



Treinamento On-Line Motor Reparação e Gerenciamento
OM 471.

Contéudo

1. Programação (Agenda)
2. Boas práticas no web-training
3. Introdução ao Novo Actros
4. Apresentação da Nova Geração de Motores
5. Novidades
6. Conhecimento os sistemas
 - a. Comando do motor
 - b. Circuito de Lubrificação
 - c. Cabeçote do Cilindro
 - d. Recirculação dos Gases de Escape (EGR)
 - e. Circuito de Combustível
7. Procedimento de manutenção
 - a. Regulagem de Válvulas
 - b. Sangria no circuito de combustível de alta pressão

Como será conduzida a webinar de hoje

Devido ao grande número de participantes esta webinar será conduzida em modo de apresentação

O que temos planejado para a sessão de hoje:

Dar informações sobre como funcionam os principais sistemas do motor OM471.

Pontuar os principais pontos de diferenças nos motores da nova geração.

Coletar possíveis perguntas.

Informá-los sobre os materiais já disponibilizados.

O que não será alcançado nesta sessão:

Conduzir esta webnar de modo interativo, com atividades;

Responder perguntas, isso será feito na sessão de fórum;

Aprofundar-se na aplicação de métodos adequados ou técnicas de reparação.

Discutir e responder perguntas imediatamente.

Para o melhor aproveitamento:

- Coloque seu smartphone no modo silencioso
- Procure um local silencioso
- Tenha um bloco de notas
- Anote suas dúvidas para a sessão de Fórum
- Utilize o material de apoio publicado no portal



Novo Actros

Conectado, Eficiente e Inteligente

Configurações

4x2	2045
6x2	2548, 2553
6x4	2648, 2651 e 2653

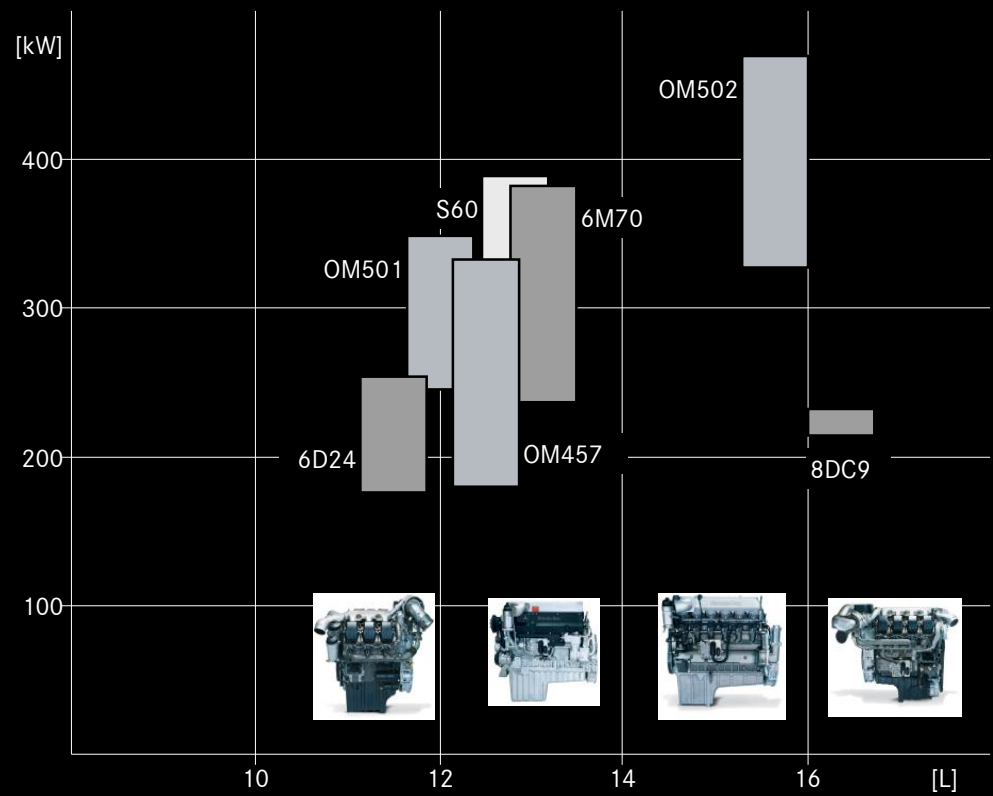


Brazil

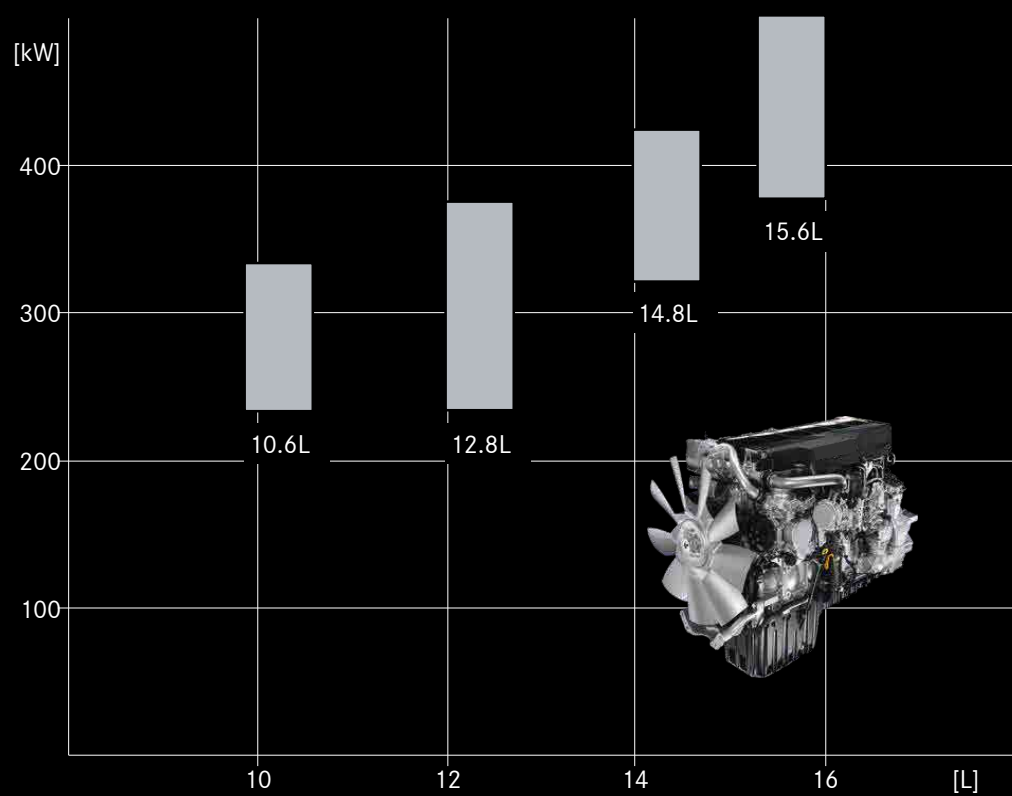


Missão OM47X: Um portfólio global de produtos para motores pesados

Portfólio de motores no passado

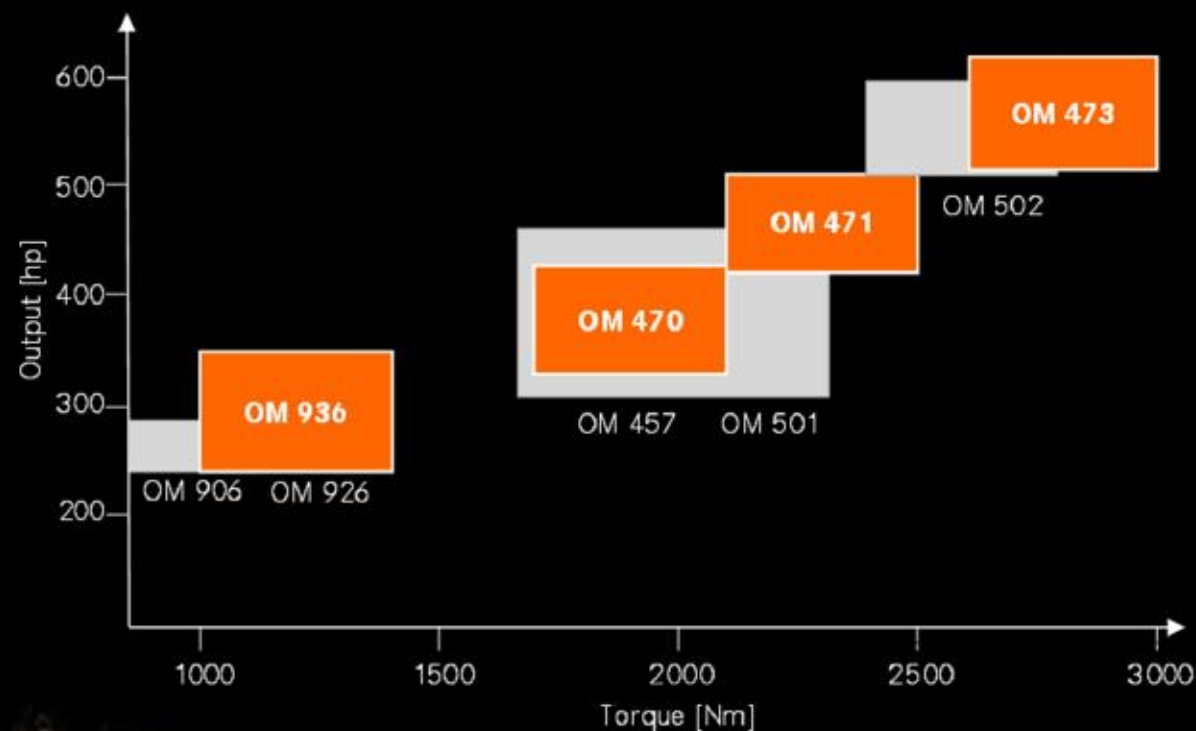


HDEP portfolio



Um portfólio global de produtos para motores pesados

New engine portfolio. Solutions for every application.



Euro VI

7.7 l; 10.7 l; 12.8 l; 15.6 l

175 kW to 460 kW
(238 hp to 625 hp)

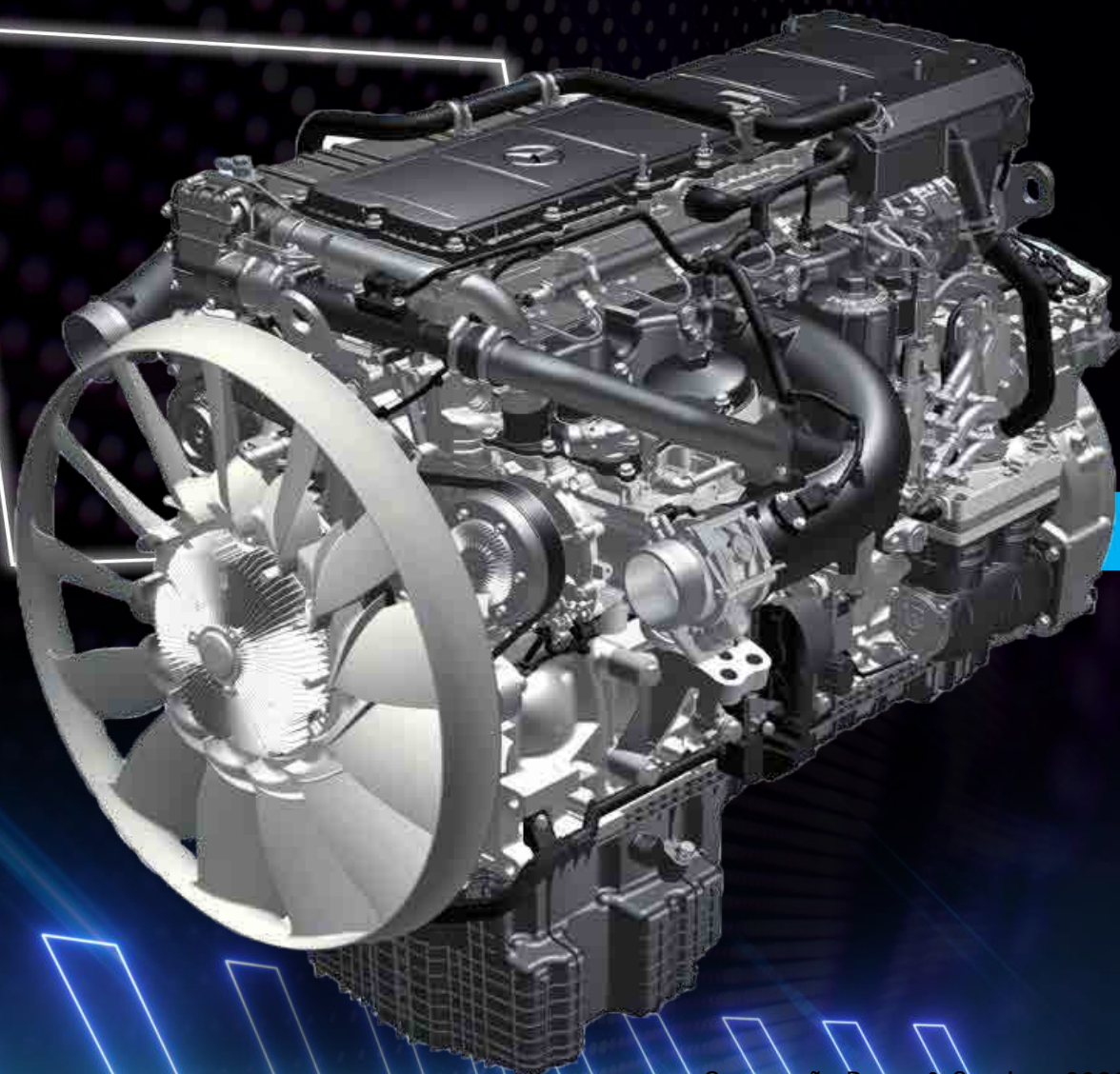


OM 471

NOVA FAMÍLIA DE MOTORES
DESENVOLVIDOS COM FOCO NA
EFICIÊNCIA ENTREGANDO MENOR
CONSUMO, **MENORES EMISSÕES**
E MAIOR POTÊNCIA.

DESTAQUE PARA:

- **530cv e 2600nm**
- SISTEMA DE INJEÇÃO **COMMON RAIL + X-PULSE**
- FREIO MOTOR DE ALTA PERFORMANCE – **560CV**
- ALTERNADOR **LIN**
- TURBO **ASSIMÉTRICO**



Principais características técnicas do produto da OM471



Product Cost

Performance

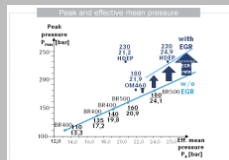
Weight

Reliability

Quality

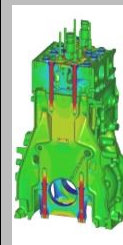
Efficiency

Pressão de Combustão



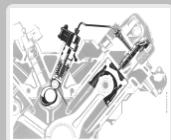
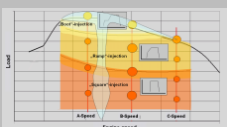
Pico e pressão média efetiva significativamente aumentada

Motor principal



- Conceito de 8 parafusos
- Lâmina de frenagem inferior
- Canais de retorno de óleo como endurecedor

Sistema de Injeção de Combustível

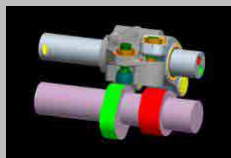


Maior pressão e flexibilidade na regulação com APCRS.



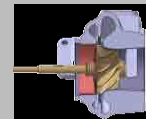
APCRS = Amplifier Pressure Common Rail System

Freio Motor



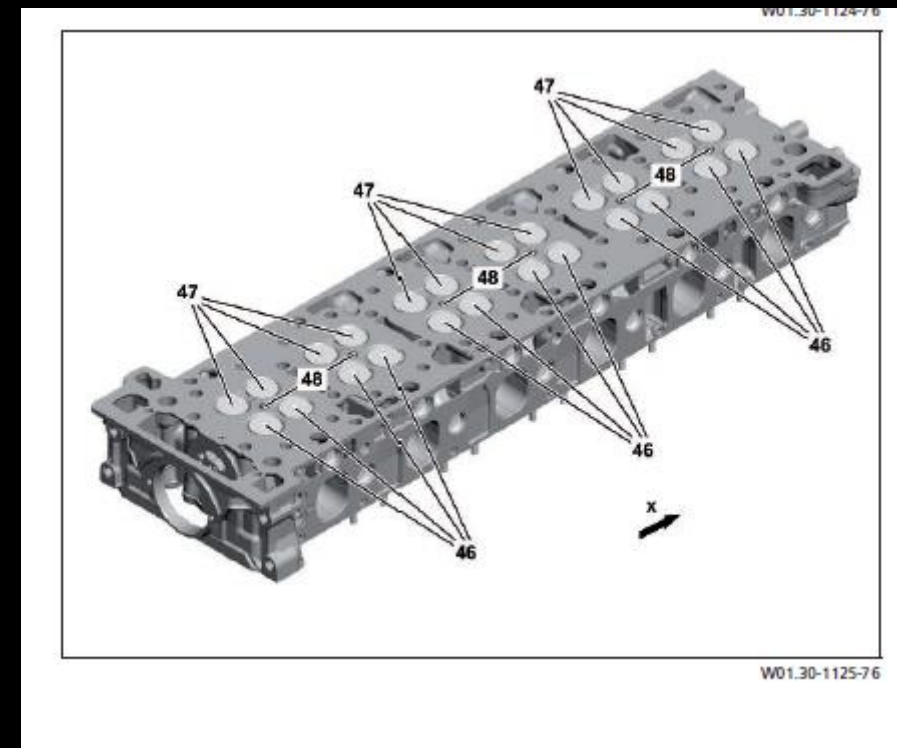
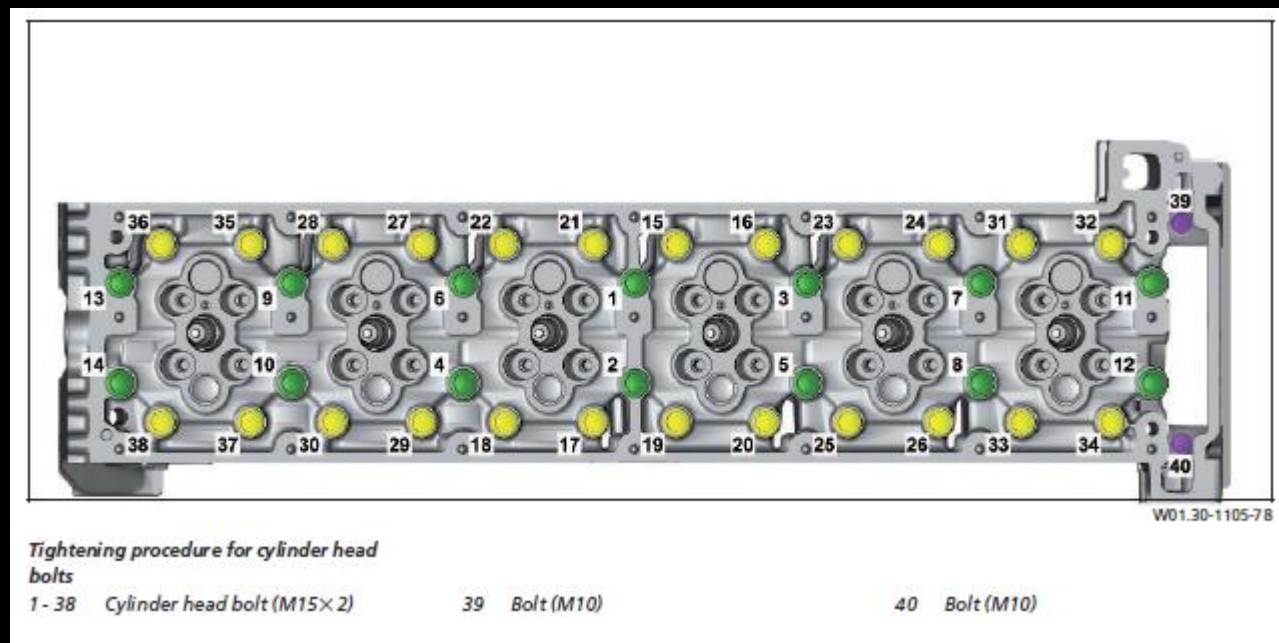
O sistema de freio motor superior responde muito rapidamente com alto desempenho

Turbo Compressor



Turbo compressor interno com carcaça assimétrica da turbina como projeto otimizado de peso e custo.

Cabeçote do Cilindro



- O motor OM 471 tem um cabeçote de cilindro de peça única.
- Duas válvulas de admissão e duas válvulas de escape para cada cilindro da cabeça do cilindro
- Localização simétrica das válvulas
- Este padrão de válvula simétrica é ideal para a combustão.

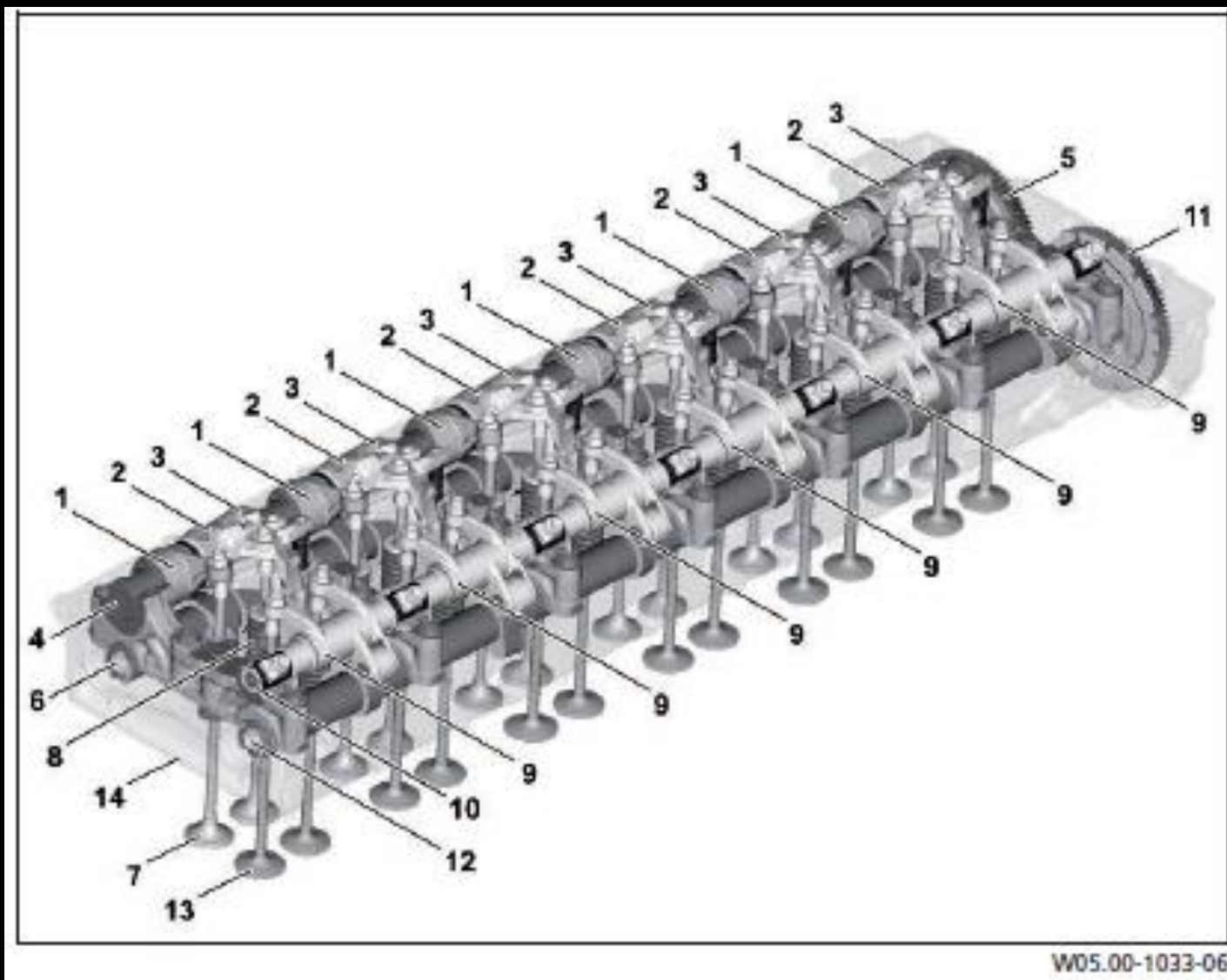
Controle de Válvulas

Os componentes do controle da válvula incluem:

- Dois eixos de comando de válvulas reclinada superior, que são acionados pelo acionamento da engrenagem

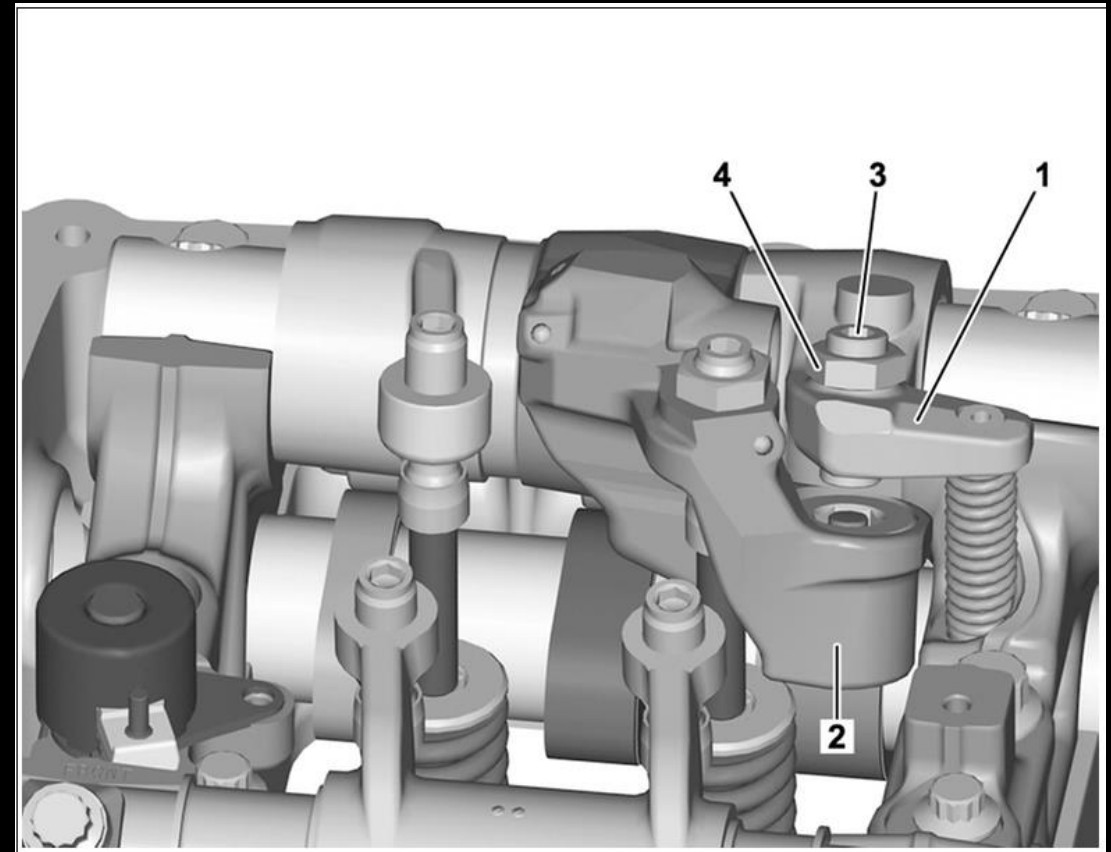
Dois balancins

- Duas válvulas de escape (7) e duas válvulas de admissão (13) por cilindro, localizadas simetricamente e pressionadas na sede através das molas da válvula (8)

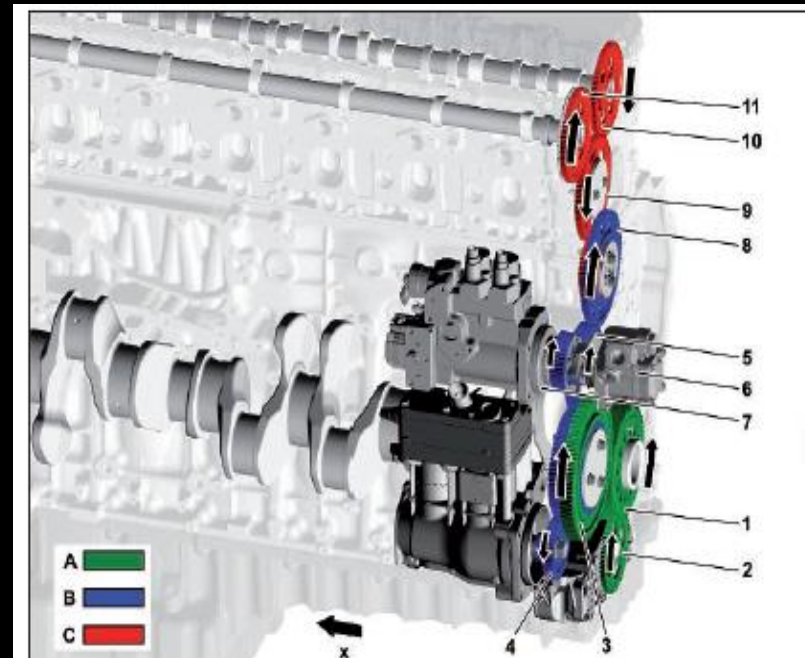
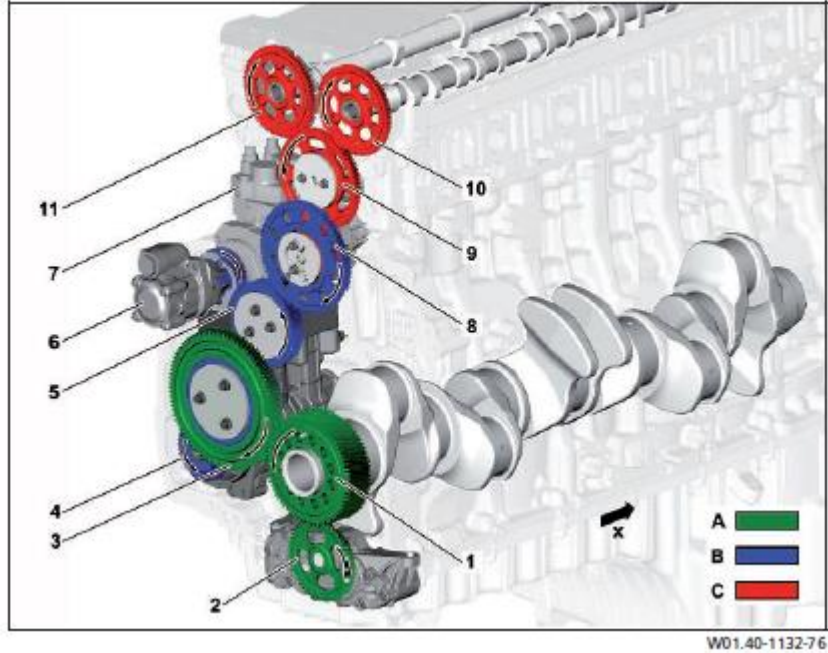


Ajuste das folgas de válvula de escape

- 1 *Balancim da válvula do freio motor*
- 2 *Balancim da válvula do escape*
- 3 *Parafuso de regulagem*
- 4 *Contraporca*

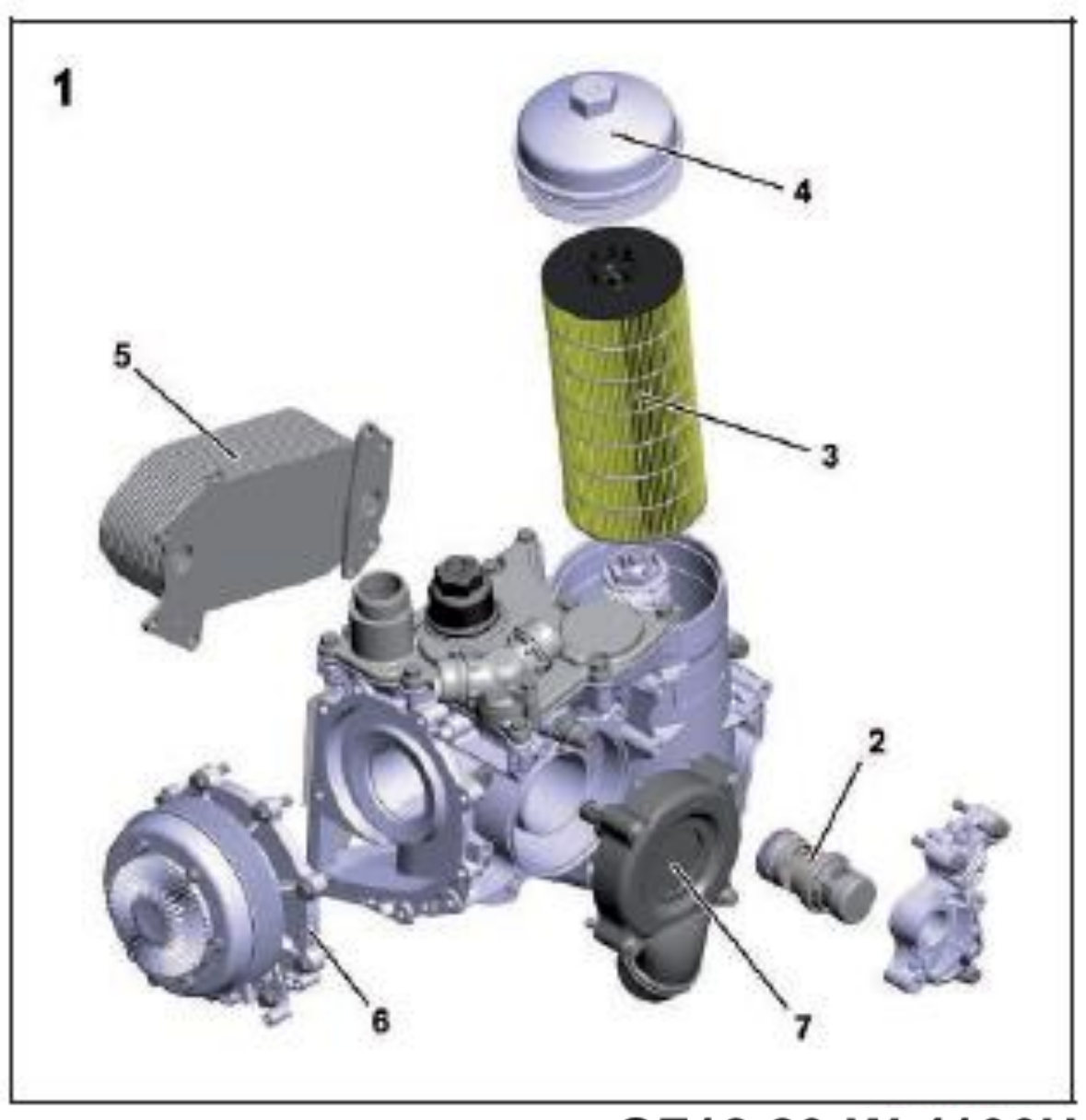


Acionamento por engrenagens



- 1 Virabrequim
- 2 Bomba de Óleo
- 3 Engrenagem Intermediária
- 4 Compressor
- 5 Engrenagem Intermediária
- 6 Bomba hidráulica da direção
- 7 Bomba de alta pressão de combustível
- 8 Engrenagem de dupla roda
- 9 Engrenagem Intermediária
- 10 Comando do Escape
- 11 Comando da Admissão
- A Nível 1
- B Nível 2
- C Nível 3
- X Direção do Fluxo

Óleo / Módulo de Arrefecimento



- | | |
|---|---|
| 1 | Módulo de óleo/líquido de arrefecimento |
| 2 | Termostato do óleo |
| 3 | Filtro de óleo |
| 4 | Tampa do filtro de óleo |
| 5 | Trocador de calor óleo/água |
| 6 | Bomba do líquido de arrefecimento |
| 7 | Termostato do líquido de arrefecimento |

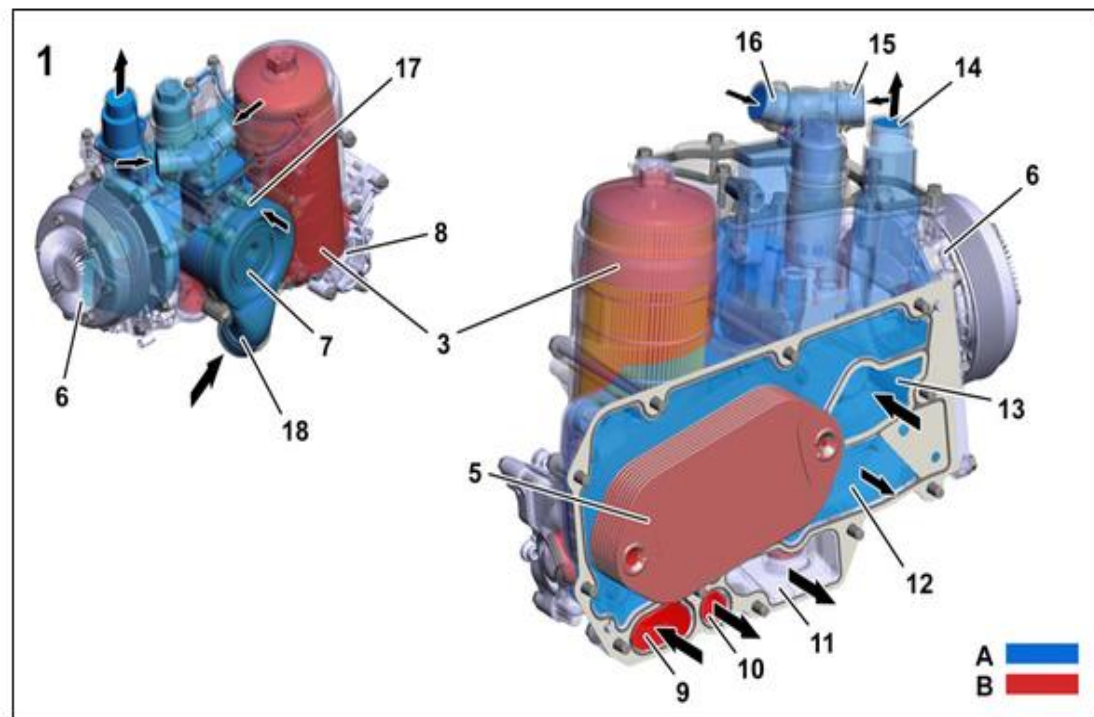
Circuito de óleo do motor

O módulo de óleo / líquido de arrefecimento é utilizado para os seguintes fins:

- Para filtrar o óleo do motor
- Para controlar a temperatura do óleo do motor
- Para controlar a temperatura do líquido de arrefecimento
- Para manter a bomba de refrigerante

Função

- 1 Módulo de óleo/líquido de arrefecimento
- 3 Filtro de óleo
- 5 Trocador de calor óleo/água
- 6 Bomba do líquido de arrefecimento
- 7 Termostato do líquido de arrefecimento
- 8 Válvula do primeiro enchimento
- 9 Entrada de óleo de motor (da bomba de óleo)
- 10 Saída de óleo de motor (aos canais principais de óleo no bloco do motor)
- 11 Drenagem do óleo de motor do filtro do óleo (na troca do filtro do óleo)
- 12 Saída do líquido de arrefecimento (do bloco do motor)
- 13 Entrada do líquido de arrefecimento (do canal curto-circuito do líquido de arrefecimento)
- 14 Saída do líquido de arrefecimento (para o radiador de recirculação dos gases de escape)



W18.20-1038-75

- 15 Entrada do líquido de arrefecimento (do reservatório de compensação do líquido de arrefecimento, quando esse se encontra na frente ou retorno do aquecimento, quando esse se encontra atrás)

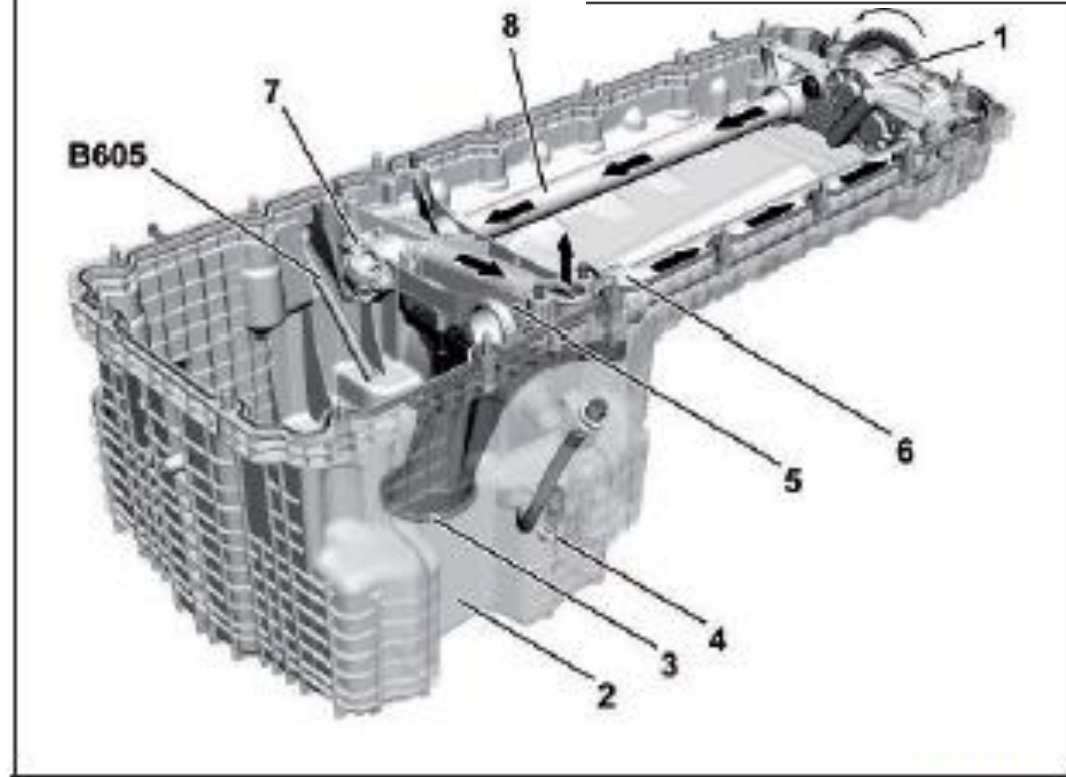
- 16 Entrada do líquido de arrefecimento (do reservatório de compensação do líquido de arrefecimento, quando esse se encontra atrás ou retorno do aquecimento, quando esse se encontra na frente)

- 17 Entrada do líquido de arrefecimento (retorno do compressor e do radiador do combustível)
- 18 Entrada do líquido de arrefecimento (do radiador)

A Líquido de arrefecimento

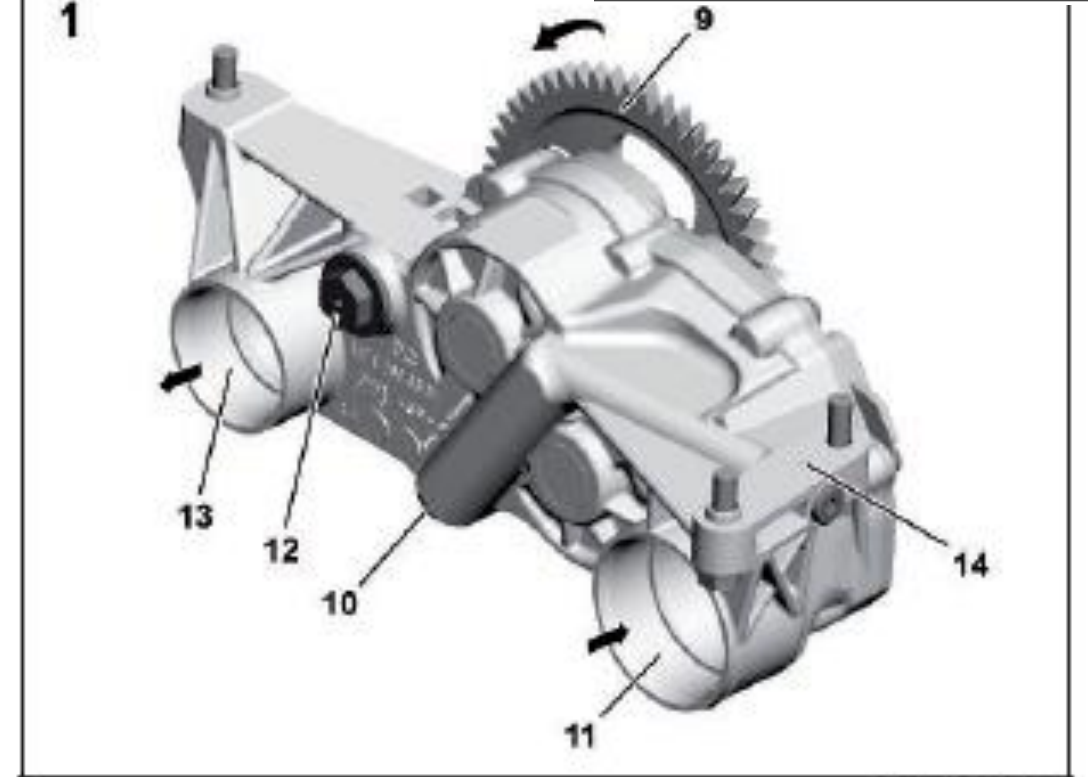
Bomba de óleo

GF18.10-W-4000H



- 1 Bomba de óleo
- 2 Cárter do óleo
- 3 Peneira de óleo
- 4 Parafuso de escoamento do óleo
- 5 Coletor de aspiração de óleo
- 6 Tubulação de aspiração
- 7 Válvula de bloqueio do retorno

GF18.10-W-4000H

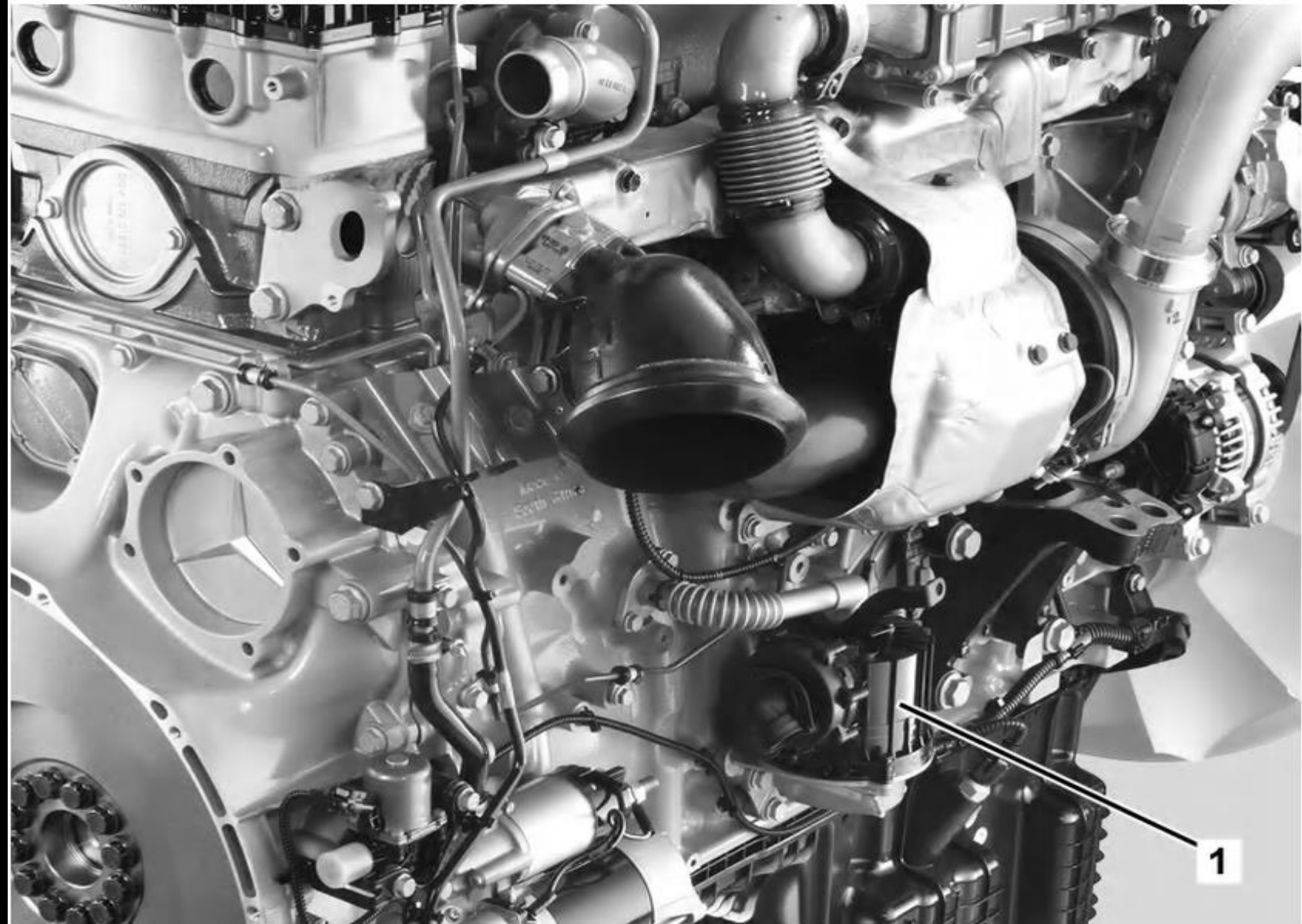


Lado traseiro

- 1 Bomba de óleo
- 9 Engrenagem de acionamento
- 10 Válvula reguladora de pressão
- 11 Entrada de óleo
- 12 Válvula de segurança
- 13 Saída de óleo

Separador de Óleo

- Centrífuga de acionamento por pressão de óleo do motor (até 8000 rpm)
- O óleo é separado dos "gases de blow-by" e encaminhado para o cárter de óleo
- Os gases são conduzidos sob pressão - controle através do diafragma para a atmosfera

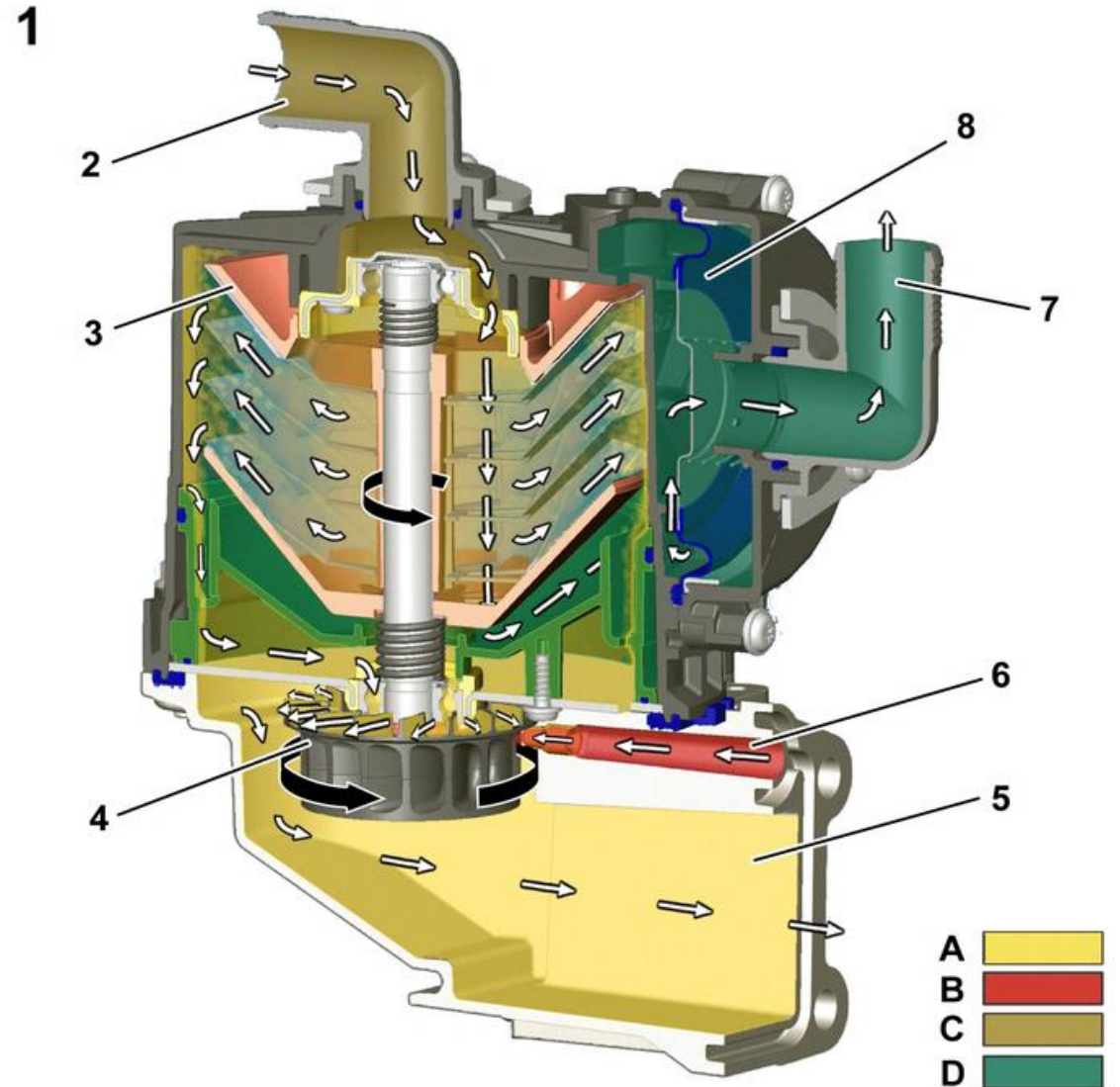


Separador de óleo

Cabina

- 1 Separador de óleo
 - 2 Bocal de entrada (Gás Blow-by com óleo do motor)
 - 3 Centrífuga
 - 4 Roda de acionamento da centrífuga
 - 5 Drenagem do óleo do motor
 - 6 Canal de pressão de óleo
 - 7 Bocal de saída (Gás Blow-by, purificado)
 - 8 Válvula reguladora de pressão
-
- A Óleo do motor separado
 - B Óleo do motor (do acionamento da centrífuga)
 - C Gás Blow-by (com óleo do motor)
 - D Gás Blow-by (purificado)

GF01.20-W-2010H



Recirculação dos gases de escape

Necessidade de reduzir as emissões de NOx

Devido aos gases de escape misturados no ar de admissão, a percentagem de ar fresco seria reduzida

Isto leva à redução da temperatura de combustão

As emissões de NOx seriam reduzidas

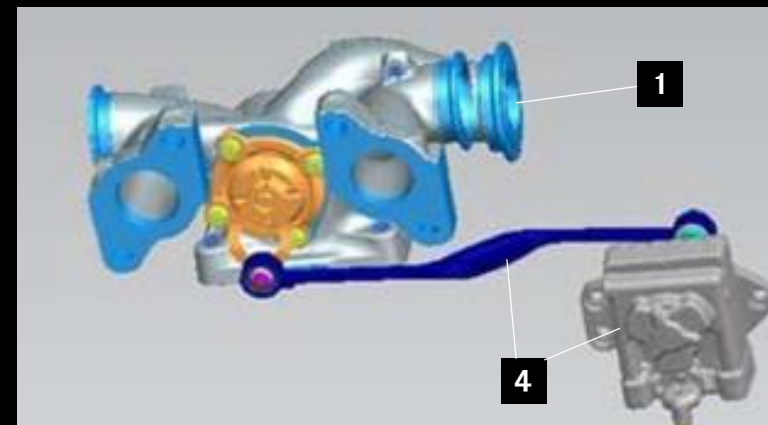
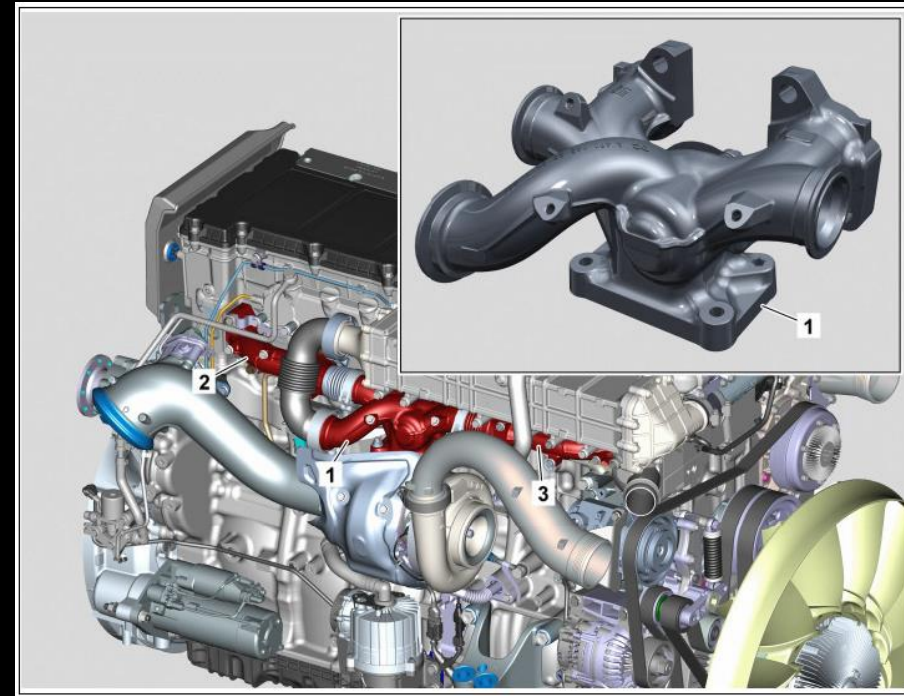
Os gases de escape quentes devem ser arrefecidos

Para a função EGR apenas serão utilizados os gases de escape do cilindro 1-3

Recirculação dos Gases de Escape

Componentes

- 1 Secção central do coletor de escape com aba EGR
- 2 Secção traseira do coletor de escape
- 3 Secção dianteira do coletor de escape
- 4 Atuador EGR elétrico controlado a partir do MCM com haste de acionamento

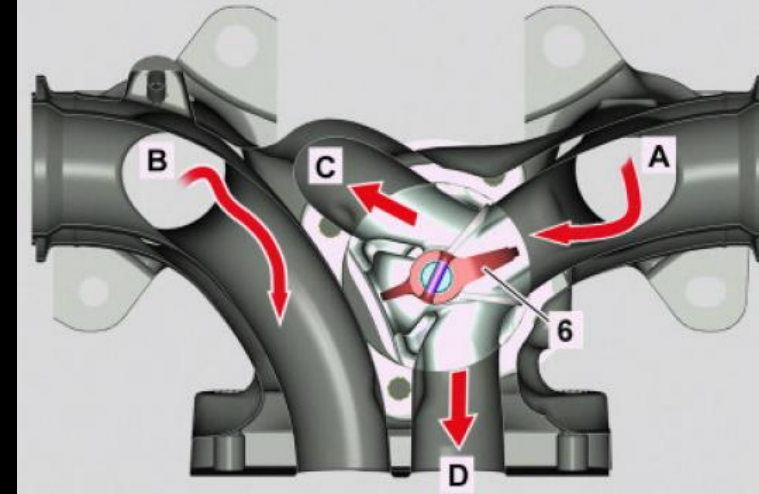


Recirculação dos Gases de Escape

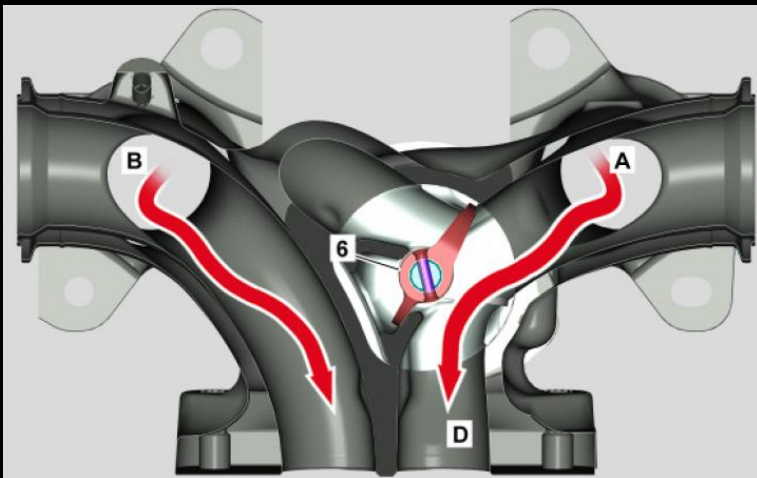
Secção central do coletor de escape com aba EGR

- A Exhaust gases (from cylinder 1 to 3)
- B Exhaust gases (from cylinder 4 to 6)
- C Exhaust gases (branched off to exhaust gas recirculation)
- D Exhaust gases (branched off to impeller wheel of turbocharger (3))

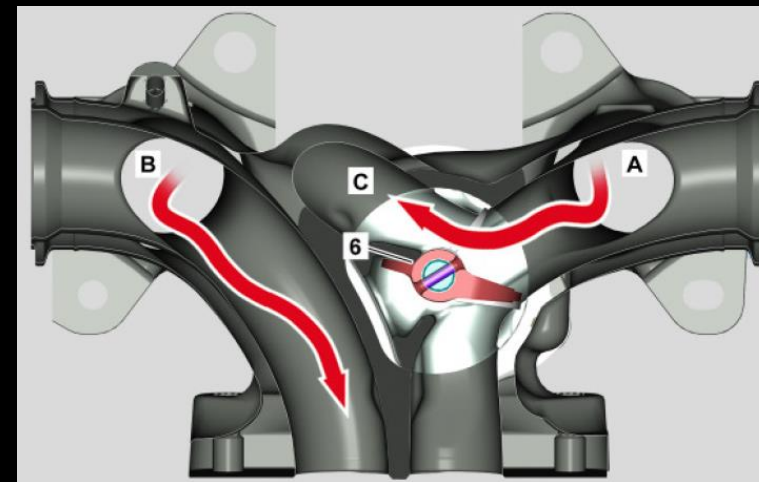
EGR flap parcialmente aberto



EGR flap completamente aberto



EGR flap completamente aberto



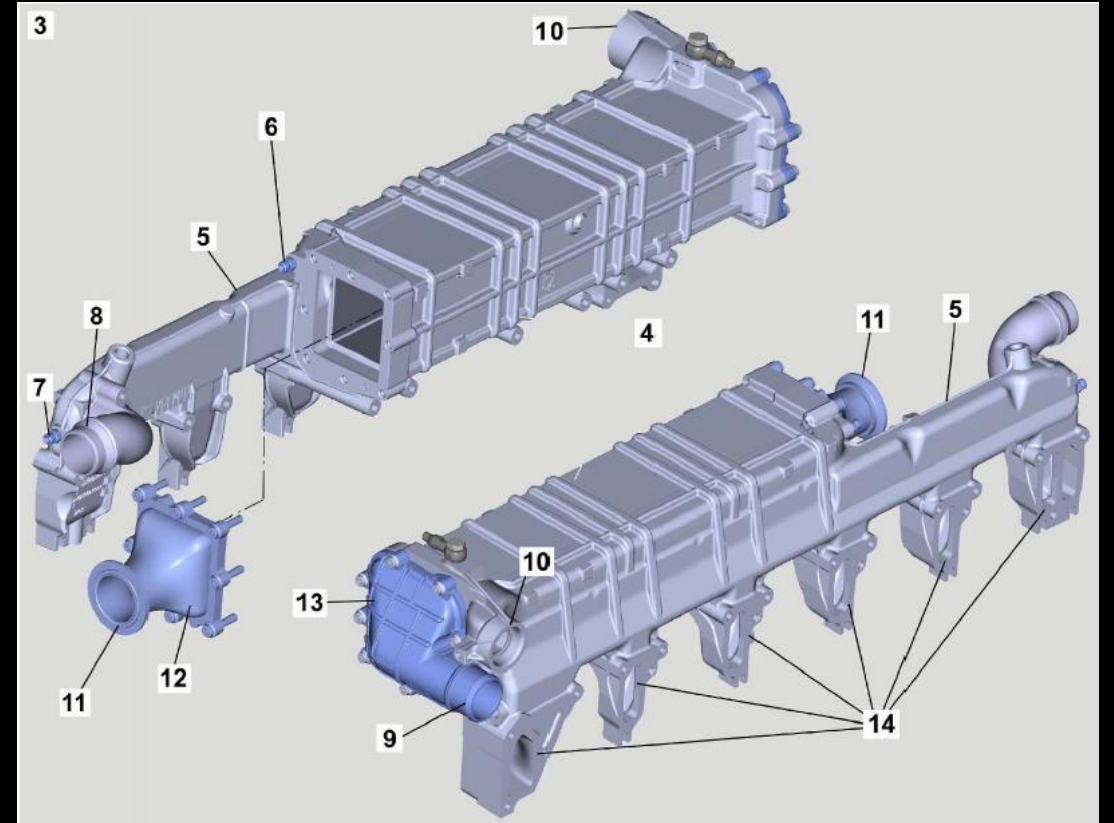
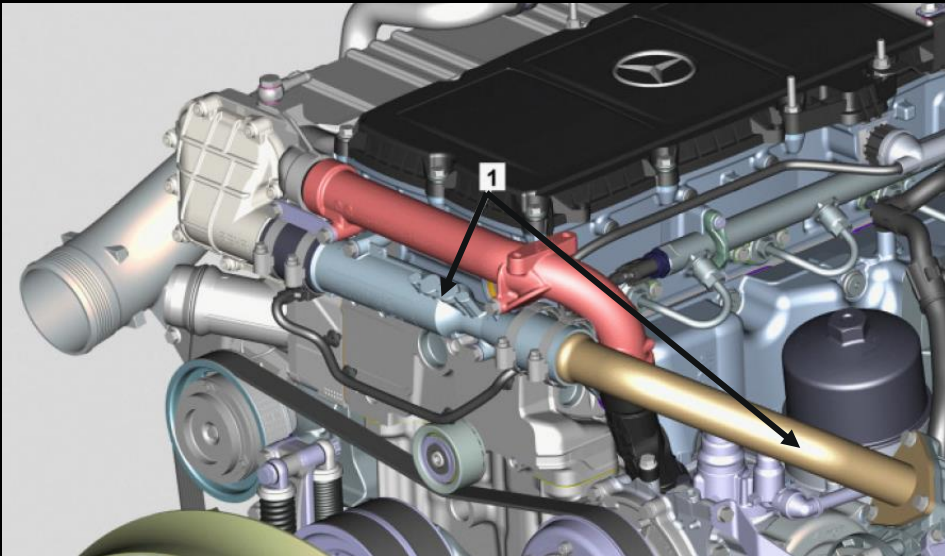
Recirculação dos Gases de Escape

Componentes

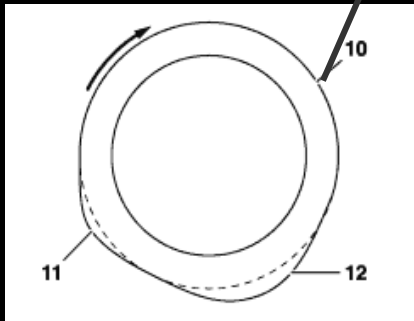
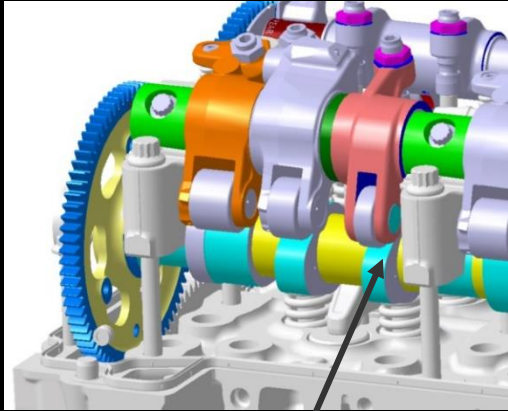
3 Refrigerador EGR refrigerado a água

- Reduzir a temperatura dos gases de escape para EGR de aprox. 650° C para aprox. 170°C.

1 Linha EGR com tubo de mistura



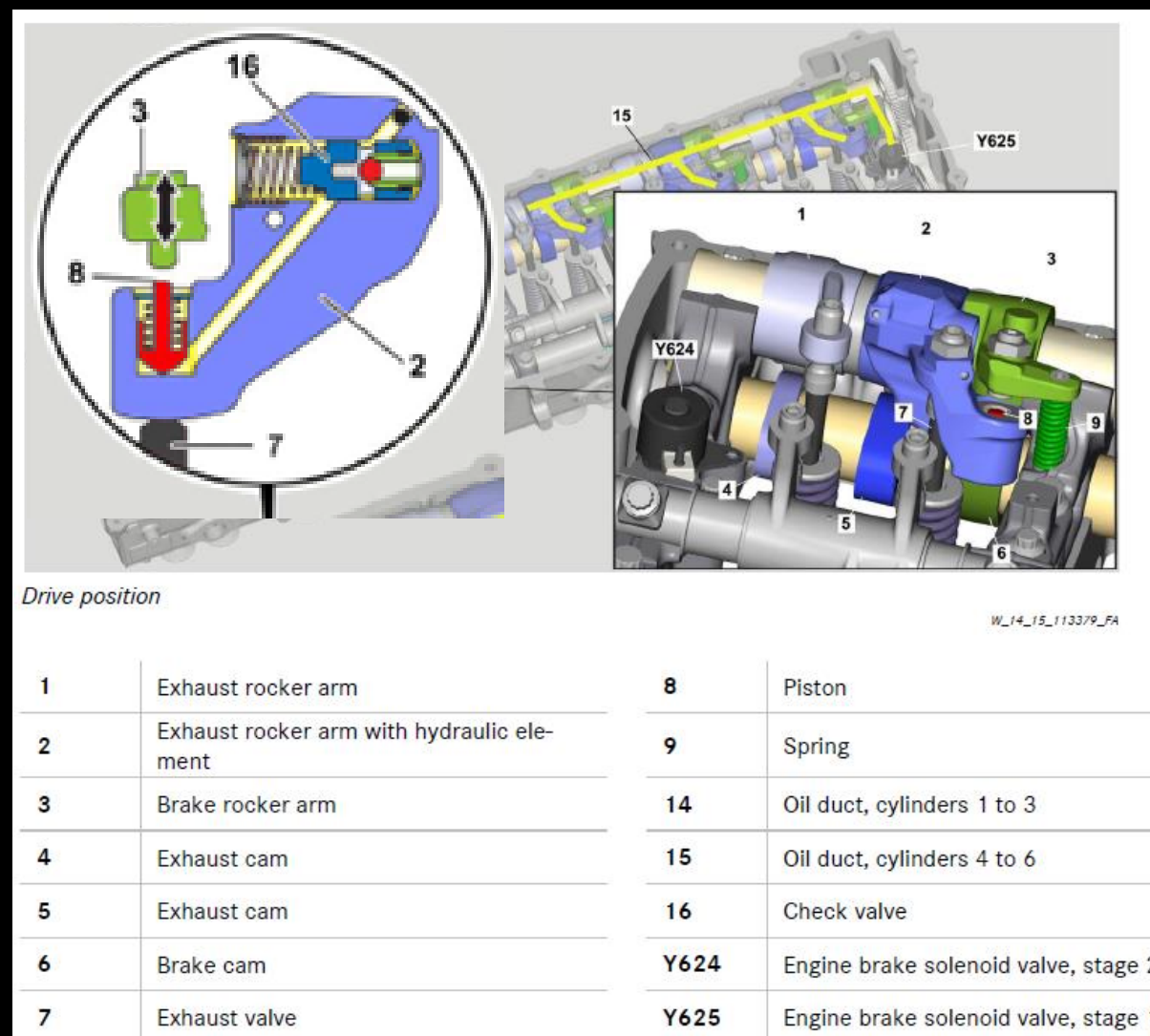
Freio Motor de Alto Desempenho



- Potência de travagem máx. 410 kW
- A função é realizada por um came de freio adicional no eixo de comando de válvulas de saída
- Dois suspensores adicionais por cilindro são acoplados hidraulicamente
- Primeira elevação: Pouco depois do ponto morto inferior, uma das duas válvulas de escape é aberta. Devido à contrapressão dos gases de escape no coletor de escape, os gases de escape adicionais são agora encaminhados para a câmara de combustão. >> Mais trabalho de compressão tem de ser realizado
- Segunda elevação: Pouco antes do ponto morto superior, quando a pressão de compressão é mais alta, uma válvula de escape é aberta novamente e a pressão de compressão é liberada (descomprimida). Assim, o pistão não pode ser acelerado durante o movimento descendente. >> Além disso, não há mais nenhum gás no cilindro durante o curso de potência. Isto significa que ocorre um vácuo durante o movimento descendente, o que novamente produz um efeito de frenagem maior.
- A aba ECP será utilizada adicionalmente em diferentes posições

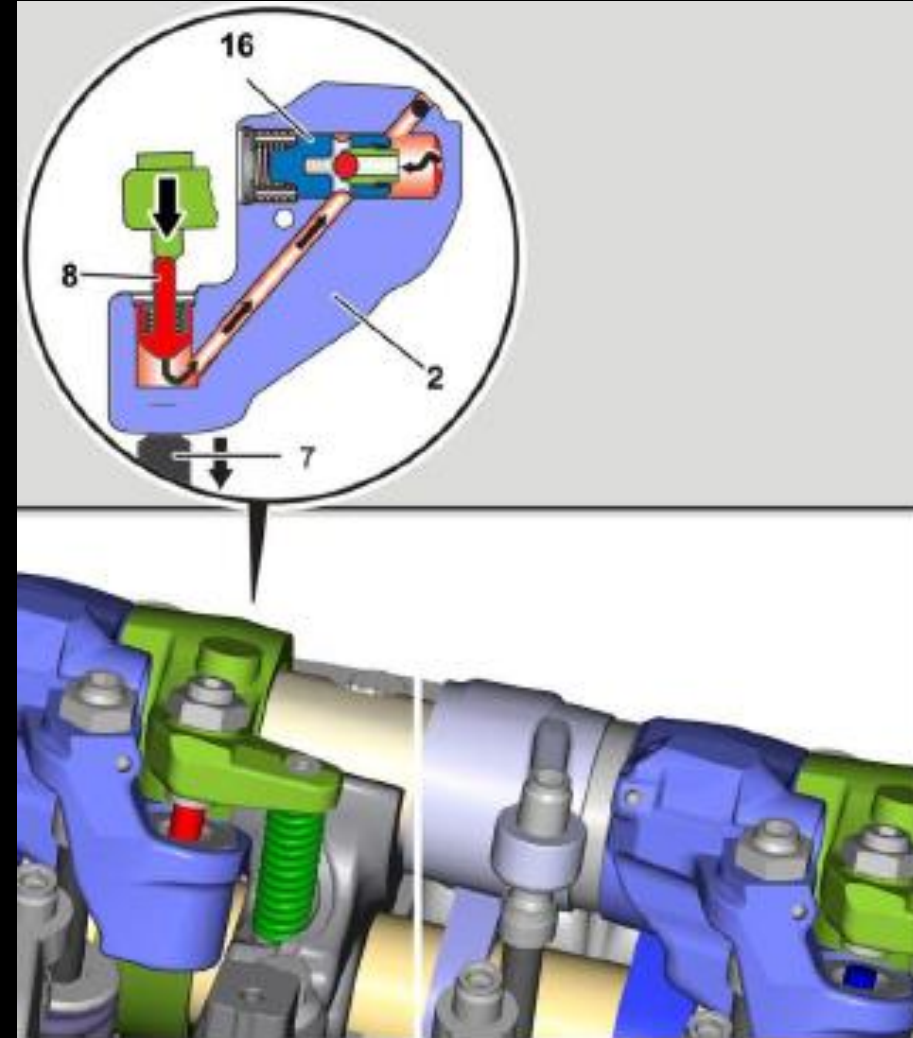
Freio motor de alto desempenho (posição de condução)

- Quando o freio motor não é acionado, o óleo nas condutas de óleo e nos elementos hidráulicos não é pressurizado
- Os pistões nos elementos hidráulicos são retraídos
- Isto significa que a válvula de escape não pode ser acionada pelo braço oscilante do travão



Freio motor de alto desempenho (posição de frenagem)

- Quando o estágio de freio é acionado, a válvula solenóide Y624 / Y625 seria ativada.
- A condução de óleo para os elementos hidráulicos correspondentes é assim pressurizada.
- Os pistões nos elementos hidráulicos estendem e fecham a folga até o braço oscilante do freio.
- O braço oscilante do travão pode assim mover o braço oscilante do escape com elemento hidráulico e abrir uma válvula de escape.



Freio Motor de Alta Performance

Freio estágio I

A potência de travagem é obtida através da ativação da válvula solenóide do travão do motor para os cilindros 1 a 3

A borboleta de recirculação dos gases de escape está completamente aberta

Freio estágio II

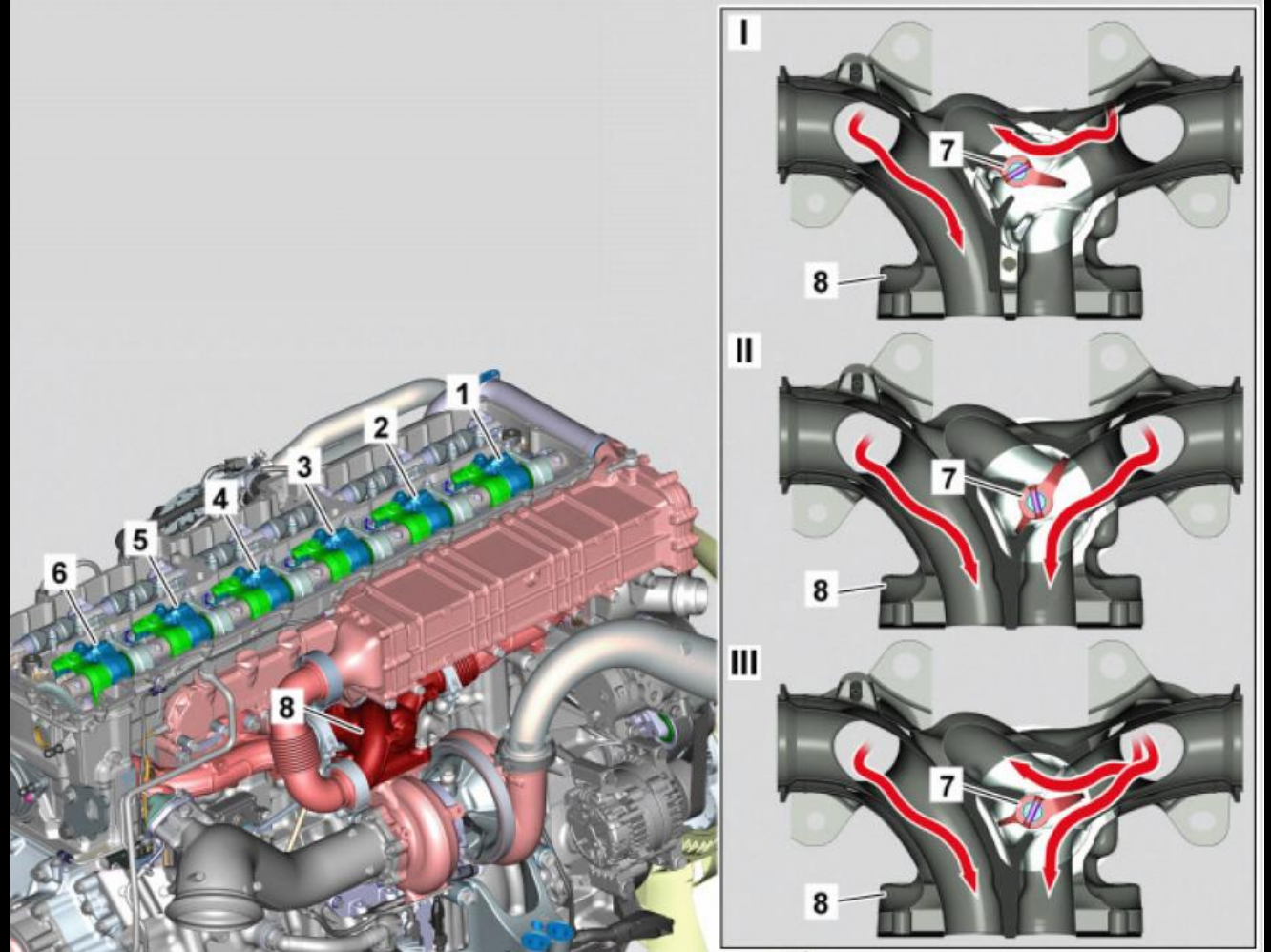
A potência de travagem é obtida através da ativação da válvula solenóide do travão do motor para os cilindros 1 a 3

A borboleta de recirculação dos gases de escape está completamente fechada

Freio estágio III

A potência de travagem é obtida activando a válvula solenóide do travão do motor para os cilindros 1 a 3 e 4 a 6.

A borboleta de recirculação dos gases de escape está parcialmente aberta



Nova tecnologia requer maiores exigências de limpeza durante reparos no motor



- As partículas mais pequenas (diâmetro inferior a 0,1 mm) podem causar avarias nos componentes, provocando avarias no motor.
- Devem ser utilizados fechos especiais e um pano sem pêlo.
- Evitar a circulação de ar desnecessária (p. ex., arranque do motor)

- Reparos somente em áreas sem poeira (esmerilhamento, soldagem, etc.)
- Evitar comer, beber ou fumar durante as reparações
- Desembalagem de peças sobressalentes instantânea antes da montagem
- Observe também AH00.00-N-5000-01H

Hora de desacelerar e assimilar o conhecimento.

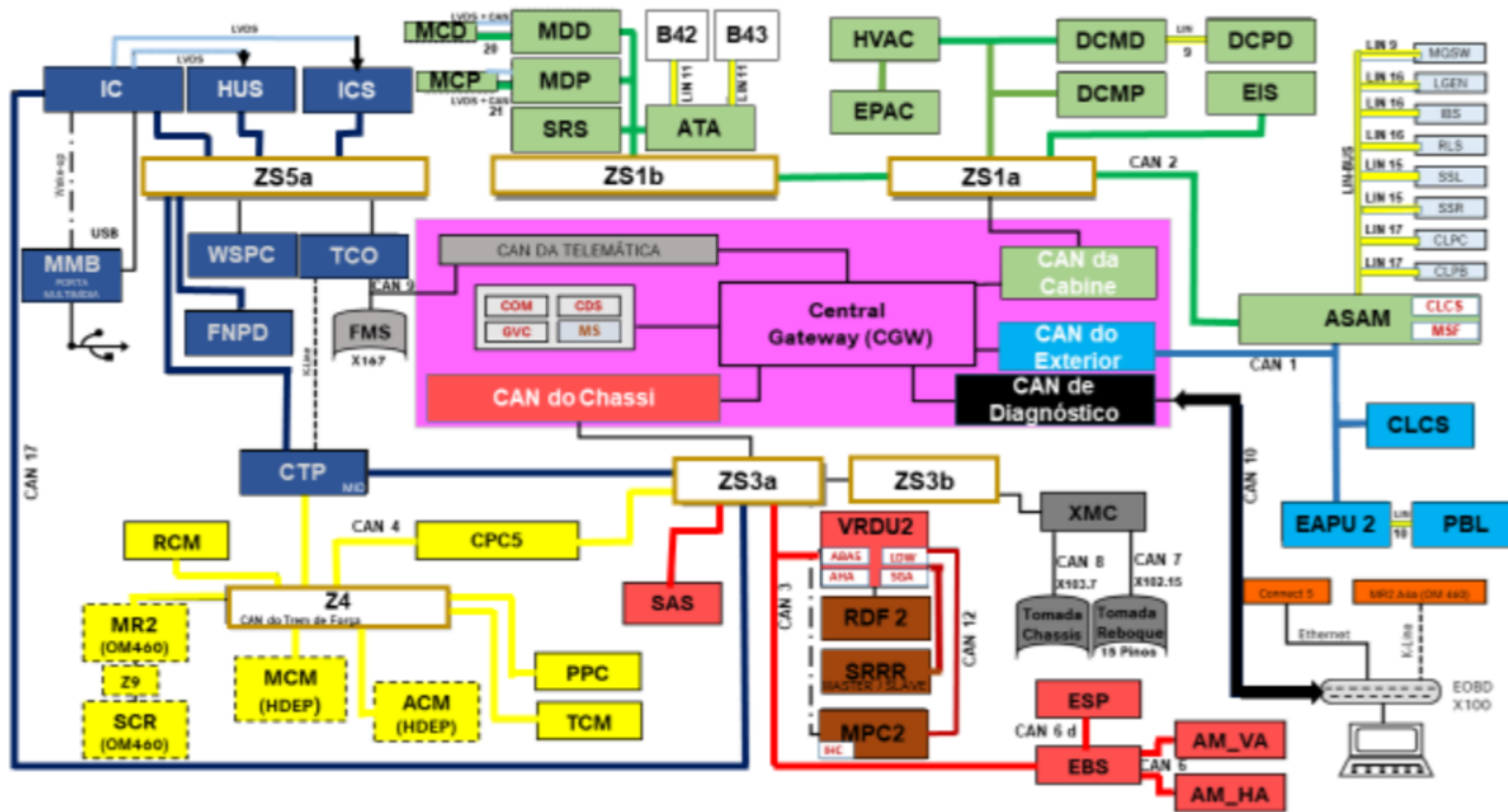


Ao termino dessa sessão:

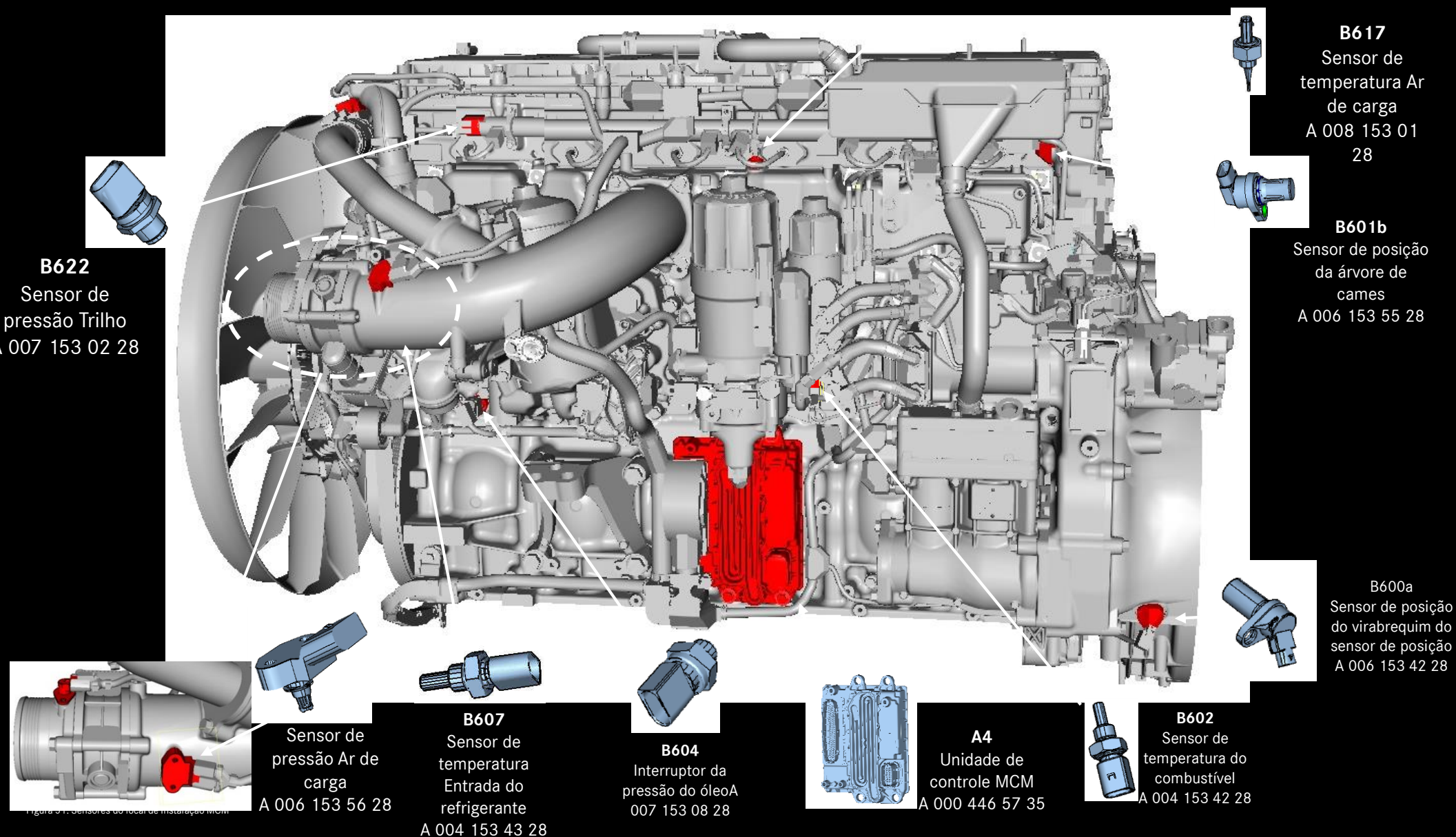
- Estude os materiais anexados
- Assista aos vídeos
- Prepare suas dúvidas para a sessão de Forum
- Obrigado

[illegible]

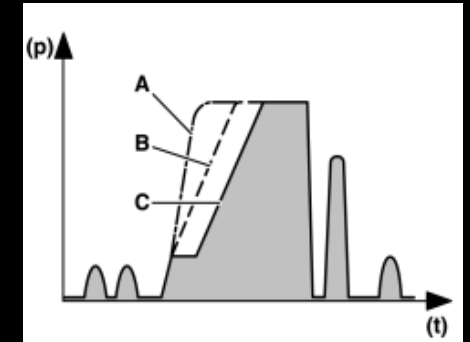
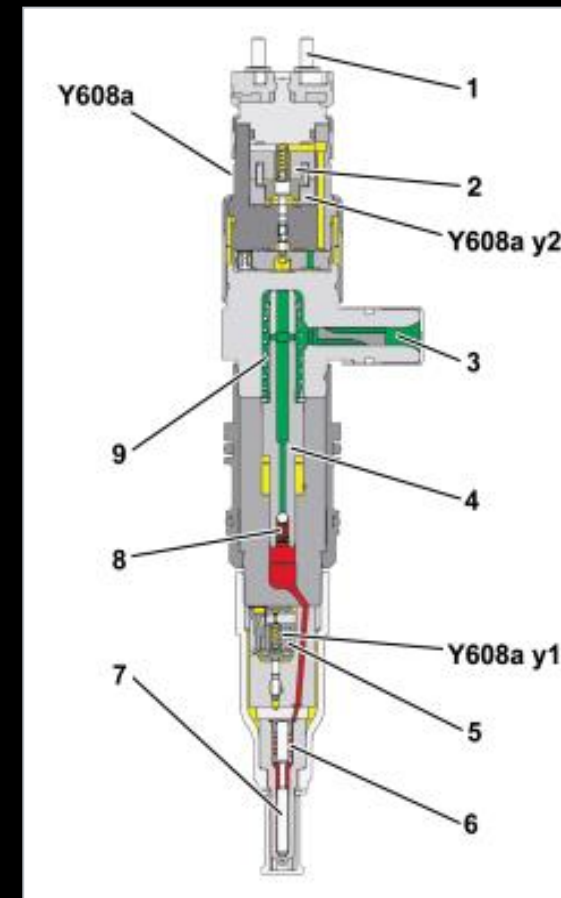
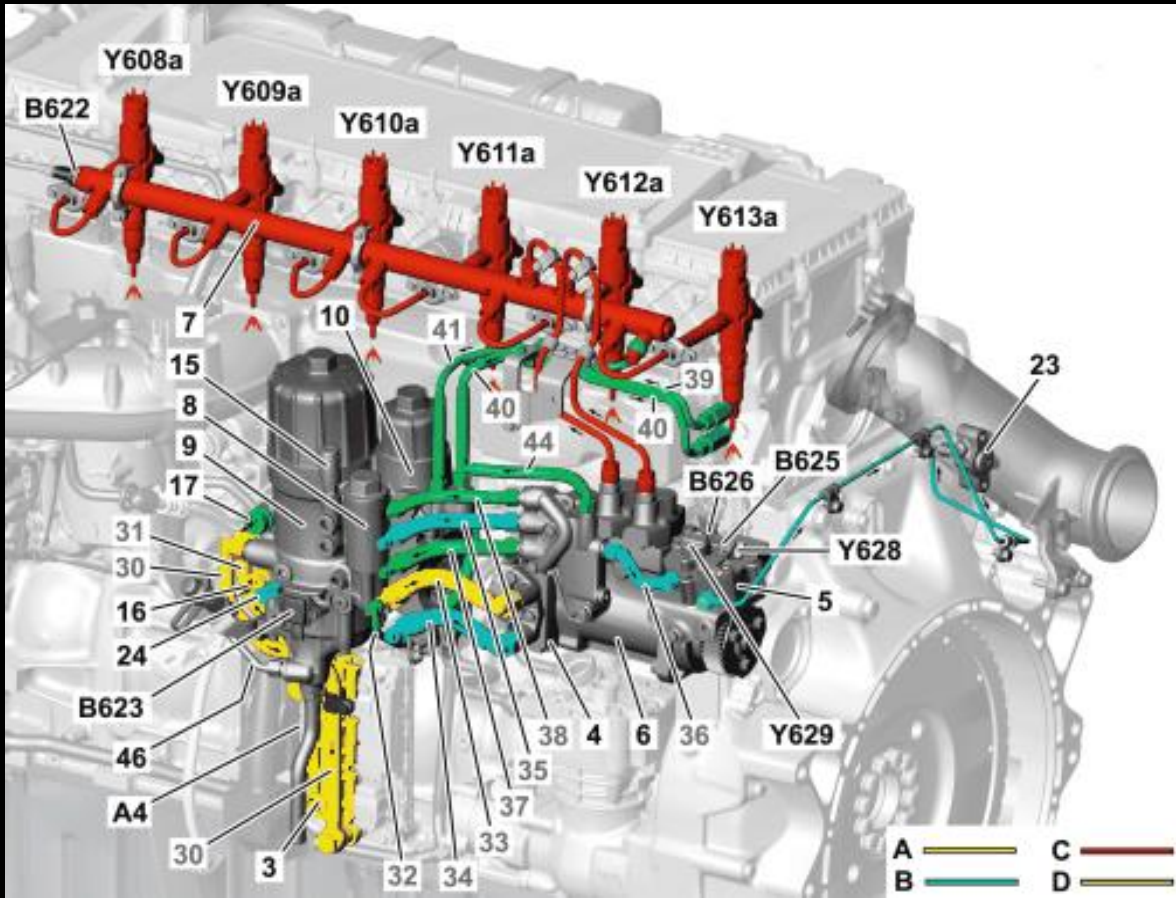
Rede com cabina SAM (SCA) e chassi SAM (SCH)



Local de instalação dos sensores



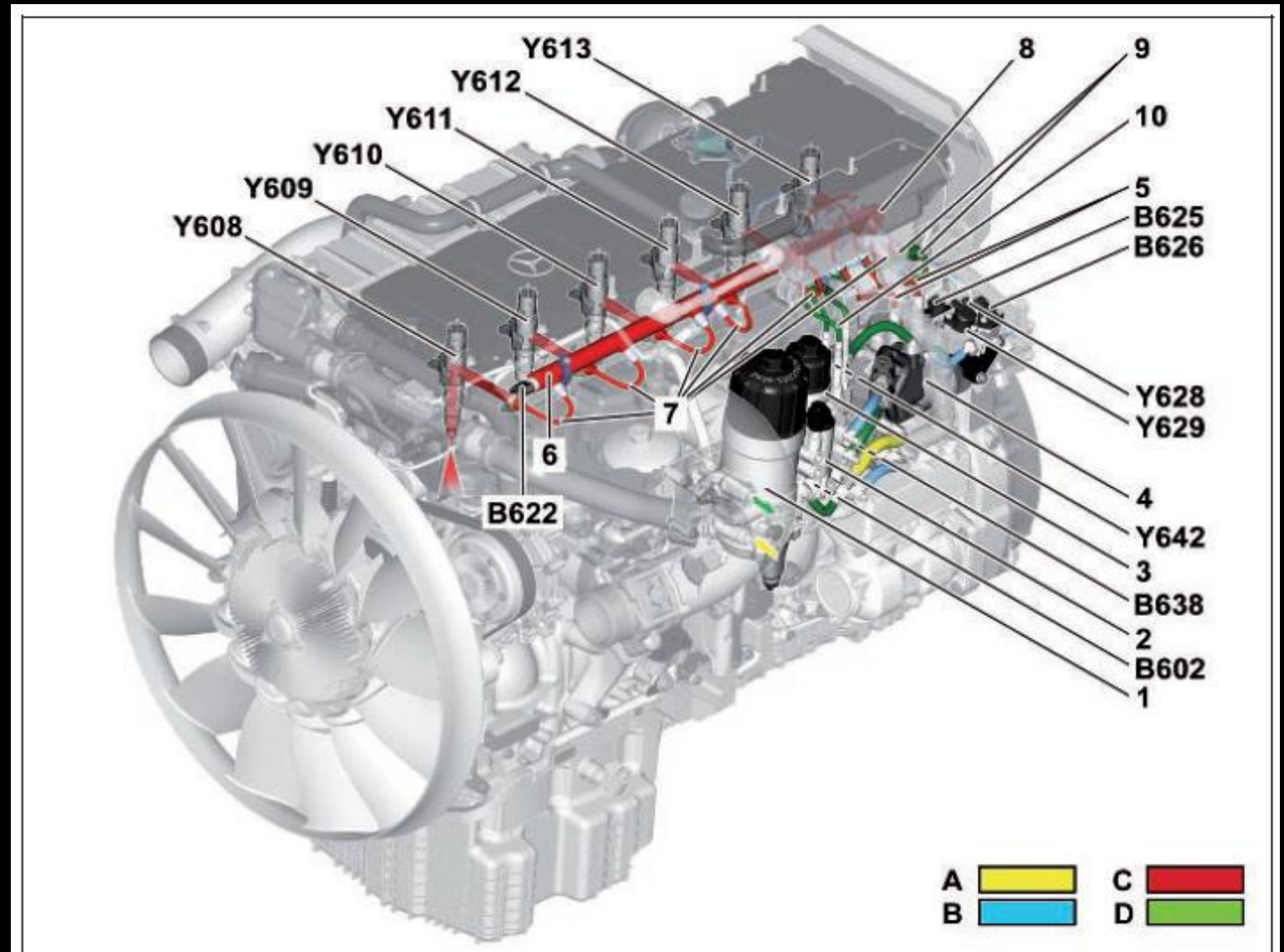
Sistema de injeção Common Rail que utiliza diferentes características de injeção para otimizar o consumo de combustível



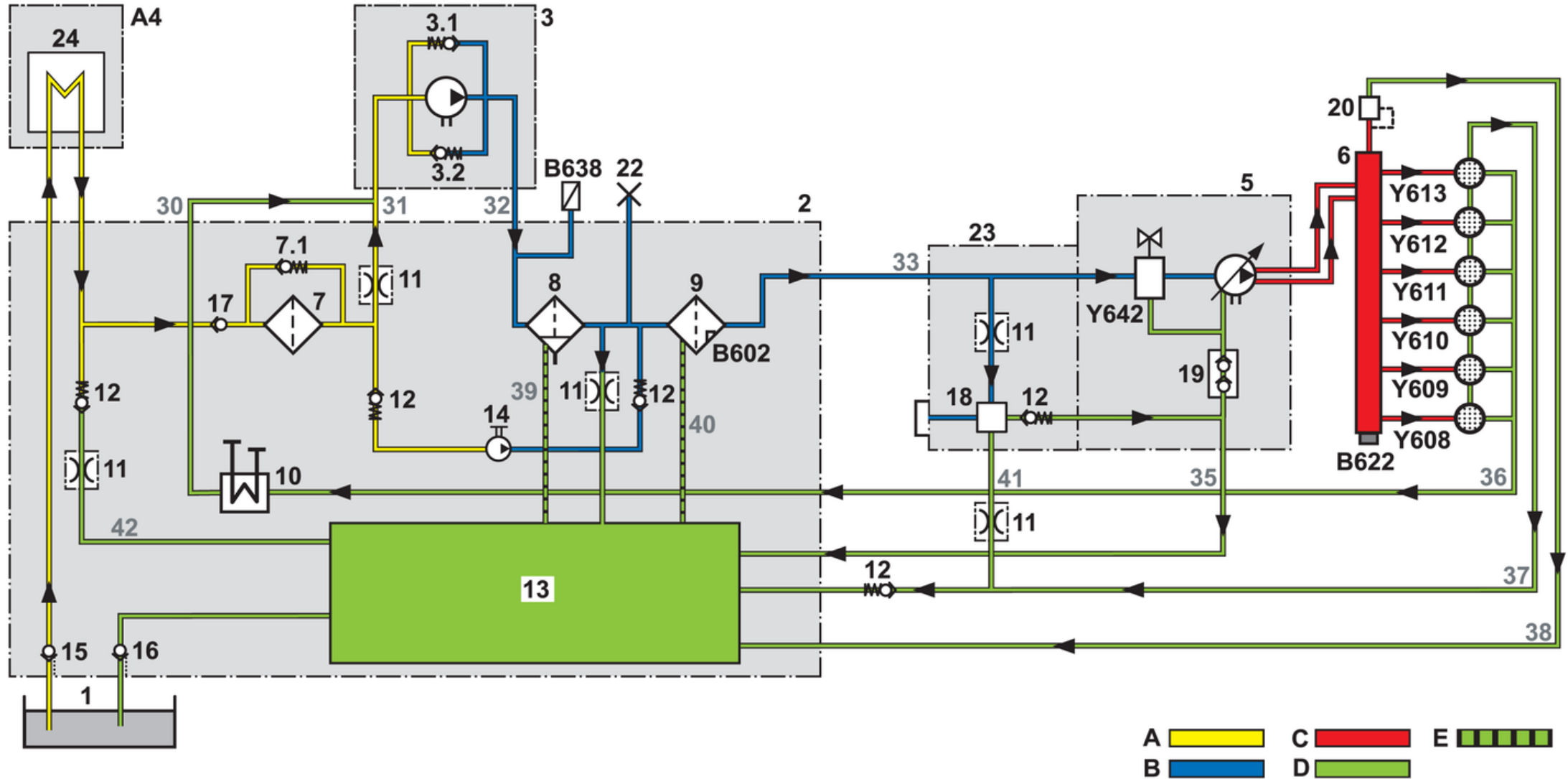
- Fatos-chave do injetor:**
- Injeções múltiplas
 - Controle independente de injeção principal e aumento de pressão
 - Diferentes características de injeção

Visão geral do circuito de combustível

- | | |
|------|---|
| 1 | Bomba de combustível de alta pressão |
| 2 | Tubulações de combustível de alta pressão (da bomba de combustível de alta pressão para o Rail) |
| 3 | Common Rail |
| 4 | Tubulações de combustível de alta pressão (do rail para o respectivo injetor de combustível) |
| 5 | Válvula limitadora de pressão |
| 6 | Tubulações de retorno de combustível dos injetores de combustível |
| 7 | Tubulação de retorno de combustível da válvula limitadora de pressão |
| A4 | Módulo de comando da unidade de controle do motor (MCM) |
| B622 | Sensor de pressão do rail |
| Y608 | Injetor de combustível do cilindro 1 |
| Y609 | Injetor de combustível do cilindro 2 |
| Y610 | Injetor de combustível do cilindro 3 |
| Y611 | Injetor de combustível do cilindro 4 |
| Y612 | Injetor de combustível do cilindro 5 |
| Y613 | Injetor de combustível cilindro 6 |
| Y642 | Válvula reguladora de fluxo |
| C | Tubulações de combustível de alta pressão |
| D | Tubulações de retorno de combustível |



Circuito de combustível de baixa pressão EURO 5

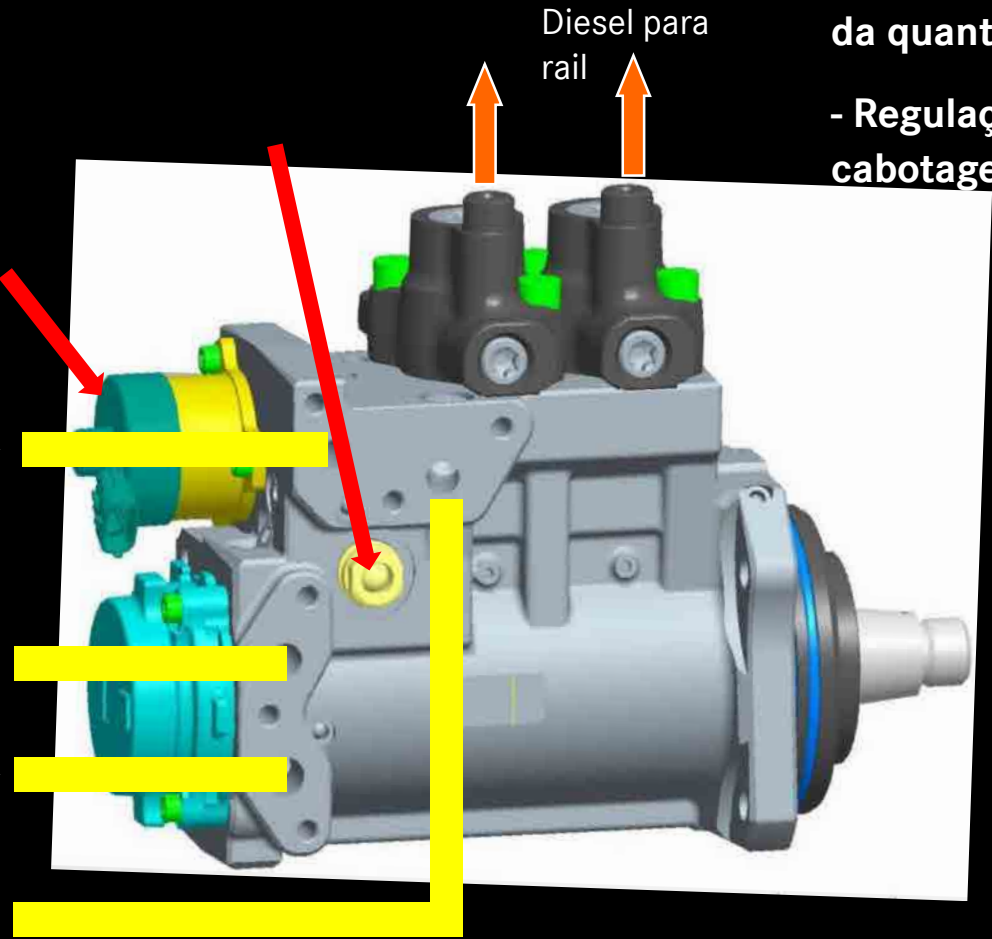
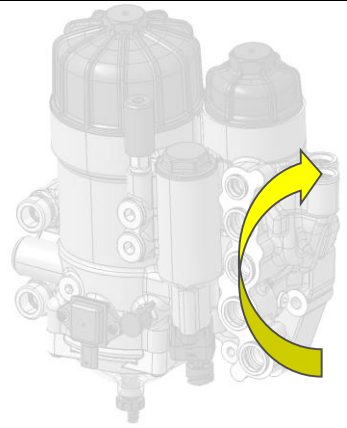


Bomba de baixa - alta pressão

Válvula de 2 estágios para

- Lubrificação do rolamento da bomba de alta pressão com combustível
- Regulação da pressão na válvula de regulação da quantidade de combustível
- Regulação da pressão durante o processo de cabotagem

Válvula de Controle de Débito

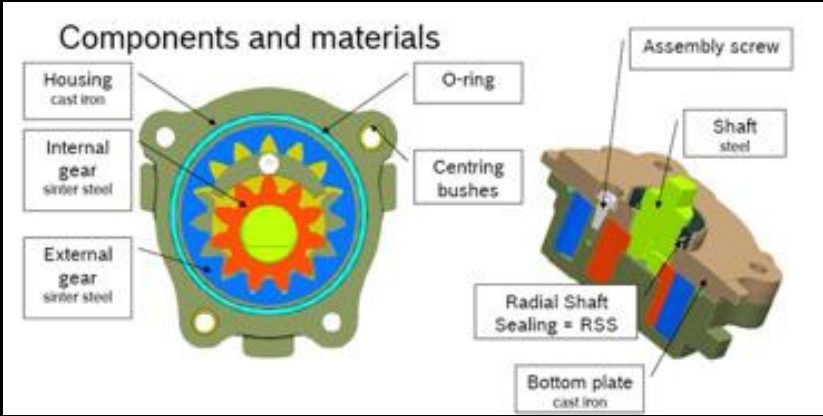


entrada de combustível do pré-filtro

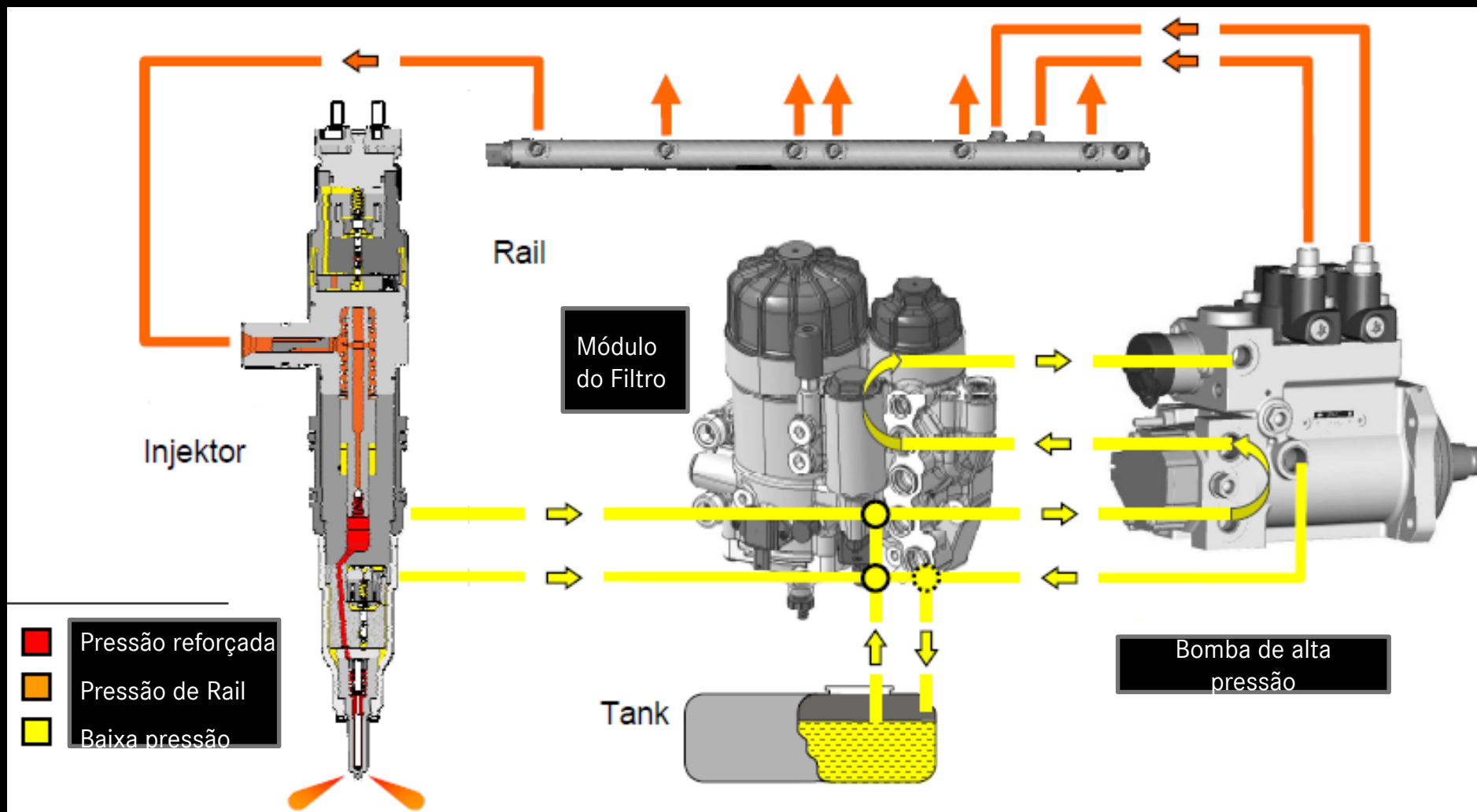
Retorno de Diesel

Diesel para rail

Material combination	steel / steel
Max. back pressure	15 bar
Transmission ratio	i = 1,5
flow @ 3000 prpm	910 l/h @ 0,4 bar
flow @ 710 prpm	310 l/h



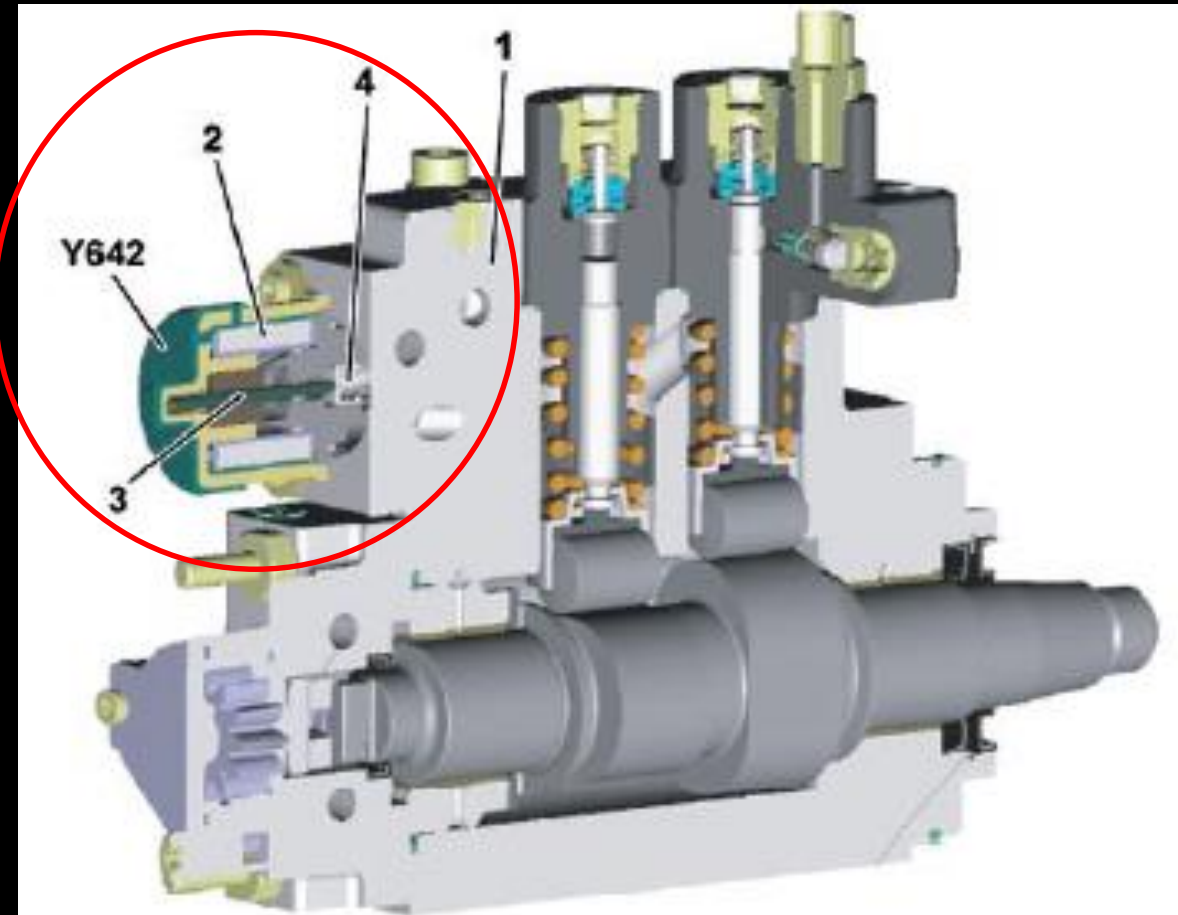
Fluxo de combustível - bomba / injetor / módulo de filtragem



Válvula de controle de quantidade de combustível

1	<i>Carcaça da bomba de combustível de alta pressão</i>
2	<i>Bobina</i>
3	<i>Agulha da válvula</i>
4	<i>Mola da válvula</i>
Y642	<i>Válvula reguladora de fluxo</i>

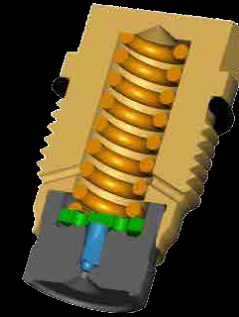
- Acionado por MCM através de um sinal modulado por largura de pulso
- Regulação do fluxo de combustível para a bomba de alta pressão
-
- Regulação da pressão do trilho
- Aberto sem corrente



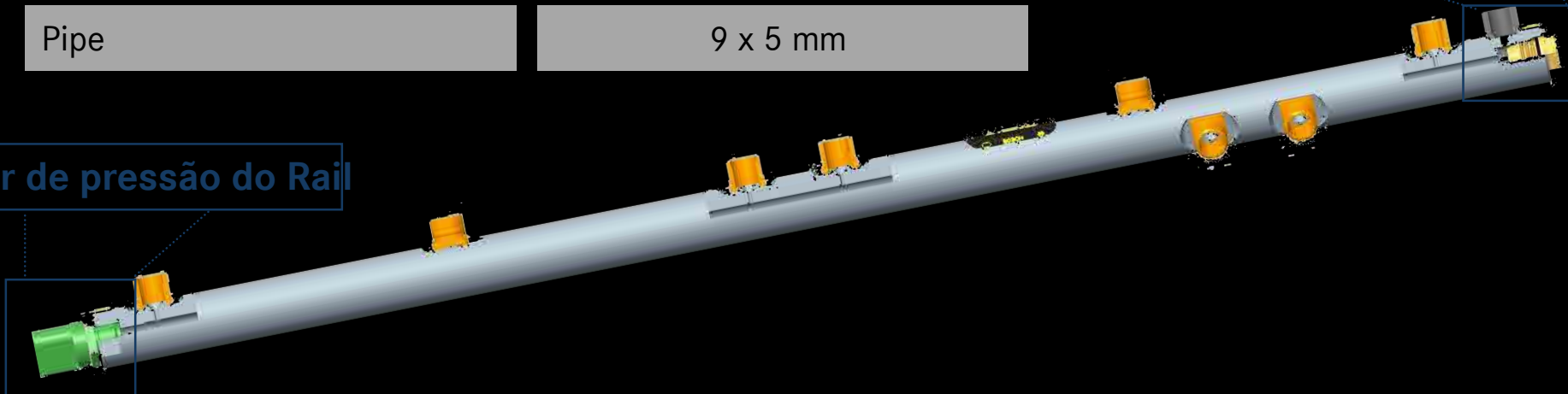
Calha de alta pressão

Pressão nominal do rail	1200 bar
PLV opening pressure	1550 bar $\pm$ 50 bar
Volume	63 ccm
Peso	4,3 kg
Diameter / max length	30 mm / 850 mm
Fitting	M19 x 1,5
Pipe	9 x 5 mm

**Valvula limitadora
De alta pressão**



Sensor de pressão do Rail



Injetores

Módulo de controle

Válvula para amplificação de pressão

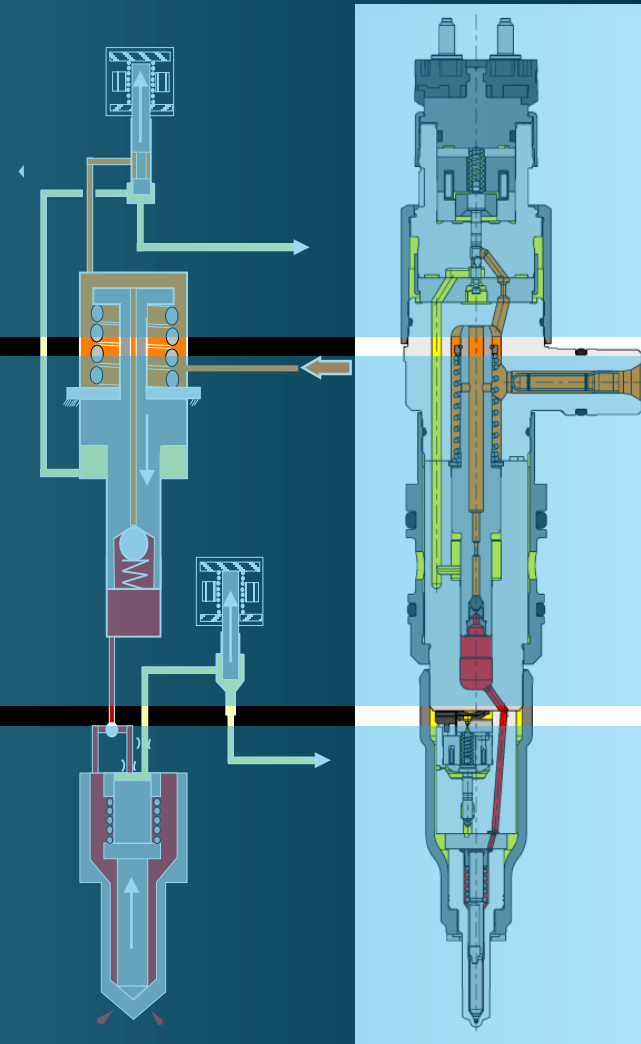
Comando direto

Modulo de amplificação

- Relação de transmissão: 2,2 (relação de área)
- Taxa Forma: rampa / quadrado / bota

Modulo de Injeção

- Válvula para controle do bico
- Fluxo do bico: 570-870 cm³/100bar/30s



Especificação do Sistema de Combustível

	Generation 1	Generation 2
Injection pressure max/nom.	2300 / 2100 bar	2700 / 2500 bar
Rail pressure max/nom.	1050 / 900 bar	1350 / 1200 bar
Rate shape	boot / ramp / square	
Numbers of injections	2 PI, MI, 2 POI	
Injection quantity	410 mm ³ (boot)	492 mm ³ (boot)
Applications	HD	
Special characteristics	→ pressão amplificada → injeção múltipla flexível → moldagem da taxa de injeção c/ 2 atuadores → (válvula 3/2 para amplificação de pressão, válvula 2/2 minimizada para controle de bicos) → bomba de alta pressão lubrificada a combustível → não há ECU disponível	
amplified transmission ratio	2,5	2,2

HP-Sistema de Combustível (2500 bar)

max. 2700 bar ¹⁾
nom. **2500 bar** ¹⁾

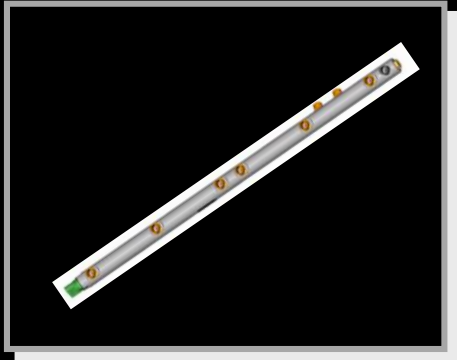
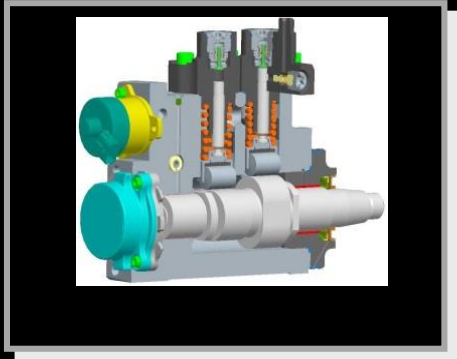
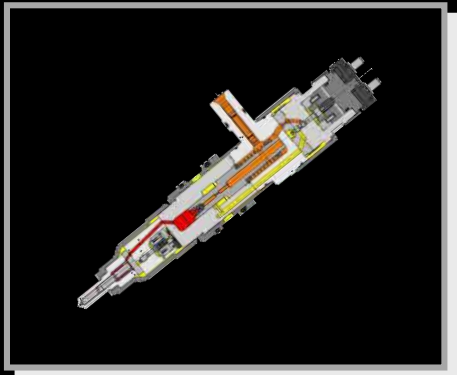
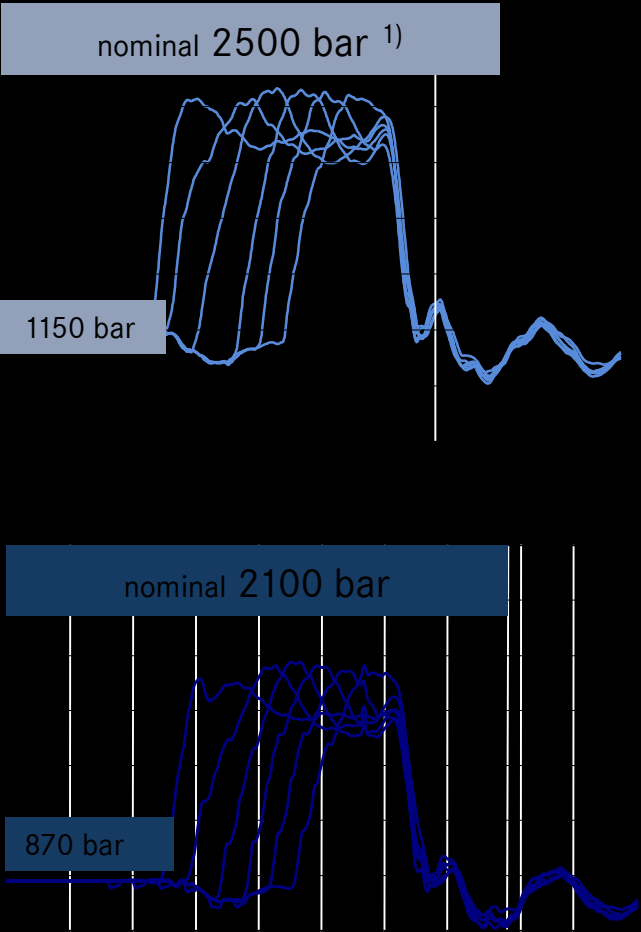
max. 2300 bar
nom. **2100 bar**

Standard

370mm³

+ 20%

measurement



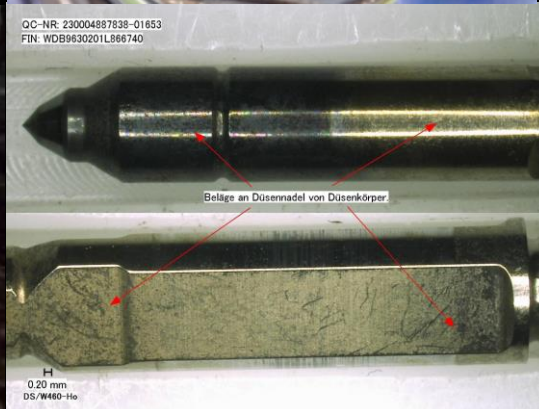
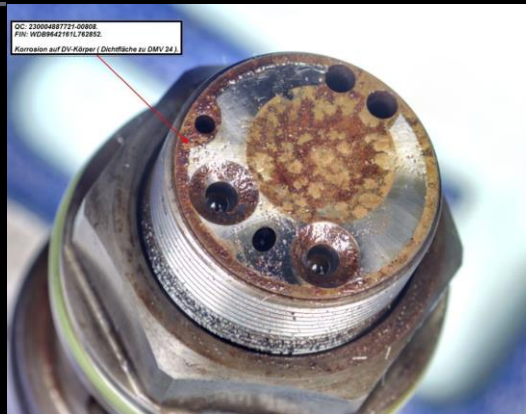
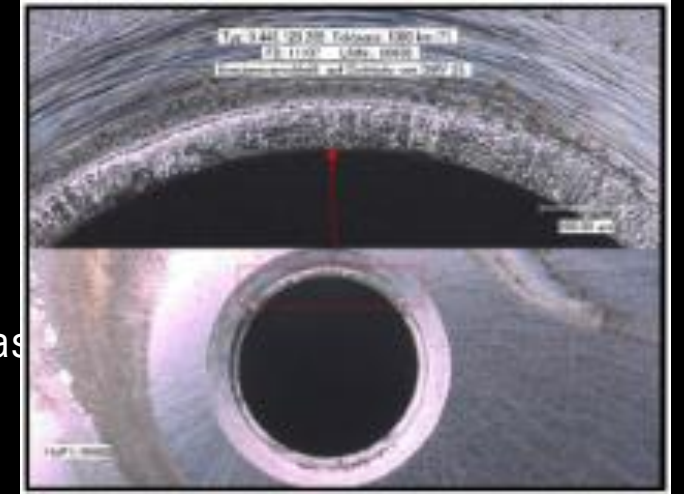
Padrão de falha e causa raiz para o código de falha MCM 35040E

Padrão de falha :

Fuga interna > A LIA está ligada > motor em modo de emergência > código de anomalia MCM 35040E

Causa raiz :

Desgaste abrasivo nas sedes da válvula solenóide do injector devido a partículas pequenas



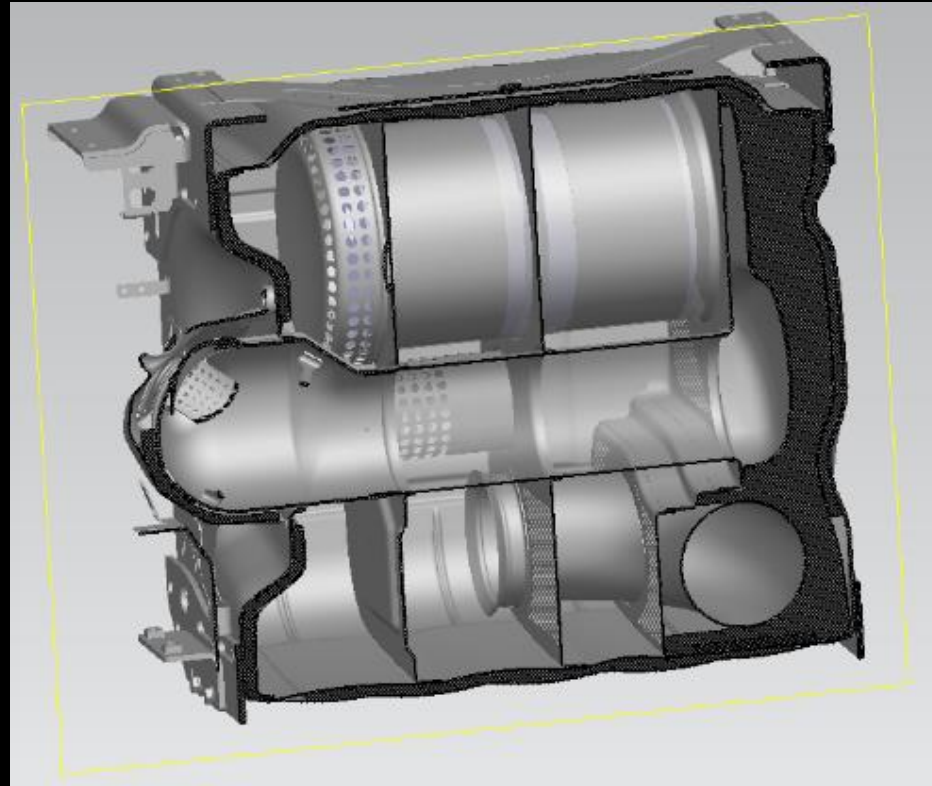
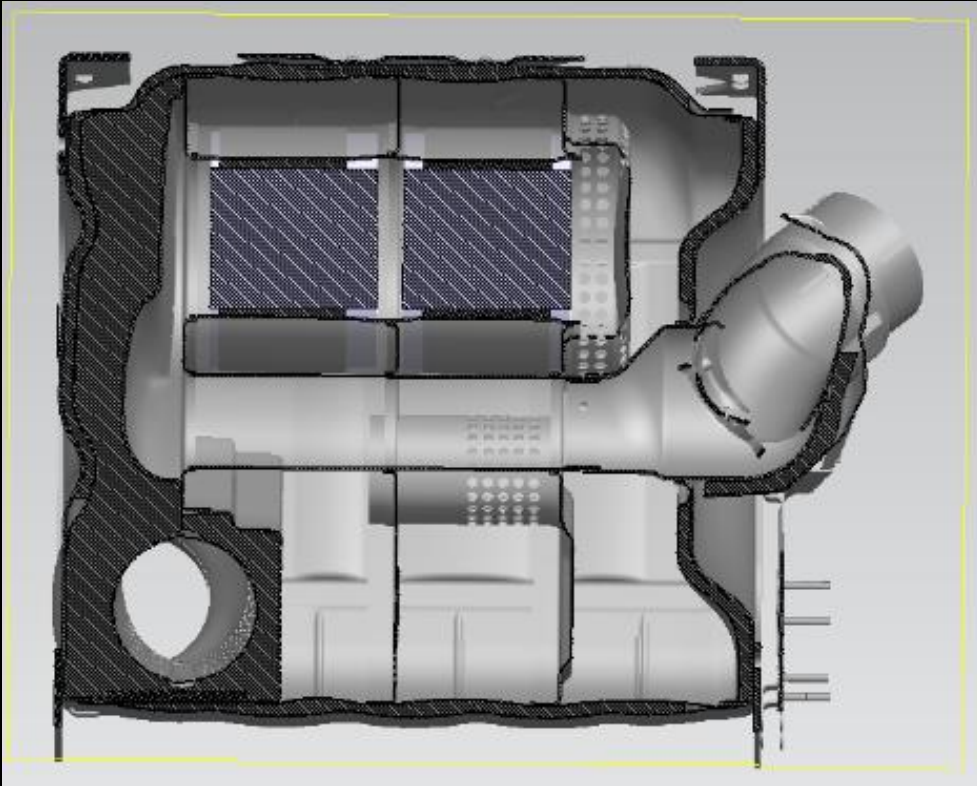
Sistema de pós-tratamento dos gases de escape, Euro 5 Exportação

1. Catalisador SCR
2. NOx Entrada do sensor / fluxo ascendente
3. Entrada do sensor de temperatura / fluxo ascendente
4. NOx Saída do sensor / fluxo descendente
5. Saída do sensor de temperatura / fluxo descendente
6. Dispositivo de dosagem de AdBlue
7. Unidade de controle ACM



Sistema de pós-tratamento dos gases de escape, Euro 5 Exportação

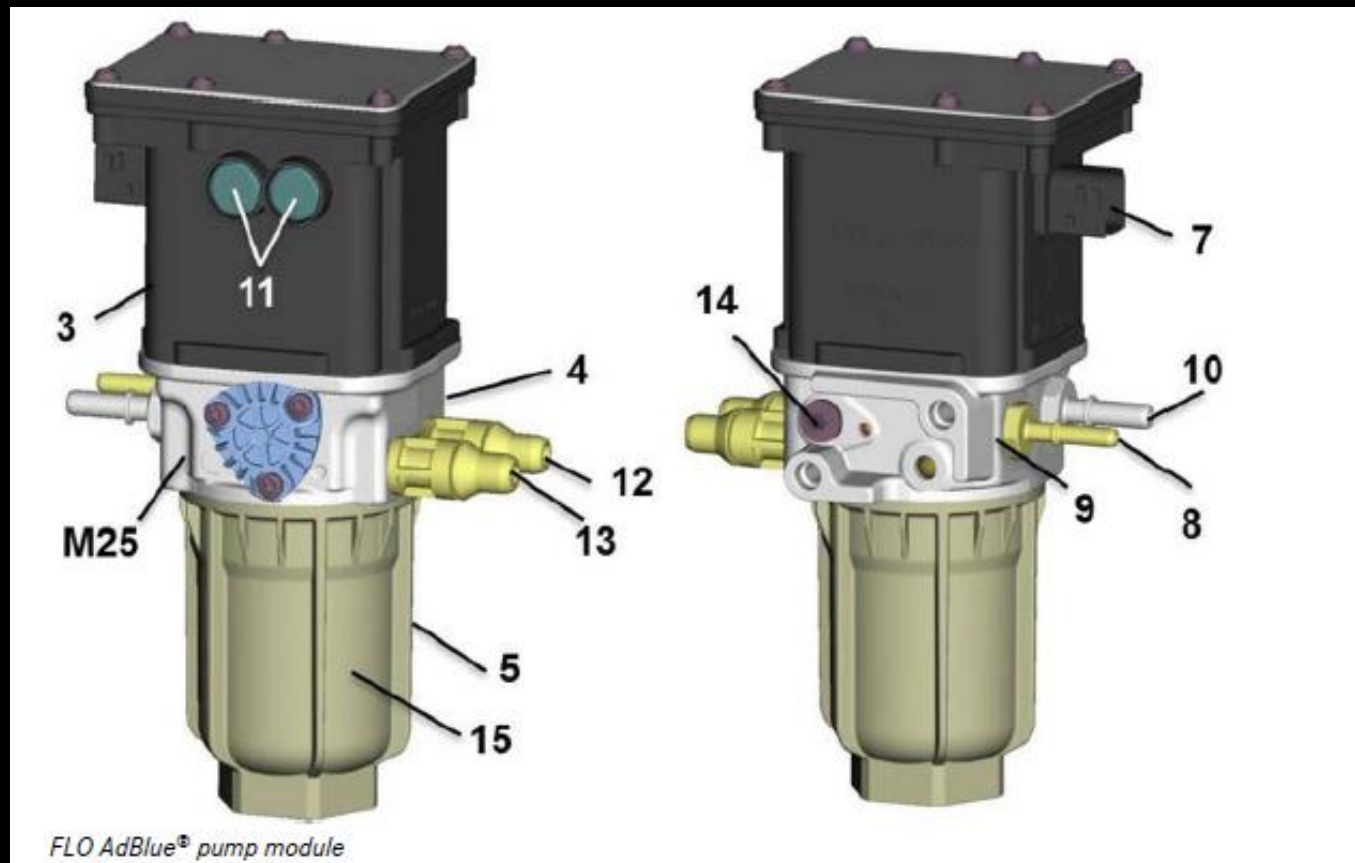
SCR catalisador, vista interna



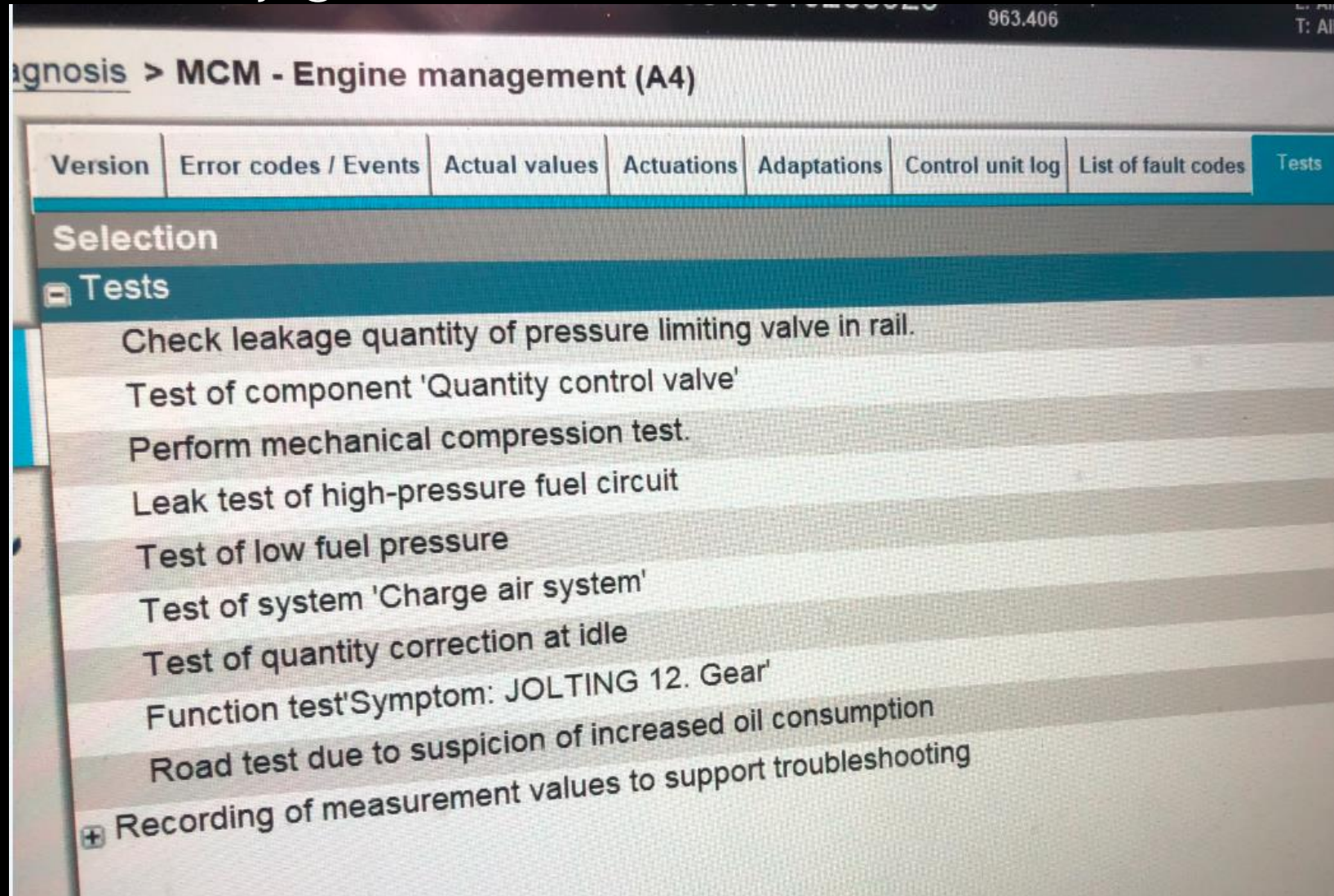
Sistema de pós-tratamento dos gases de escape, Euro 5 Exportação

Bomba de Adblue

- 3 Comando eletrônico
- 4 Elemento de Conexão
- 5 Carcaça do Filtro
- 7 Conexão Elétrica (comunicação com módulo do pós tratamento ACM)
- 8 Entrada de ADBLUE
- 9 Pré-filtro de entrada 190microns
- 10 Saída de ADBLUE
- 11 Respiros
- 12 Entrada de arrefecimento
- 13 Saída de líq. de arrefecimento
- 14 Válvula de segurança
- 15 Filtro principal 20-30 microns



Testes Xentry guiados



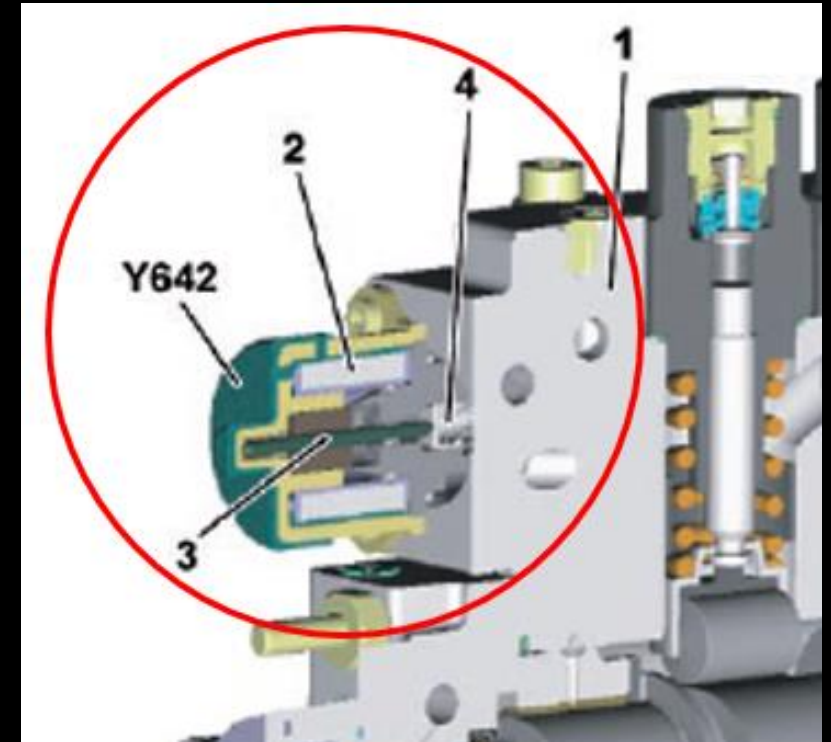
Teste da válvula de controle de combustível

Necessário em caso de funcionamento irregular do motor e falha da pressão do trilho

Primeiro passo: verificação da corrente eléctrica a 100 bar de pressão do carril três vezes repetida

Segundo passo: verificação do valor da pressão baixa do combustível, do valor da pressão real e especificada do carril e do valor da corrente real e especificada, se o motor estiver a funcionar com 500 / 1000 / 500 rpm do motor.

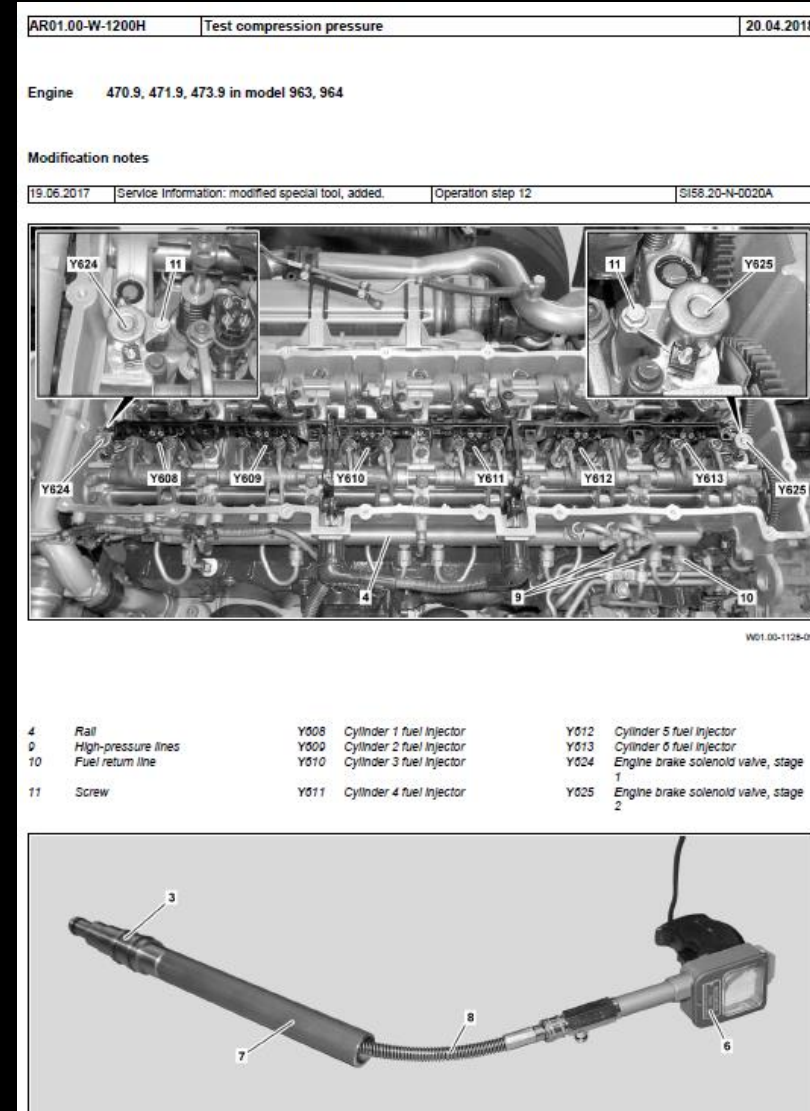
Resultado do teste com gráfico dado no final



Realizar teste de compressão mecânica

Função Xentry para apoiar o teste de compressão mecânica

Inicie o teste e o fornecimento de combustível para os elementos da bomba de alta pressão do sistema de combustível é interrompido.



Ensaio do circuito de baixa pressão do combustível

Necessário em caso de

O motor não arranca

O motor arranca após um atraso (GI07.16-N-052844 / GI07.16-N-061240)

Arranque difícil do motor

Código de falha dos componentes de injeção

Reclamações de funcionamento do motor

Falta de potência do motor

Processo do teste do circuito de combustível de baixa pressão sempre completo (ambos os passos) até atingir um resultado

Primeiro passo: é uma "Medição dinâmica de comparação de cilindros".

O primeiro passo é OK se os valores da "Medição de comparação dinâmica de cilindros" forem superiores a 90%.

Segundo passo: a pressão do combustível será verificada em diferentes níveis de velocidade do motor

Hora de relaxar.



Obrigado por sua participação.

- Estude os materiais anexados
- Se mesmo após estudar os materiais não forem sanadas as dúvidas pergunte ao instructor no dia do Fórum.