 237</b>
	Unidade do injetor para regeneração do DPF > Descrição do componente		<b>Página 239</b>

GF14.40>W>0003>03H	Tratamento posterior dos gases de escape > Interconexão global		
--------------------	-------------------------------------------------------------------	--	--



W14.40>1558>79

### A3 Unidade de controle regulatório de marcha (CPC)

A58 Unidade de controle SCR  
A60 Unidade de controle de tratamento  
posterior dos gases de escape

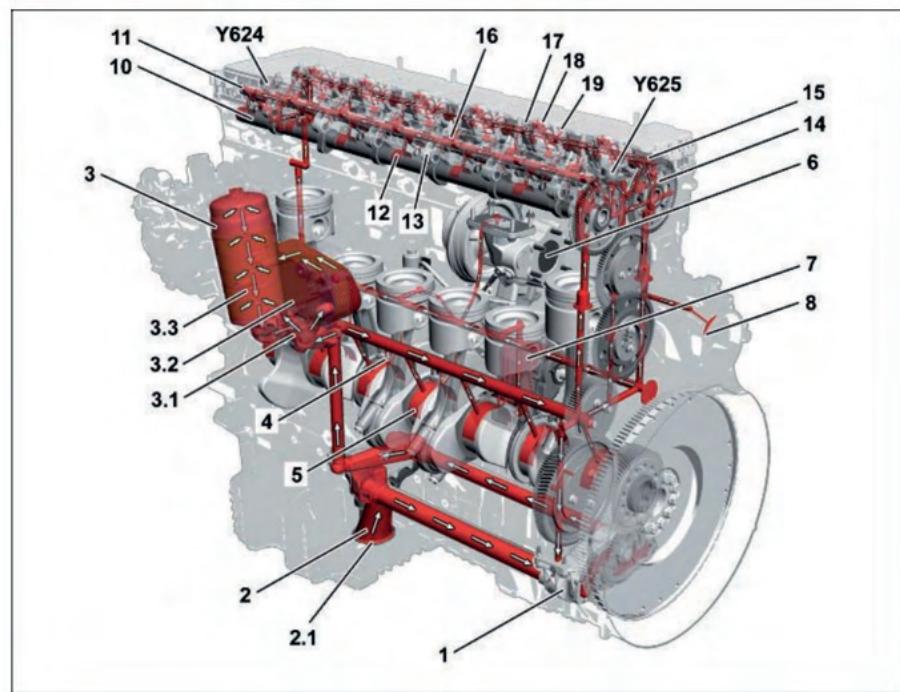
CAN 4 CAN da cadeia cinematográfica  
CAN 13 NOx > CAN  
Z4 Barramento neutro Punto CAN

## A4 Unidade de controle de gerenciamento do motor (MCM)

A70 Unidade de controle do sensor de NOx  
na entrada da unidade de  
tratamento posterior de gases de  
escapar

**MOTOR 471.9 no MODELO 963**

- 1 bomba de óleo  
 2 Coletor de aspiração de óleo 2.1 Tamiz de óleo  
 3 Módulo del aceite>líquido refrigerante 3.1 Termostato de óleo  
 3.2 Intercambiador de calor por óleo e água  
 3.3 Filtro de óleo  
 4 Olho de óleo  
 5 Ponto de lubrificação do cojinete de bancada  
 6 Turbocompressor por gases de escape  
 7 Separador de óleo da ventilação do bloco do motor  
 8 Ponto de lubrificação da tomada de força 10  
 "rbol de levas de admissão  
 11 Eje de balancetes de admissão  
 12 Ponto de lubrificação do cojinete do eje de balancetes de admissão  
 13 Balanço de admissão  
 14 "rbol de levas de escape  
 15 Eje de balancins de escape  
 16 Ponto de lubrificação do cojinete do eje de balancins de escape  
 17 Balanço de fuga  
 18 Balanço de escape com elemento hidráulico  
 19 Balanço do freio



W18.00&gt;1064&gt;76

- Por meio do círculo de óleo do motor se abastece com óleo todos os componentes móveis do motor que devem ser lubrificados ou refrigerados com óleo do motor.

A lubrificação diminui o desgaste mecânico dos componentes móveis. Ao mesmo tempo, graças à almofada de óleo existente nas cojinhetas, elas absorvem as sacudidas.

O círculo de óleo do motor é abastecido com óleo de motor por meio da bomba de óleo (1). A bomba de óleo (1) é executada como bomba de engranajes e é acionada através do acionamento por rodas dentadas.

Ao arrancar o motor, a bomba de óleo (1) aspira o óleo do motor que se encontra no cárter de óleo através do coletor de aspiração de óleo (2) e do recipiente de óleo (2.1) que está fixo e transportado até o filtro de óleo/líquido refrigerante (3).

A uma temperatura do óleo do motor inferior a 115 °C, o óleo do motor deve passar através do termostato de óleo (3.1) aberto através de um desvio diretamente ao filtro de óleo (3.3). A 115 °C, o termostato de óleo (3.1) fecha o bypass e o óleo do motor flui primeiro através do trocador de calor por óleo e água (3.2) antes de jogar no filtro de óleo (3.3).

Após a fase de aquecimento do motor, o intercambiador de calor por óleo e água (3.2) serve para refrigerar o óleo de motor.

No filtro de óleo (3.3), o óleo do motor flui do exterior para o interior através do elemento do filtro de óleo, onde fica limpo.

Em seguida, o óleo do motor chega aos canais principais de óleo e ao canal transversal de óleo delantero e atrás do bloco do motor.

Desde os principais canais de óleo, o óleo do motor é abastecido principalmente nos cojinhetas de bancada, nos cojinhetas de biela e nos olhos de óleo (4).

Além disso, os canais de óleo seguintes ou tubérculos de óleo se bifurcam dos principais canais de óleo:

- o canal de óleo para a válvula reguladora de pressão na bomba de óleo (1) os canais de óleo para a culata
- os canais de óleo para o acionamento por rodas dentadas
- o tubo de óleo é pressionado para o turbocompressor por gases de escape (6)

Através dos olhos de óleo (4) o óleo do motor é injetado continuamente abaixo dos cabeçotes de pista, que também se abrem.

Dos canais de óleo até a culata bifurcam o canal de óleo lubrificante do escapamento das balanças de escape (15), canal de óleo lubrificante do escapamento das balanças de admissão (11) e os canais de óleo para o funcionamento do freio do motor.

Através do canal de óleo lubrificante do eje de balancins de escape (15) é fornecido óleo de motor aos apoios de balancins do balancim de escape (17), do balancim de escape com elemento hidráulico (18) e do balancim de freno (19), assim como os cojinete e as levas do eixo de levas de escape (14). Através do canal de óleo lubrificante do eje de balancins de admissão (11) é fornecido óleo de motor aos apoios de balancins do balancim de admissão (13) e os cojinete e as levas do eixo de levas de admissão (10).

Os canais de óleo para o funcionamento do freio do motor sirvem também para fornecer óleo de motor ao equilíbrio de escape com elemento hidráulico (18). Os canais de óleo estão separados dos canais de óleo em direção à culata das válvulas eletromagnéticas e somente se o aplicativo pressionar o óleo se o motor do freio estiver ativado.

Através dos canais de óleo para o acionamento por rodas dentadas, é fornecido óleo de motor aos diferentes cojinete das rodas dentadas do acionamento por rodas dentadas e a tomada de força solidária ao motor, sempre e quando estiver montado.

O turbocompressor por gases de escape (6) recebe óleo de motor através de um tubo de óleo a uma pressão situada no exterior.

O retorno do óleo do motor tem lugar através dos canais de retorno e orifícios de retorno no eixo de levas, na culata e no bloco do motor.

i Para supervisionar o nível de óleo do motor e a temperatura do óleo do motor no cárter de óleo utiliza o sensor de nível de enchimento de óleo do motor (B605). A pressão do óleo do motor é registrada através do sensor de pressão do óleo (B604).

O sensor de nível de enchimento de óleo do motor (B605) e o sensor de pressão do óleo (B604) estão conectados à unidade de controle do gerenciamento do motor (MCM) (A4).

Se não houver pressão suficiente do óleo do motor, o nível do óleo do motor for muito baixo ou a temperatura do óleo do motor for muito alta, coloque a advertência correspondente na unidade de controle do quadro de instrumentos (ICUC) (A1).

Se a pressão do óleo do motor estiver muito baixa, também reduzirá a potência do motor.

	Unidade de controle do gerenciamento do motor (MCM) > Descrição do componente	A4	<b>Página 113</b>
	Sensor de pressão de óleo > Descrição do componente	B604	<b>Página 161</b>
	Sensor de nível de enchimento de óleo de motor > Descrição do componente	B605	<b>Página 162</b>
	Separador de óleo > Descrição do componente		<b>Página 201</b>
	Turbocompressor por gases de escape > Descrição do componente		<b>Página 205</b>
	Circuito de óleo do motor > Esquema		<b>Página 91</b>
	Bomba de óleo > Descrição dos componentes		<b>Página 208</b>
	Módulo de filtro de óleo/líquido refrigerante > Descrição do componente		<b>Página 210</b>
	Termostato de óleo > Descrição do componente		<b>Página 212</b>
	Intercambiador de calor por óleo e água > Descrição do componente		<b>Página 213</b>

1 bomba de óleo

1.1 Válvula reguladora de pressão 1.2 Válvula de segurança 2.1 Tamiz de óleo

3 Módulo del aceite&gt;líquido refrigerante 3.1 Termostato de óleo

3.2 Intercambiador de calor por óleo e água

3.3 Filtro de óleo

3.4 Válvula de retenção

4 Olho de óleo

5 Ponto de lubrificação do cojinete de bancada

6 Turbocompressor por gases de escape

7 Separador de óleo da ventilação do bloco do motor

8 Ponto de lubrificação da tomada de força

9 Ponto de lubrificação do compressor 10 "rbol de levas de admissão

11 Eje de balancetes de admissão

12 Ponto de lubrificação do cojinete de "rbol de levas de admissão

13 Balanço de admissão

14 "rbol de levas de escape

15 Eje de balancins de escape

16 Ponto de lubrificação do cojinete de "rbol de levas de escape

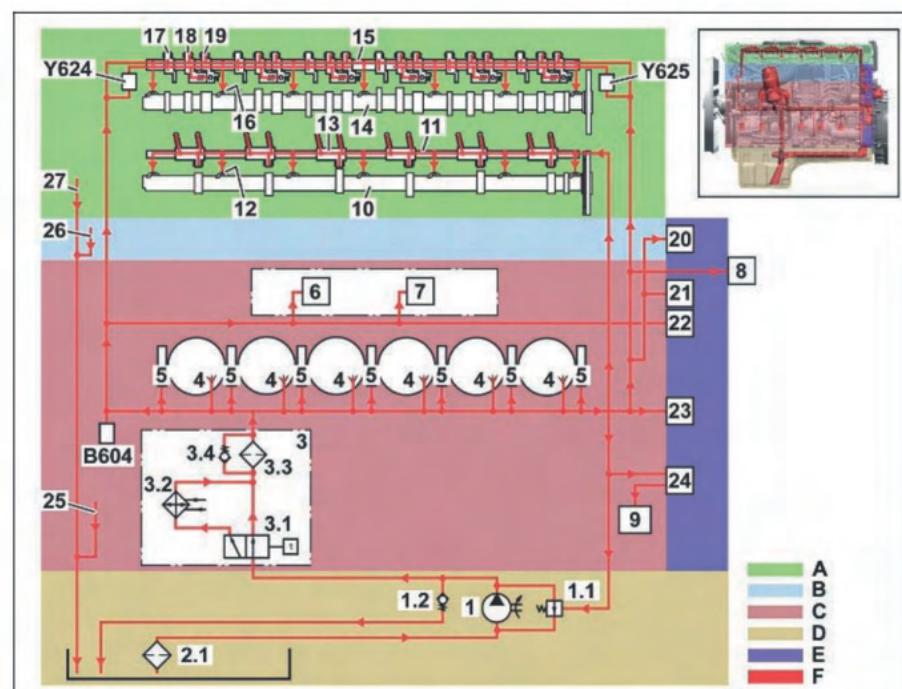
17 Balanço de fuga

18 Balanço de escape com elemento hidráulico

19 Balanço do freio

20 Ponto de lubrificação da roda

intermedia (hacia los "rboles de levas)



W18.00&gt;1066&gt;76

21 Ponto de lubrificação da roda

intermediário duplo (para o próximo nível da rua dentada)

B604 Sensor de pressão de óleo

Y624 Válvula eletromagnética do freio do motor, escala-n 1

22 Ponto de lubrificação da roda

intermedia (para a tomada de força)

Y625 Válvula eletromagnética freno motor,

23 Ponto de lubrificação da roda

intermediária (para a bomba de alta pressão de combustível)

escala-n 2

24 Ponto de lubrificação da roda

intermediário duplo (para o compressor e para o próximo nível da roda dentada)

A Cárter del "rbol de levas

B Culata

C Motor de bloco

D Cárter de óleo

E Acionamento por rodas dentadas

25 Retorno do bloqueio do motor

F Aceite do motor

26 Retorno da culata

27 Retorno do cárter del "rbol de levas

**MOTOR 471.9 no MODELO 963**

Representado el c-digo (M5Z) Ejecuci-n de motor Euro VI

1 M-dulo del aceite>lquido refrigerante 1.1 Termostato de lquido refrigerante 1.2 Bomba de lquido refrigerante

2 Camisa de cilindro

3Culata

4 Tubo coletor de lquido refrigerante

5 Toalha de injeo para regeneraao do filtro de partculas d+sel  
(solo com c-digo (M5Z) Execuao do motor Euro VI)

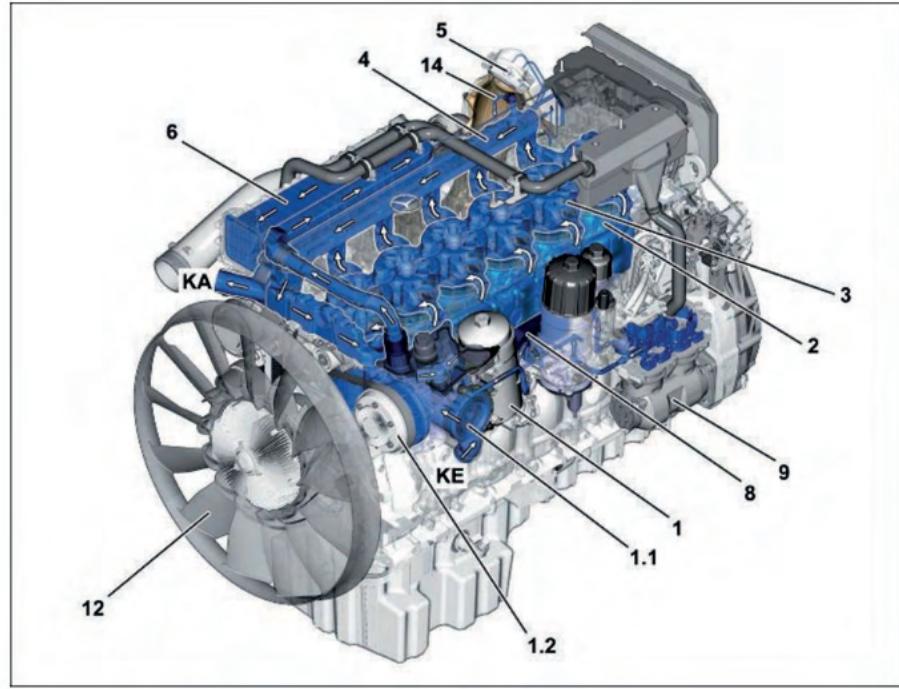
6 Radiador de realimentaao de gases de escape

8 Radiador de combustivel

9 Compressor

12 Ventilador

14 Afluencia do lquido refrigerante para o calor do AdBlue®



W20.00>1073>76

KA Saída de lquido refrigerante para o radiador

KE Entrada de lquido refrigerante do radiador

**Generalidades**

Os motores da série OM 471 possuem um sistema de refrigeração cerrado (sistema de sobrepressão). Isso significa que o líquido refrigerante do sistema de refrigeração, que foi colocado em circulação pela bomba de líquido refrigerante (1.2), absorve a calor dos componentes quentes do motor e o entrega através de um radiador ao ar do exterior quando o motor está alcançado

sua temperatura de serviço.

**Circuito de refrigeração do motor**

A bomba de líquido refrigerante (1.2) é acionada por uma transmissão por corrente. Se o motor estiver em marcha e não tiver alcançado a temperatura de serviço, a bomba de líquido refrigerante (1.2) fará circular o líquido refrigerante pelo interior do motor. Nos veículos com c-digo (M7T) Bomba de líquido refrigerante, regulada, neste processo a unidade de controle do gerenciamento do motor (MCM) (A4) supervisiona permanentemente o número de rotações da bomba de líquido refrigerante (1.2) com ajuda do sensor de número de rotações da bomba de líquido refrigerante (B640) e adapta-se de acordo com as necessidades ativando a válvula eletromagnética da bomba de líquido refrigerante (Y631).

Porque o termostato de líquido refrigerante (1.1) está fechado quando o motor está desligado, o líquido refrigerante flui através do canal de circuito de líquido refrigerante até o módulo de filtro de óleo/líquido refrigerante (1) e, no entanto, é conduzido fora do termostato de líquido refrigerante (1.1) cerrado através da bomba de líquido refrigerante (1.2) até o intercambiador de calor por óleo e água.

Através do intercambiador de calor por óleo e água, o óleo do motor é aquecido se a temperatura for superior a 115 °C (temperatura de abertura do termostato de óleo), para que não ultrapasse uma temperatura de 120 °C. O trocador de calor por óleo e água está fixado no módulo de filtro de óleo/líquido refrigerante (1) e sobrevenda no interior do bloco

motor.

Por esta vez, o líquido refrigerante chega ao bloco do motor e, também, às camisas do cilindro (2). Ao mesmo tempo, parte do líquido refrigerante é conduzida para o refrigerador de combustível (8) e para o compressor (9), assim como através de tubos de influência separados, para o radiador de realimentação de gases de escape (6) e para o posicionador de realimentação dos gases de escape (Y621).

Desde o refrigerador de combustível (8) e desde o compressor (9), o líquido refrigerante volta diretamente para a bomba de líquido refrigerante (1.2).

O líquido refrigerante transportado até as camisas do cilindro (2) continua circulando até a culata (3).

A culata (3) possui uma capa de líquido refrigerante dividido.

Isto significa que, depois de ter baçado os cilindros, o líquido refrigerante flui para a culata (3), tanto pelo lado de admissão como pelo lado de escape. Na culata (3), o líquido refrigerante chega primeiro ao nível de refrigeração inferior, onde ficam os injetores de combustível e os anéis de localização da válvula.

Continuamente, o líquido refrigerante flui para um nível superior de refrigeração em todos os tubos da válvula.

Depois disso, o líquido refrigerante é conduzido para o exterior, para o tubo coletor de líquido refrigerante (4), por que também passa o líquido refrigerante proveniente do radiador de realimentação de gases de escape (6) e o líquido refrigerante procedente do posicionador de realimentação de gases de escape (Y621).

Desde o tubo coletor de líquido refrigerante (4), o líquido refrigerante volta, através do canal de circuito de líquido refrigerante e do termostato de líquido refrigerante (1.1) no cerrado, até o módulo de filtro de óleo/ líquido refrigerante (1) e em direção à bomba de líquido refrigerante (1.2) até atingir a temperatura de serviço do motor.

Se a temperatura de serviço do motor for atingida, ao abrir o termostato de líquido refrigerante (1.1) se acoplará o circuito do radiador.

Em função da posição do termostato de líquido refrigerante (1.1) fluirá agora mais menos líquido refrigerante através do radiador do veículo ou diretamente através da tubulação de líquido refrigerante atrás da bomba de líquido refrigerante (1.2). Nessa forma, regula-se a temperatura do líquido refrigerante no circuito de líquido refrigerante.

Com ajuda do ventilador (12) aumenta a potência de refrigeração do radiador do veículo.

Enquanto isso, a temperatura do líquido refrigerante é supervisionada constantemente através dos sensores térmicos da saída do líquido refrigerante (B606) e da entrada do líquido refrigerante (B607), que estão conectados à unidade de controle do gerenciamento do motor (MCM) (A4).

As diferentes pressões do sistema de refrigeração, causadas pelas flutuações de temperatura, são compensadas através do espaço de expansão do líquido refrigerante, que, em função do equipamento do veículo, são encontradas ou bem delante, detrás da tampa de manutenção, ou bem detrás, no trajeto da suspensão da cabine.

#### Círculo de calefacci-n

O líquido refrigerante para o circuito de aquecimento é extra do tubo coletor de líquido refrigerante (4).

Antes do intercambiador de calor do calefacci-n está montado

uma válvula de fechamento com a qual você pode regular a passagem do líquido refrigerante através do circuito de aquecimento – no intercambiador de calor do aquecimento.

Nos veículos com c-digo (D6I) Aproveitamento do calor residual do motor, a bomba adicional de calor residual (M20) situada à frente da válvula de cierre do calor residual (Y49) é encarregada da circulação líquido refrigerante no circuito de aquecimento com motor parado. Desta forma, você poderá aproveitar o calor residual do motor durante até duas horas.

O calefator adicional montado nos veículos com c-digo (D6M)

Aquecimento adicional por água quente, cabine ou c-digo (D6N) Aquecimento adicional por água quente, cabine e motor estão integrados no circuito de aquecimento com um tubo de corte adicional, de modo que o líquido O refrigerante apenas circula dentro do circuito de aquecimento com ajuda adicional da bomba de circulação e, portanto, não é necessário fazê-lo passar por todo o motor.

#### Conekte o retardador secundário por água, nos veículos com c-digo (B3H)

**Retardador secundário por água** O líquido refrigerante para o retardador secundário por água também é extra do tubo coletor de líquido refrigerante (4).

Puesto que ao conectar o retardador secundário por água se extrae uma grande quantidade de líquido refrigerante do circuito de líquido refrigerante e, por isso, a pressão existente no sistema de refrigeração pode claramente ser baixa, esta se regula insuflando especificamente ar comprimido procedente do circuito de consumidores secundários.

Para isso, a unidade de controle de regulação de marcha (CPC) (A3) supervisiona permanentemente através do sensor de regulação de pressão do líquido refrigerante (B87) a pressão existente no local de expansão –n do líquido refrigerante. Por baixo de uma pressão determinada e em função da temperatura do líquido refrigerante, ativa a válvula eletromagnética de regulação da pressão do líquido refrigerante (Y53), o que deixa passar consequentemente o ar comprimido procedente do circuito de consumo secundário no local de expansão do líquido refrigerante.

#### Refrigeração da tobera de injeção para regeneração do filtro de partículas diesel (DPF), nos veículos com c-digo (M5Z)

##### Ejeção do motor Euro VI O

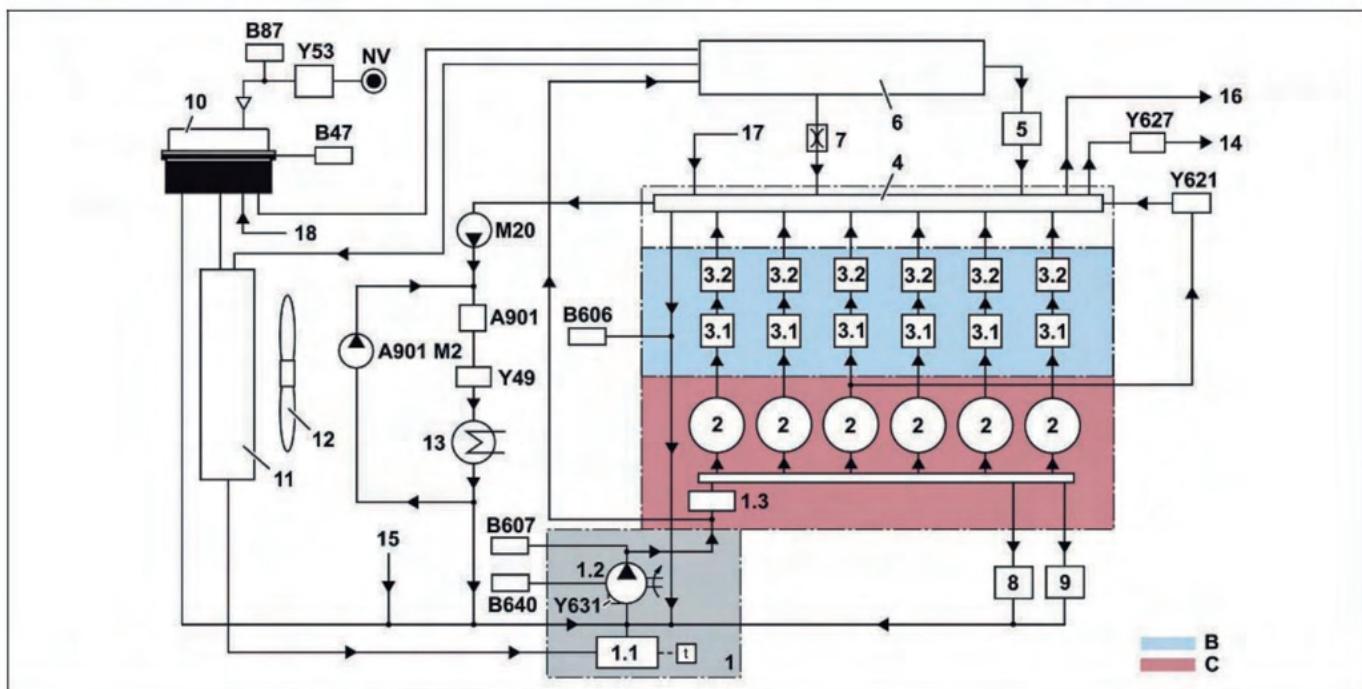
líquido refrigerante para a refrigeração da tobera de injeção é extra do radiador de realimentação dos gases de escape (6), é feito pela unidade do injetor para a regeneração no DPF, onde se encontra a tobera de injeção, ela se desvia para o tubo coletor de líquido refrigerante (4).

#### Calefacci-n da AdBlue®

Também o líquido refrigerante para o calor do AdBlue® é extra do tubo coletor de líquido refrigerante (4). Ao ativar a válvula eletromagnética de líquido refrigerante de calor de AdBlue® (Y627), o líquido refrigerante passa através do kit de tubos flexíveis até o local de AdBlue® e, desde No entanto, gire o filtro de óleo/líquido refrigerante (1).

	Círculo de líquido refrigerante > Esquema		Página 95
	Unidade de controle do gerenciamento do motor (MCM) > Descrição do componente	A4	Página 113
	Calefactor de la calefacci-n adicional > Descrição do componente	A901  Eu solo nos veículos com c-digo (D6M) Calefação-n adicional por água quente, cabine oc-digo (D6N) Calefacci-n adicional por água quente, cabine e motor.	Página 141

	Bomba de circulação de líquido refrigerante de calor adicional > Descrição do componente	A901 M2  Eu solo nos veículos com c-digo (D6M) Calefacci-n adicional por água quente, cabine oc-digo (D6N) Calefacci-n adicional por água quente, cabine y motor.	<b>Página 143</b>
	Sensor de regulação de pressão do líquido refrigerante > Descrição do componente	B87  Eu estou sozinho nos veículos com c-digo (B3H) Retardador secundário por água.	<b>Página 157</b>
	Sensor térmico do líquido refrigerante na saída > Descrição do componente	B606	<b>Página 163</b>
	Sensor térmico do líquido refrigerante na entrada > Descrição do componente	B607	<b>Página 164</b>
	Bomba de calor residual > Descrição componente	M20  Eu solo nos veículos com c-digo (D6I) Aproveitamento de calor residual do motor.	<b>Página 178</b>
	Válvula de cierre de la calefacci-n > Descrição do componente	A49	<b>Página 185</b>
	Válvula eletromagnética de regulação de pressão do líquido refrigerante > Descrição do componente	Y53  Eu estou sozinho nos veículos com c-digo (B3H) Retardador secundário por água.	<b>Página 186</b>
	Posicionador de realimentação de gases de escape > Descrição do componente	Y621	<b>Página 194</b>
	Válvula eletromagnética de líquido refrigerante de calor de AdBlue > Descrição do componente	Y627	<b>Página 198</b>
	Radiador de realimentação de gases de escape > Descrição do componente		<b>Página 206</b>
	Módulo de filtro de óleo/líquido refrigerante > Descrição do componente		<b>Página 210</b>
	Bomba de líquido refrigerante > Descrição do componente	i Solo para veículos com c-digo (M7T) Bomba de líquido refrigerante, regulada. Para veículos com uma bomba de líquido refrigerante fixa, nenhuma descrição do componente foi modificada.	<b>Página 176</b>
	Intercambiador de calor por óleo e água > Descrição do componente		<b>Página 213</b>
	Termostato de líquido refrigerante > Descrição do componente		<b>Página 214</b>
	Retardador > Descrição do componente i Solo nos veículos com c-digo (B3H) Retardador secundário por água. Eu		<b>Página 216</b>
	Unidade do injetor para regeneração do DPF > Descrição do componente	S-lo em veículos com c-digo (M5Z) Execução do motor Euro VI.	<b>Página 239</b>
	Intercambiador de calor de la calefacci-n > Descrição do componente		<b>Página 240</b>



W20,00&gt;1068&gt;79

1 Módulo de óleo&gt;líquido refrigerante

1.1 Termostato

de líquido refrigerante 1.2 Bomba de líquido refrigerante 1.3 Intercambiador de calor por óleo e

água

2 camisas de cilindro

3.1 Nível de líquido refrigerante inferior 3.2 Nível de líquido refrigerante superior 4 Tubo coletor de líquido refrigerante 5 Unidade de injetor para regeneração do filtro de partículas diésel (só com c-digo (M5Z))

(M5Z)

Execução do motor Euro VI)

6 Radiador de realimentação de gases de escape 7

Estrangulador

8 Radiador de combustível

9 Compressor

10 Depósito de expansão de líquido refrigerante

11 Radiador

12 Ventilador

13 Intercambiador de calor da calefacci-n

14 Afluência do líquido refrigerante para o calor do AdBlue"

15 Retorno de líquido refrigerante desde la calefacci-n de AdBlue"

16 Afluência do líquido refrigerante

hacia el retardador (sólo con c-digo (B3H) Retardador secundário por água)

17

Retorno de líquido refrigerante do retardador (sólo con c-digo (B3H))

Retardador secundário por água)

18

Ventilação do retorno de líquido refrigerante do retardador (sólo con c-digo (B3H)) Retardador secundário por água)

A901

Calefator de la calefacci-n adicional por água quente (sólo con c-digo (D6M)) Calefacci-n adicional por água quente, cabine oc-digo (D6N)

A901 M2

Bomba de circulação (sólo con c-digo (D6M)) Calefacci-n adicional por água quente, cabine oc-digo (D6N)

B47

Calefacci-n adicional por água quente, cabine e motor)

B87

Sensor de regulação de pressão do líquido refrigerante (só com c-digo (B3H)) Retardador secundário por água)

B606 Sensor térmico líquido refrigerante, saída

B607 Sensor térmico líquido refrigerante, entrada

B640 Sensor de número de revoluções

da bomba de líquido refrigerante (sómente com c-digo (M7T) Bomba de líquido refrigerante, regulada)

M20 Bomba de calor residual (sólo con c-digo (D6I) Aproveitamento do calor residual do motor)

Y49 Válvula de cierre, calefacci-n

Y53 Válvula eletromagnética da regulação da pressão do líquido refrigerante (só com c-digo (B3H))

Y621 Posicionador da recirculação de gases de escape

Y627 Válvula eletromagnética de líquido refrigerante de calor de AdBlue"

Y631 Válvula eletromagnética da bomba de líquido refrigerante (sólo com c-digo (M7T) Bomba de líquido refrigerante, regulada)

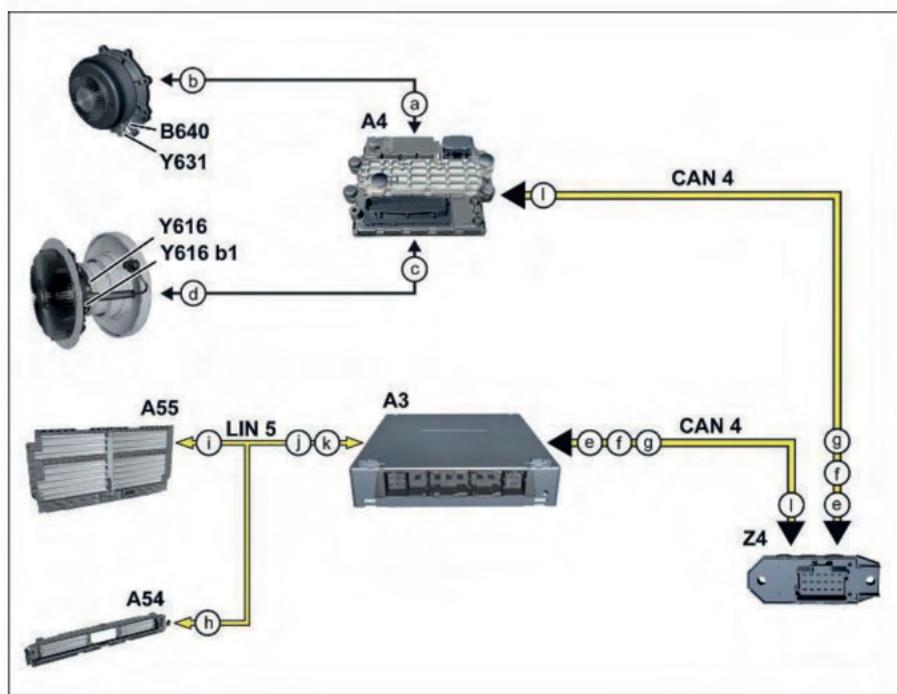
B Culata

C Motor de bloco

NV Alimentaci-n de aire comprimid oa os consumidores secundários

**MODELO 963 com CPDIGO (M7T) Bomba de líquido refrigerante, regulada**

- A3 Unidade de controle regulatória marcha (CPC)  
A4 Unidade de controle de gestão do motor (MCM)  
A54 Unidade de regulamentação da Pérsia do radiador inferior  
A55 Unidade de regulamentação da Pérsia do radiador superior  
B640 Sensor de número de revoluções da bomba de líquido refrigerante  
CAN 4 CAN da cadeia cinematográfica  
LIN 5 LIN da persa do radiador  
Y616 Válvula eletromagnética do acoplamento do ventilador  
Y616 b1 Sensor de número de revoluções ventilador  
Y631 Bomba eletromagnética Válvula de líquido refrigerante  
Z4 Barramento neutro Punto CAN acionamento



W20.00&gt;1072&gt;76

- a Número de revoluções da bomba de líquido refrigerante, selada  
b Bomba de líquido refrigerante, ativação  
c Número de revoluções do acoplamento do ventilador, señal  
d Acoplamento do ventilador, ativação

- e Temperatura do líquido refrigerante, señal  
f Temperatura do ar de sobrealmimentaci-n, señal  
g Número de rotações do motor, señal  
h Unidade de regulamentação da Pérsia de radiador inferior (A54), ativação

- i Unidade de regulamentação da Pérsia de radiador superior (A55), ativação \*  
j Unidade de regulamentação da Pérsia de radiador inferior (A54), estado \*  
k Unidade de regulamentação da Pérsia de radiador superior (A55), estado \*  
l Retardador secundário por água, estado

\* com c-digo (M7K) persa de radiador

**Generalidades**

A gestão térmica da refrigeração do motor optimiza o grau de rendimento do motor e reduz também o consumo de combustível. Isto é considerado com a ativação específica em função dos necessidades dos seguintes componentes:

f Bomba de líquido refrigerante  
f Acoplamento do ventilador

Mediante a regulação da bomba de líquido refrigerante se reduzir o passo de líquido refrigerante ao longo do motor a la medida que for necessário no estado de serviço correspondente. Além disso, regula-se a passagem de ar refrigerante do radiador do motor através do acoplamento do ventilador em função do estado de serviço. Además, nos veículos com c-digo (M7K) Persiana de motor, la gesti-n térmica de la refrigeraci-n del motor inclui uma regulação do ar refrigerante que regula la aerodinâmica do veículo em função da temperatura do líquido refrigerante.

A regulação do ar refrigerante leva ao cabo ativando-os componentes seguintes:

- f Unidade de regulação da persa de radiador inferior (A54)  
f Unidade de regulação da persa de radiador superior (A55)

**Regulação da bomba eletromagnética de líquido refrigerante**

A caudal de alimentação da bomba eletromagnética de líquido refrigerante pode ser regular de forma continua a través do acoplamento hidrodinâmico eletromagnético integrado. La ativação do acoplamento hidrodinâmico eletromagnético tem lugar por meio da unidade de controle da gestão do motor (MCM) (A4) através de um sinal modulado por ancoragem de impulsos (seal PWM). A unidade de controle do gerenciamento do motor (MCM) (A4) avalia o para a próxima informaci-n:  
f Temperatura do líquido refrigerante  
f Régimen de motor  
f Estado de carga do motor  
f Estado de serviço do compressor (ativo/em vácuo)  
f Estado de serviço do retardador secundário de água (com c-digo (B3H) Retardador secundário por água)

Em função desta informaci-n, a unidade de controle do gerenciamento do motor (MCM) (A4) calcula a magnitude de ajuste correspondente para a ativação do acoplamento hidrodinâmico.

i Nos veículos com c-digo (B3H) Retardador secundário por água, no modo de freamento do retardador secundário por água se ativa a bomba de líquido refrigerante com a máxima potência, para alcançar o efeito de freio máximo do retardador secundário por água.

A unidade de controle do gerenciamento do motor (MCM) (A4) é avaliada para as seguintes informações:

- f Temperatura do líquido refrigerante
- f Temperatura do óleo do motor
- f Temperatura do ar de carga
- f Regime de motor
- f Número de revoluções do ventilador

#### **Função de regulação do acoplamento eletromagnético do ventilador**

A alimentação caudal do acoplamento eletromagnético do ventilador pode ser regular de forma contínua ao longo do acoplamento hidrodinâmico eletromagnético integrado. A ativação do acoplamento eletromagnético do ventilador ocorre no meio da unidade de controle do gerenciamento do motor (MCM) (A4) através de um PWM seminal.

f Estado de serviço do retardador secundário por água (com c-digo (B3H))  
Retardador secundário por água)

Em função desta informação, a unidade de controle do gerenciamento do motor (MCM) (A4) calcula a magnitude de ajuste correspondente para a ativação do acoplamento eletromagnético do ventilador.

#### **Função de regulação do ar refrigerante (com c-digo (M7K))**

##### **Persa de radiador**

A ativação da unidade de regulação do radiador persa inferior (A54) e da unidade de regulação da persa do radiador superior (A55) tem um lugar de forma contínua por meio da unidade de controle de regulação de marcha (CPC) (A3) através do LIN da persa do radiador (LIN 5). A abertura e o fechamento da persa de radiador têm lugar em função dos seguintes fatores: Estado de serviço do retardador secundário por água (com c-digo (B3H)) Retardador secundário por água)

Em função desta informação, a unidade de controle de regulação de marcha (CPC) (A3) calcula as magnitudes de ajuste para a ativação da persa de radiador através de um diagrama característico.

f

i Para evitar uma comutação pendular da persa do radiador, existe um hiérarquia entre os pontos de abertura e de fechamento.

É dito: o tempo mínimo de abertura da persa do radiador é de

f Estado de serviço do motor do freio  
f Estado de serviço do ar condicionado

30 s, mesmo o estado de serviço do veículo tivera como consequência do círculo correspondente persiana de radiador.

f Demanda de potência calorífica

f Velocidade do veículo

f Temperatura exterior f Temperatura

do líquido refrigerante f Temperatura do ar de carga f

Regime do motor

A unidade de regulação da persa do radiador inferior (A54) e a unidade de regulação da persa do radiador superior (A55) cierran ou abren as aletas como se descrevem na tabela seguinte:

Estado de serviço do veículo	Persiana de radiador superior	Persiana de radiador inferior
Encendido DESCON., Freno de estacionamento cerrado	ABERTO	cerrada (proteção de acesso)
Motor em marcha, Freno de estacionamento aberto	ABERTO	ABERTO
O veículo acelerado, Velocidade 55 km/h	ABERTO	ABERTO
Velocidade 55 km/h, sem necessidade de refrigeração	cerrado	cerrado
A velocidade baixa por baixo de 55 km/h, Existe necessidade de refrigeração	se abre e permanece aberto	se abre e permanece aberto
Velocidade 20 km/h	ABERTO	ABERTO
Ar condicionado conectado	ABERTO	ABERTO
Retardador secundário de água no modo freio (com c-digo (B3H)) Retardador secundário por água);  Temperatura do líquido refrigerante < 94 °C e potência de freio < 150 Kw	se abre 5 s depois do início do freio do retardador secundário por água	se abre 5 s depois do início do freio do retardador secundário por água

<b>Estado de serviço do veículo</b>	<b>Persiana de radiador superior</b>	<b>Persiana de radiador inferior</b>
Retardador secundário por água no modo de frenado (com c-digo (B3H) Retardador secundário por água); Temperatura do líquido refrigerante > 94 °C e potência de freio > 150 Kw	se abre de imediato	se abre de imediato
Temperatura do líquido refrigerante >97 °C	ABRE	se abre de imediato
Temperatura do líquido refrigerante >98 °C	ABERTO	ABERTO
Temperatura do ar de sobrealimentação-n > 8 °C por cima da temperatura periférica	ABRE	ABRE
Temperatura do ar de sobrealimentação-n > 10 °C por cima da temperatura periférica	ABERTO	ABERTO

	Gestão da refrigeração do motor > Interconexão global		<b>Página 99</b>
	Unidade de controle regulatória de marcha (CPC) > Descrição do componente	A3	<b>Página 112</b>
	Unidade de controle do gerenciamento do motor (MCM) > Descrição do componente	A4	<b>Página 113</b>
	Persiana de radiador > Descrição do componente	A54, A55  Eu S-lo em veículos com o c-digo (M7K) Persa do radiador.	<b>Página 119</b>
	Bomba de líquido refrigerante > Descrição do componente	B640, Y631	<b>Página 176</b>
	Acoplamento hidrodinâmico eletromagnético > Descrição do componente	Y616, Y616 b1	<b>Página 192</b>