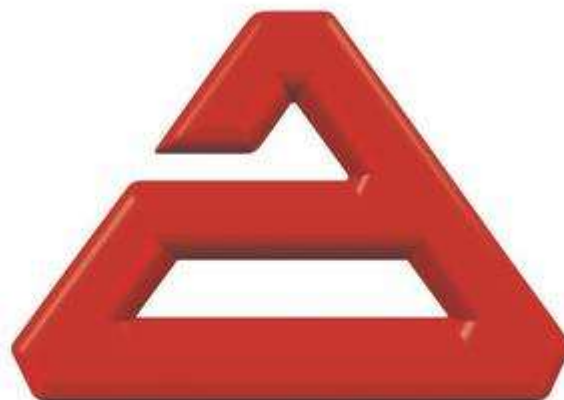


MWWM

INTERNATIONAL®

*A **NAVISTAR** COMPANY*



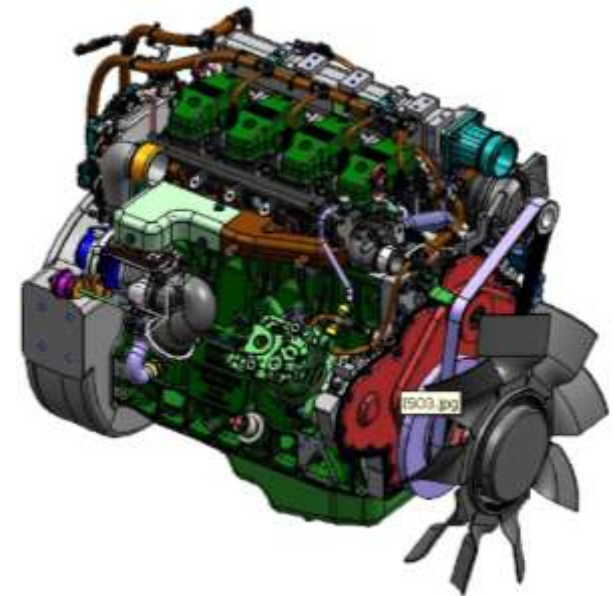
AGRALE

MWMACTEON



EVOLUÇÃO

MAXXFORCE 4.8
INTERNATIONAL DIESEL POWER™



- CABEÇOTES INDIVIDUAIS COM 2 VÁLVULAS
- PRESSÃO DE INJEÇÃO: 1.400 Bar
- TURBOCOMPRESSOR: LADO ESQUERDO
- NORMA DE EMISSÃO: EURO III
- NOMENCLATURA - ACTEON

- CABEÇOTES INDIVIDUAIS COM 4 VÁLVULAS
- BIELAS FRATURADAS
- PRESSÃO DE INJEÇÃO: 1.800 Bar
- SISTEMA SCR
- CONCEITO LADO QUENTE E LADO FRIO
- NORMA DE EMISSÃO EURO V
- NOVA IDENTIDADE MUNDIAL - MAXXFORCE



TOTAL DISPLACEMENT	4.745 liters	7.118 liters
UNIT DISPLACEMENT	1,2 liters	
ENGINE TYPE	Diesel – 4 strokes – In line	
INTAKE SYSTEM	Waste Gate Intercooler	
BORE X STROKE	105 mm X 137 mm	
INJECTION TYPE	Direct with electronic management – Common Rail	
POWER @ 2200 rpm	206 cv 136 kW	225 cv 165 kW
TORQUE @ 1200 ~1500 rpm	700 Nm 71,4 kgfm	840 Nm 87,7 kgfm
FIRST CYLINDER	Flywheel side	
IGNITION ORDER	1-3-4-2	1-5-3-6-2-4
ROTATION SENSE	Counter clockwise (seen by Flywheel side)	



COMPRESSION RATE	16,8 : 1	
OIL PRESSURE	5,3 bar (hot engine – Nominal speed) 3,5 bar (hot engine – Idling speed)	
OIL TEMPERATURE	90°C – 110°C (Nominal) 120°C (Maximum)	
AFTER TREATMENT SYSTEM	TENNECO SCR SYSTEM	
OIL CAPACITY		
•Cooler	1,75 liters	1,75 liters
•Minimum	11,9 liters	14,8 liters
•Maximum (without filter)	14,1 liters	17,3 liters
•Maximum (with filter)	15,4 liters	18,6 liters
•Maximum (with filter) dry	16,9 liters	20,3 liters
WATER TEMPERATURE	80°C – 90°C (Nominal) 105°C (Maximum)	
WATER CAPACITY (without radiator)	7 liters	9 liters
DRY WEIGHT	450 Kg	548 Kg

Veículo tipo	Aplicação	Estimativa Volume	Motor	Air manag / aftertreat.	Potência (CV @ rpm)	Torque (Nm @ rpm)	Mercado
Ônibus	W8 / W9	4000	MaxxForce 4.8L 4V	SCR	150 @ 2200	550 @ 1200-1600	Mercosul
Ônibus	MA 8.5	500	MaxxForce 4.8L 4V	SCR	150 @ 2200	550 @ 1200-1600	Mercosul
Ônibus	MA 9.2	500	MaxxForce 4.8L 4V	SCR	150 @ 2200	550 @ 1200-1600	Mercosul
Ônibus	MA 10.0 Rodov.	100	MaxxForce 4.8L 4V	SCR	150 @ 2200	550 @ 1200-1600	Mercosul
Ônibus	MA 10.0 Urbano	50	MaxxForce 4.8L 4V	SCR	150 @ 2200	550 @ 1200-1600	Mercosul
Caminhão	9200	300	MaxxForce 4.8L 4V	SCR	150 @ 2200	550 @ 1200-1600	Mercosul
Ônibus	MA15 / W12	1000	MaxxForce 4.8L 4V	SCR	190 @ 2200	720 @ 1200-1600	Mercosul
Ônibus	MT15 LE TA	500	MaxxForce 4.8L 4V	SCR	190 @ 2200	720 @ 1200-1600	Argentina
Caminhão	13000	600	MaxxForce 4.8L 4V	SCR	190 @ 2200	720 @ 1200-1600	Mercosul
Ônibus	MT17 LE TA	500	MaxxForce 7.2L 4V	SCR	225 @ 2200	861 @ 1200-1600	Argentina
Ônibus	MA17 TM	500	MaxxForce 7.2L 4V	SCR	225 @ 2200	861 @ 1200-1600	Mercosul
Ônibus	MT17 SB TM	500	MaxxForce 7.2L 4V	SCR	274 @ 2200	950 @ 1200-1600	Mercosul

4.8L - APLICAÇÃO ONIBUS



W8 / W9



MA 10 Urb.



MA 9.2



MA 10 Rod.



MA 8.5



MA15 / W12



MT 15 TA

4.8L - APLICAÇÃO CAMINHÕES



9200



13000

7.2L - APLICAÇÃO CAMINHÕES



MT17 TM



MT17 TA

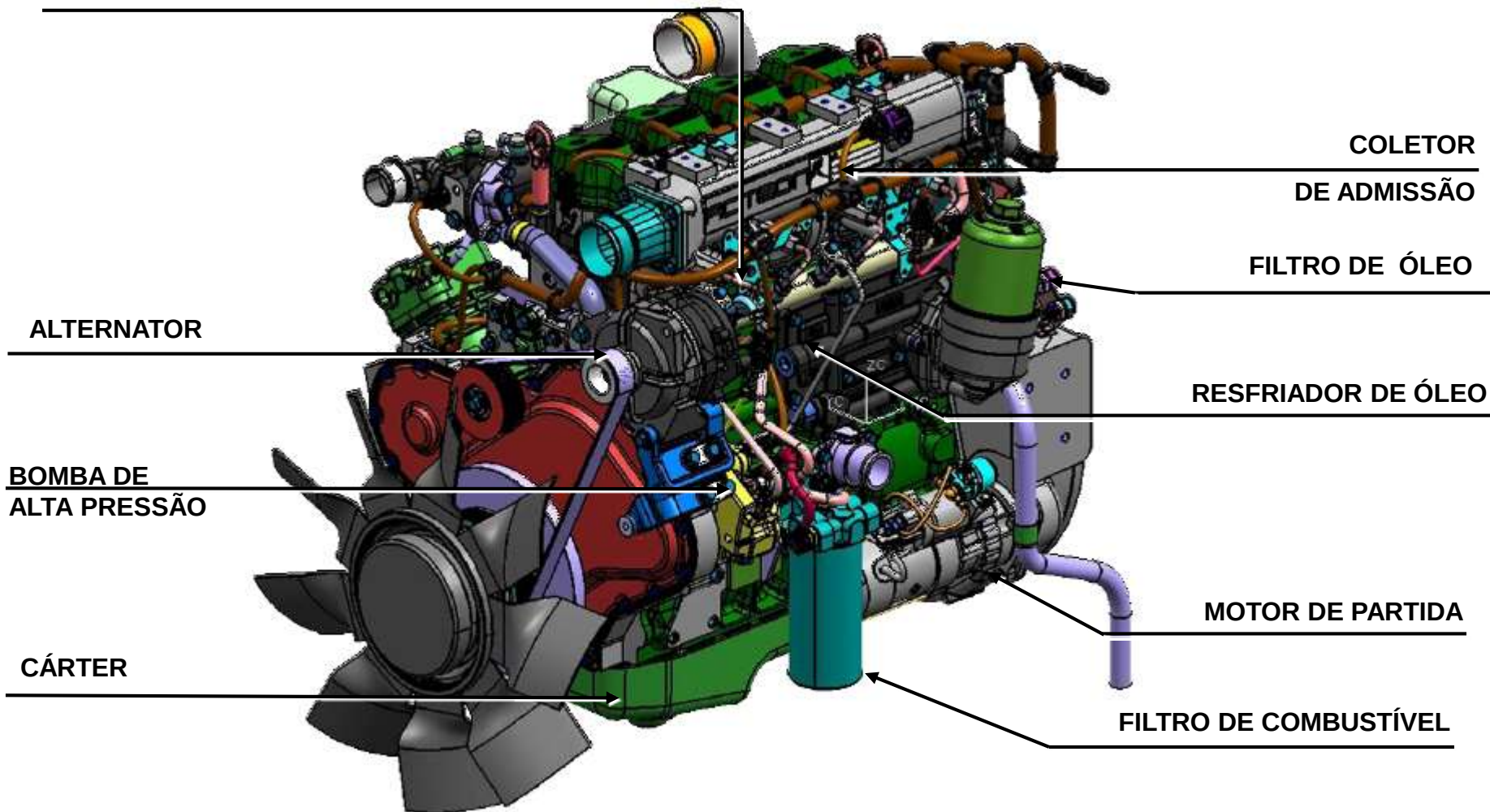


MT17 TM

TOTAL: 12 APLICAÇÕES

TUBO DE ALTA PRESSÃO

LADO ESQUERDO (LADO FRIO)



VALVULA TERMOSTÁTICA

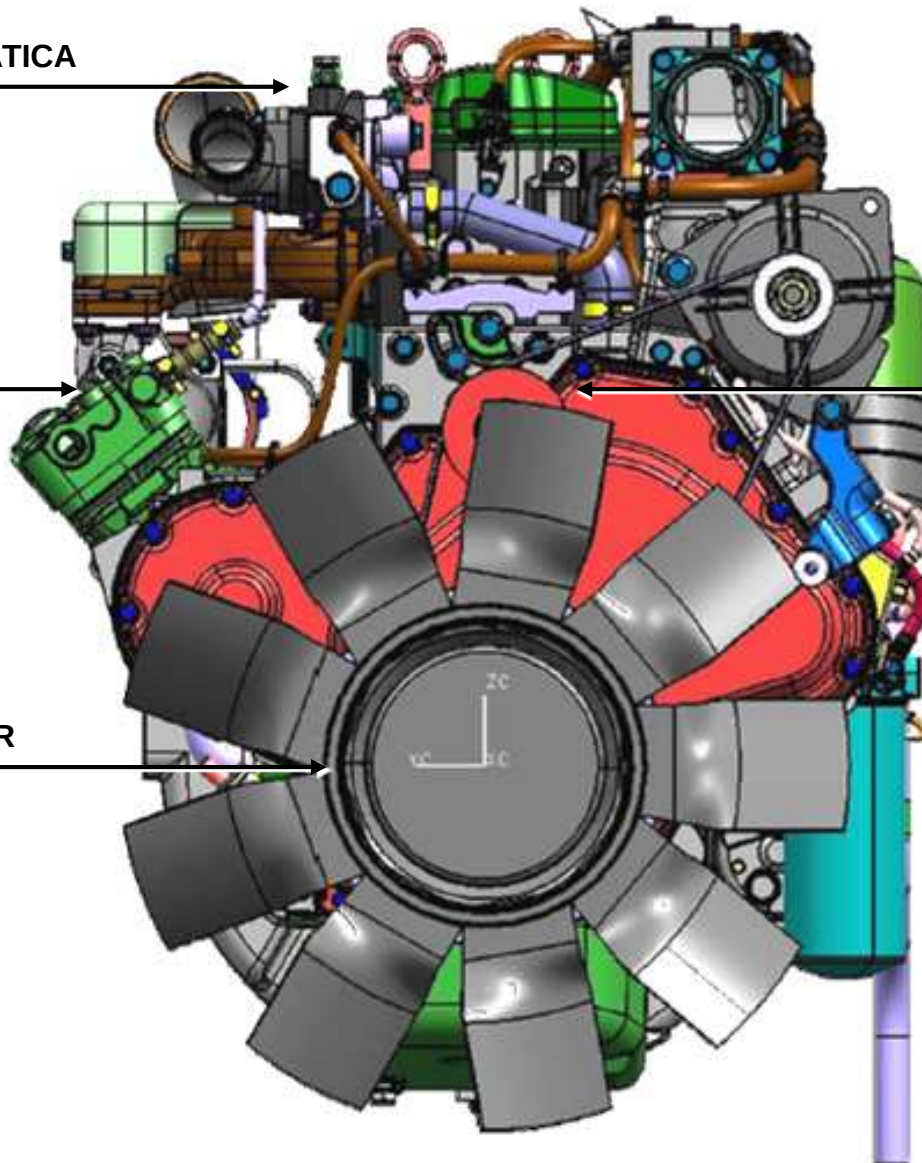
LADO ANTERIOR

COMPRESSOR DE AR

TENSOR DA POLIA

DAMPER / VENTILADOR

RESPIRO DO MOTOR

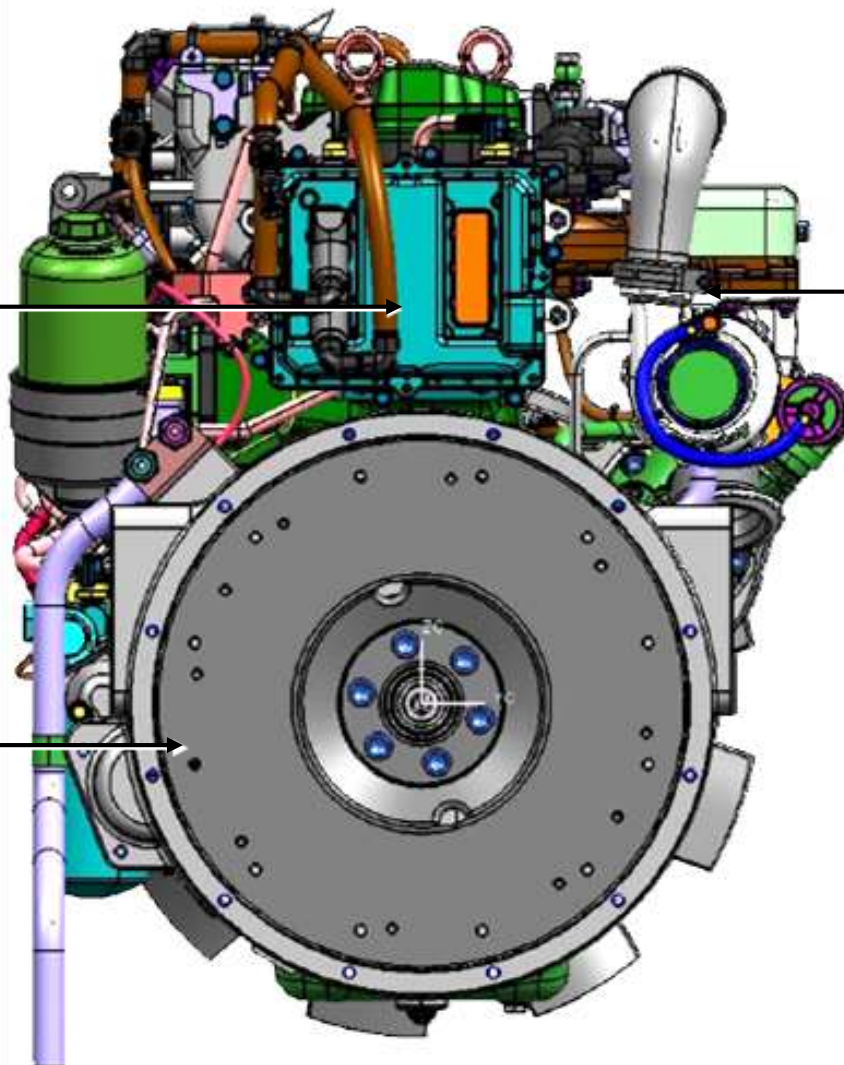


LADO POSTERIOR

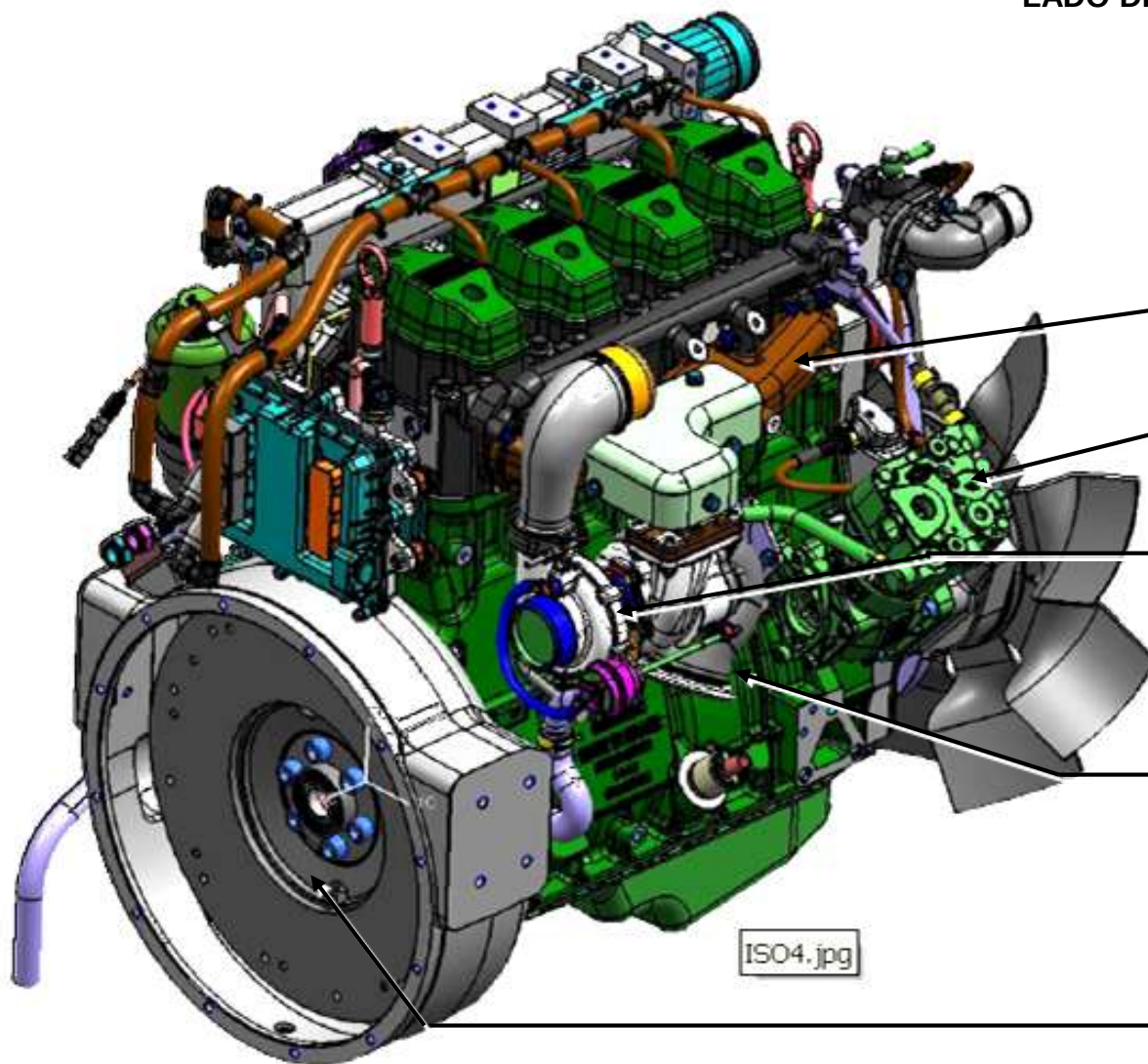
MÓDULO ELETRÔNICO

TURBO

VOLANTE



LADO DIREITO (LADO QUENTE)



COLETOR DE ESCAPE

COMPRESSOR DE AR

TURBOCOMPRESSOR

FREIO DE ESCAPE

VOLANTE

ENGRENAGEM DO
COMPRESSOR DE AR

ENGRENAGEM DUPLA DO
COMANDO

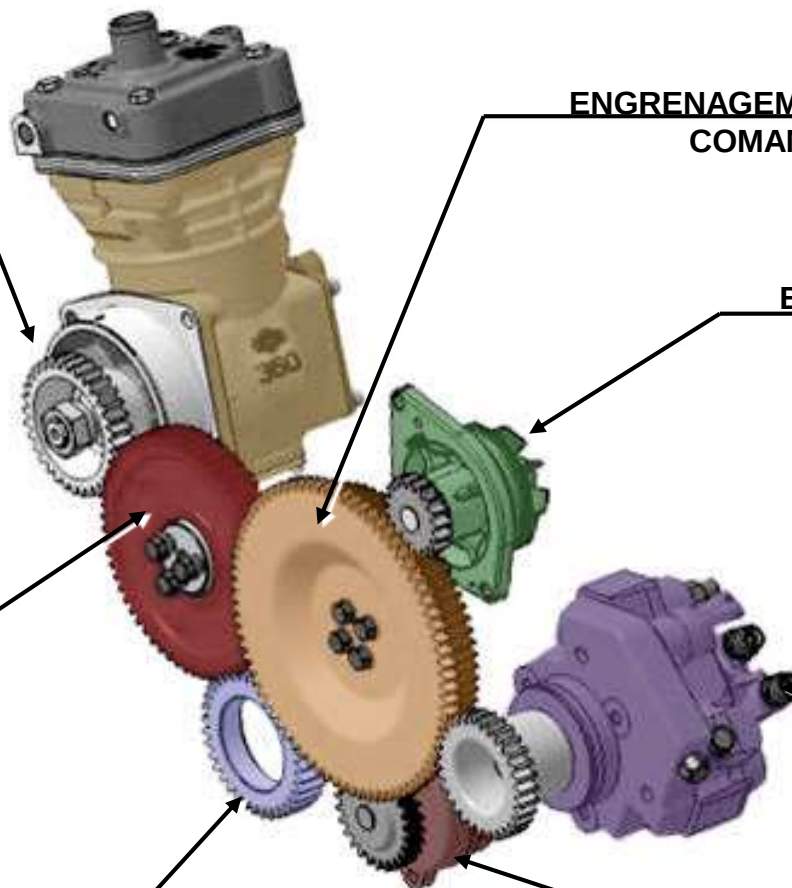
ENGRENAGEM DA
BOMBA D'ÁGUA

ENGRENAGEM
INTERMEDIÁRIA

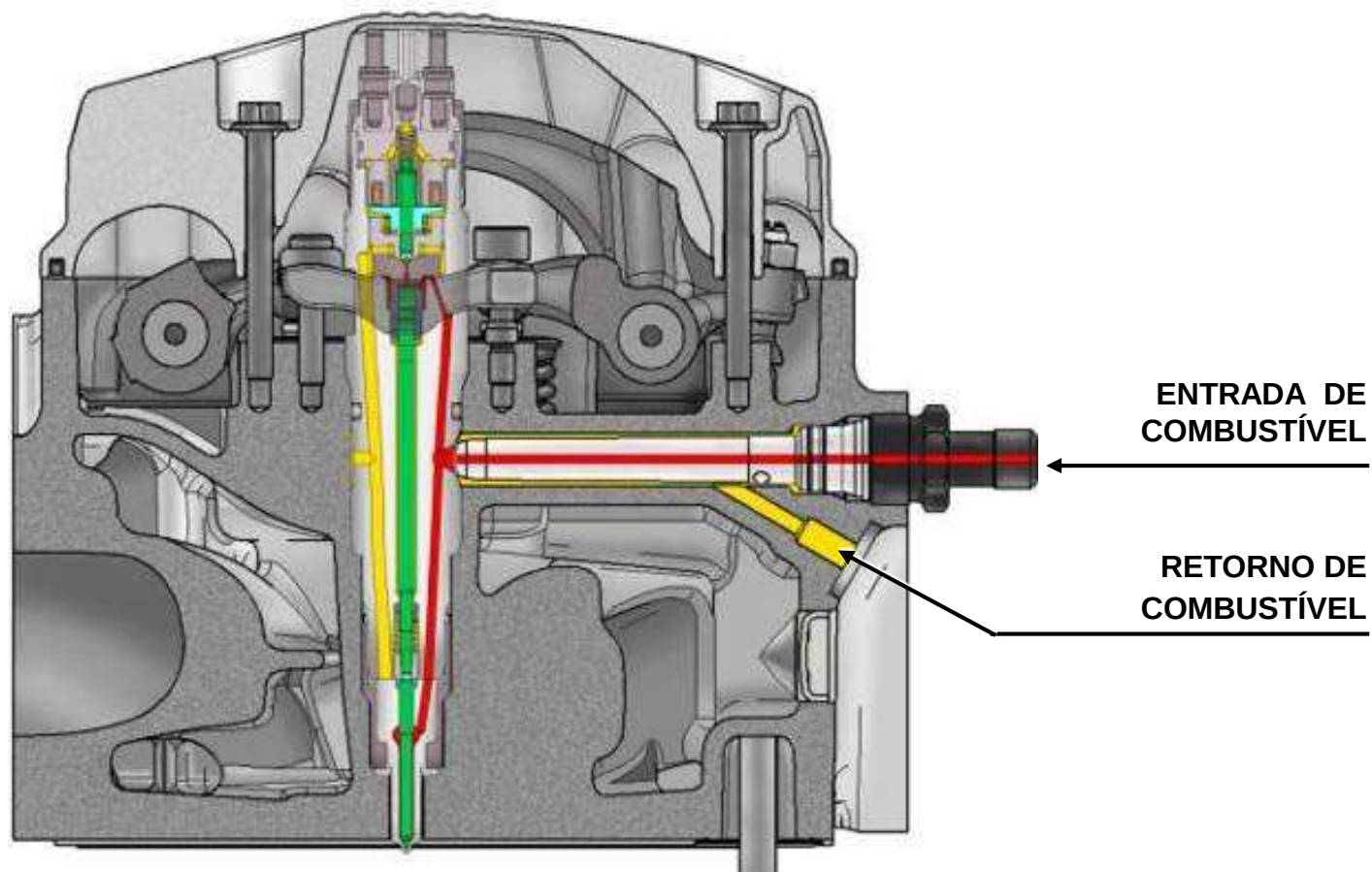
BOMBA DE ALTA
PRESSÃO

ENGRENAGEM DA ÁRVORE
DE MANIVELAS

BOMBA DE ÓLEO





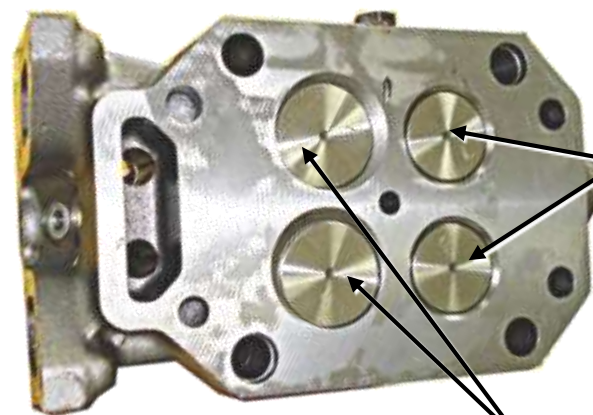
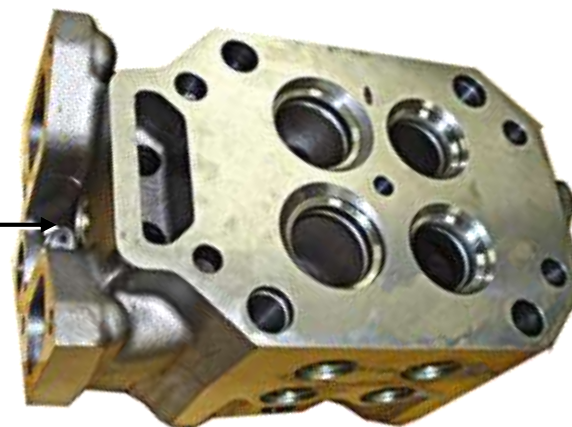
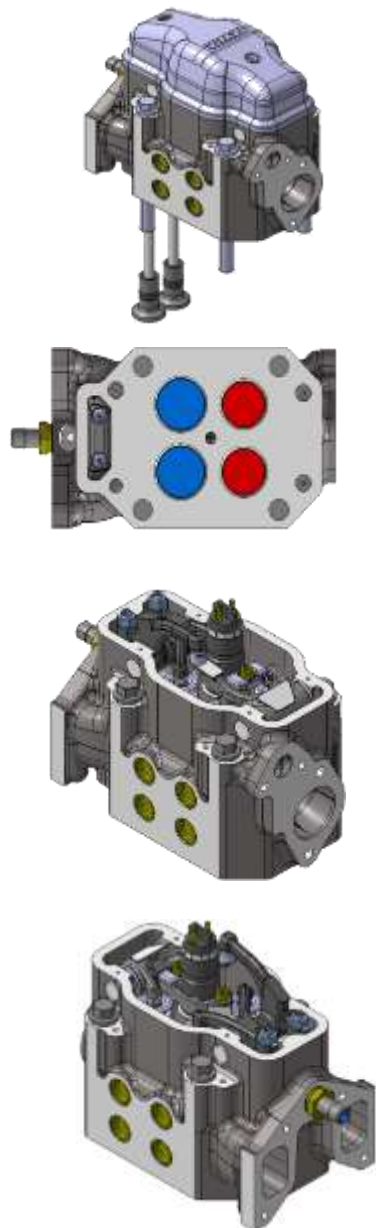


- CABEÇOTES INDIVIDUAIS COM FLUXO CRUZADO;
- INJEÇÃO DE COMBUSTÍVEL CENTRALIZADA;
- BALANCINS DUPLOS.
- CAPAS DE VÁLVULA

LADO DE ADMISSÃO

LADO DE ESCAPE

RETORNO DE
COMBUSTÍVEL

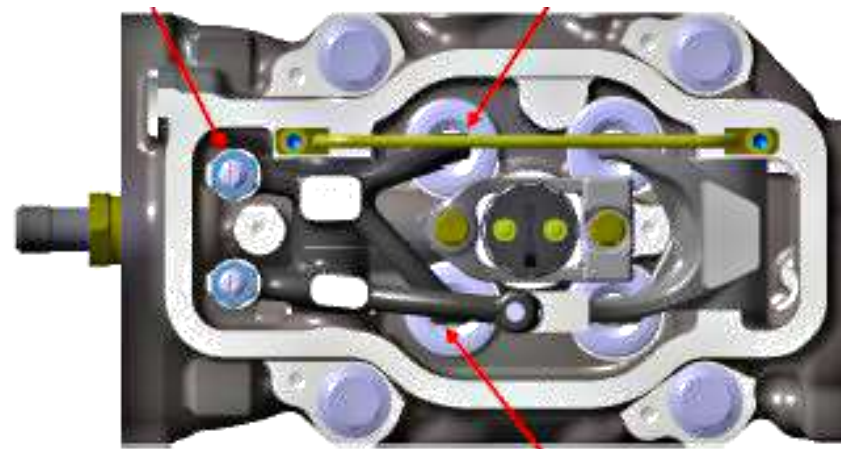


VÁLVULAS DE ESCAPE

VÁLVULAS DE ADMISSÃO

LOCAL DE REGULAGEM

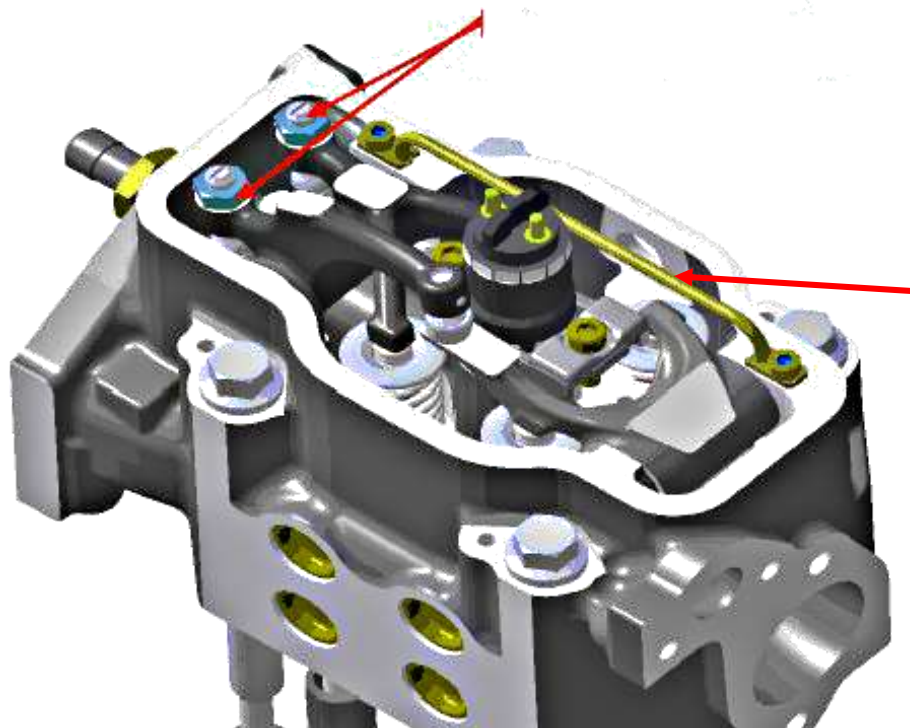
LOCAL DE MEDIÇÃO DA
FOLGA VÁLVULA



LOCAL DE REGULAGEM

LOCAL DE MEDIÇÃO DA
FOLGA VÁLVULA

DUTO DE ÓLEO LUBRIFICANTE DOS
BALANCINS





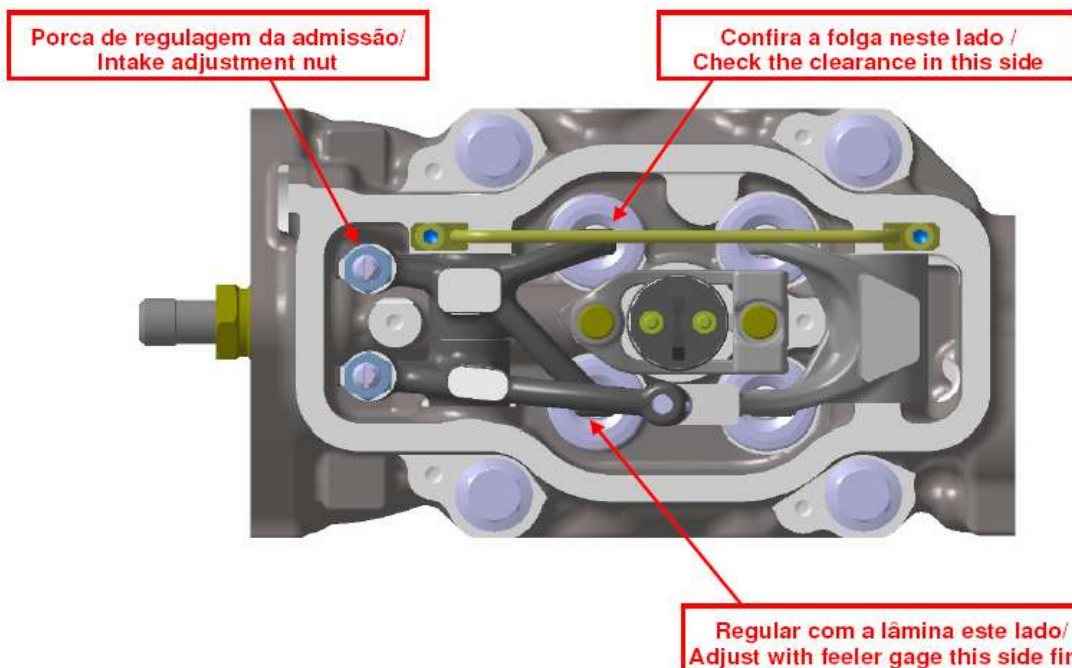
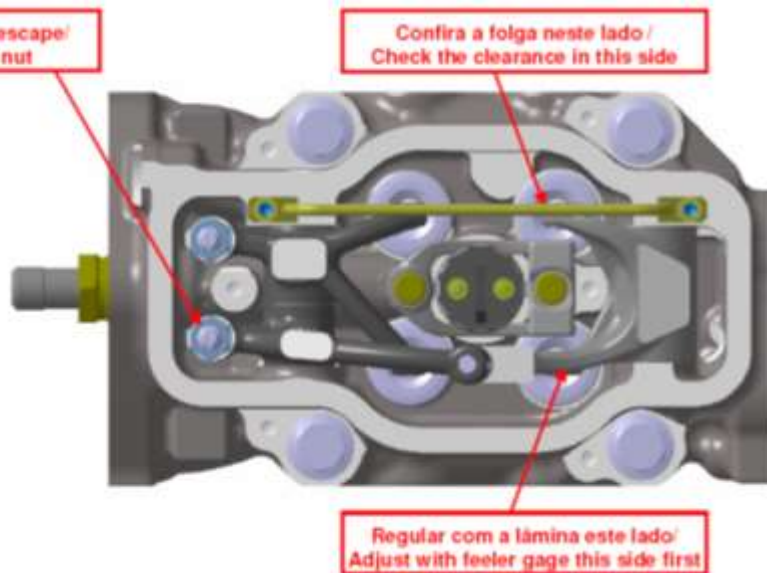
PASTILHAS PARA MELHOR DESEMPENHO ROTATIVO DO CONJUNTO (EVITAR DESGASTE)

AJUSTE DA FOLGA DE VÁLVULA



- Motor frio;
- Iniciar pela admissão – lâmina 0,3mm entre o balancim e a capa de válvula.
- Torquear com $20 + 6$ Nm a porca do parafuso de regulagem.
- Conferir folga da válvula gêmea – deve estar entre 0.2mm a 0.4mm.
- Se superior a 0.4mm, retornar à primeira válvula e reajustá-la com lamina de 0.2mm
- Se inferior a 0.2mm, retornar à primeira válvula e reajustá-la com lamina de 0.4mm.

REGULAGEM DE FOLGA



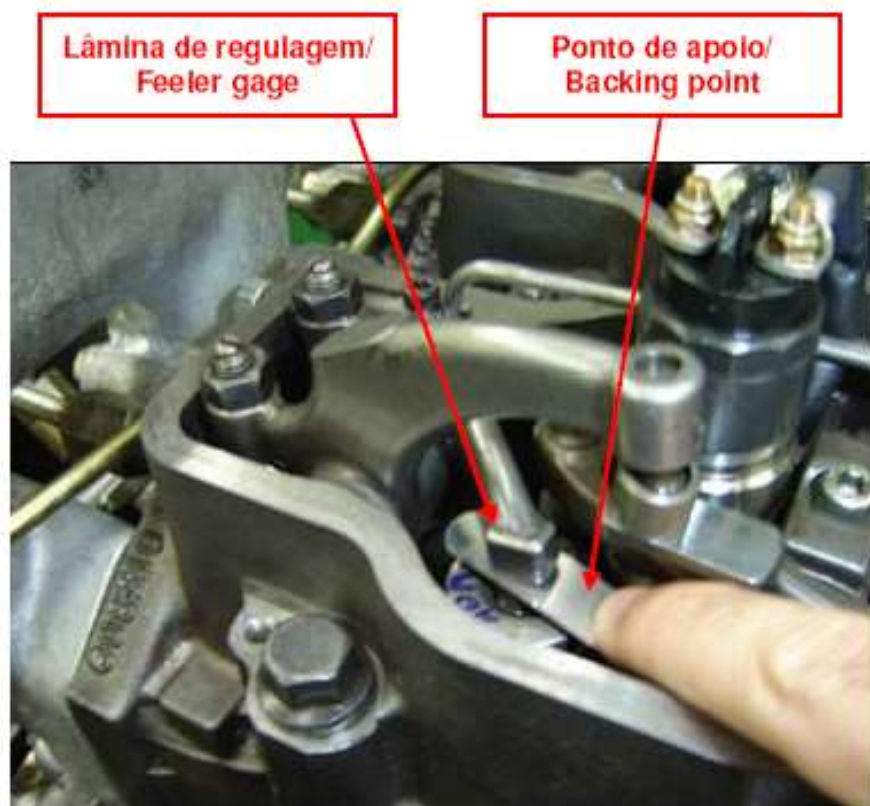


Figura 1

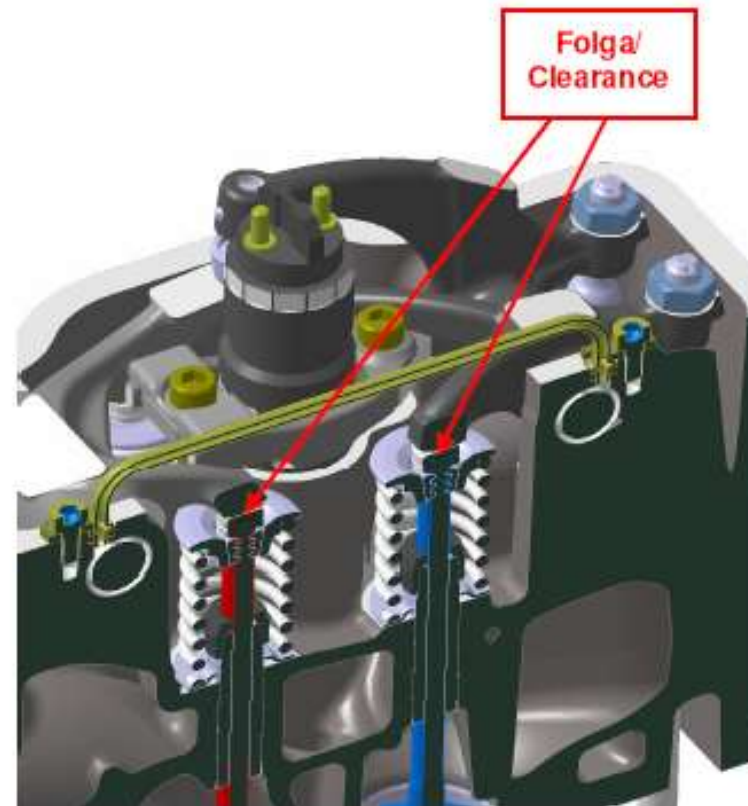
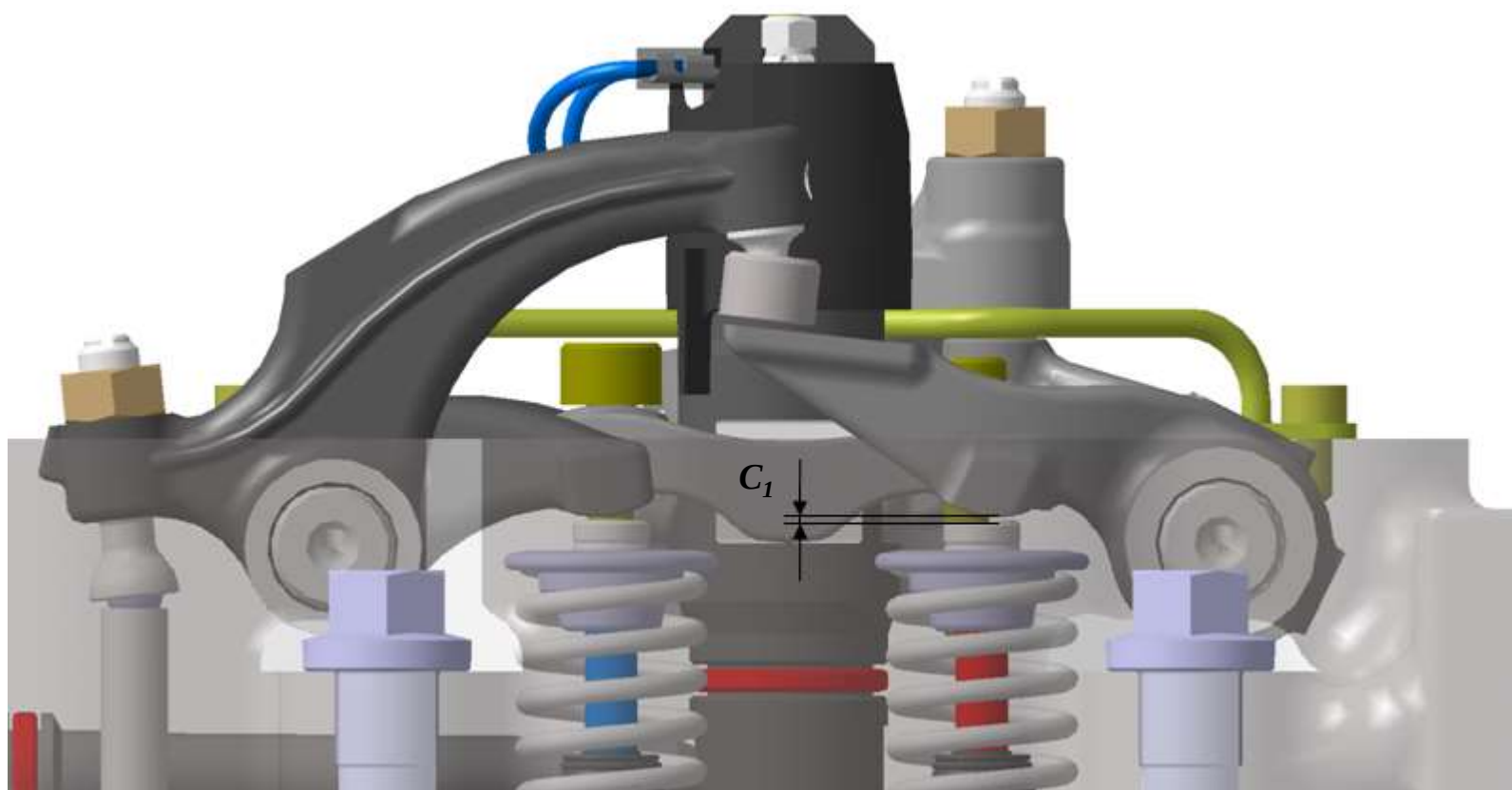
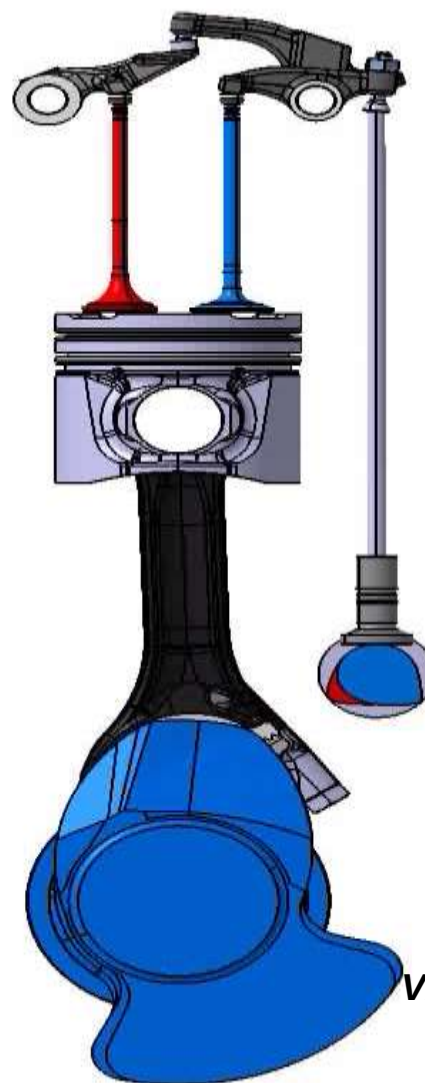


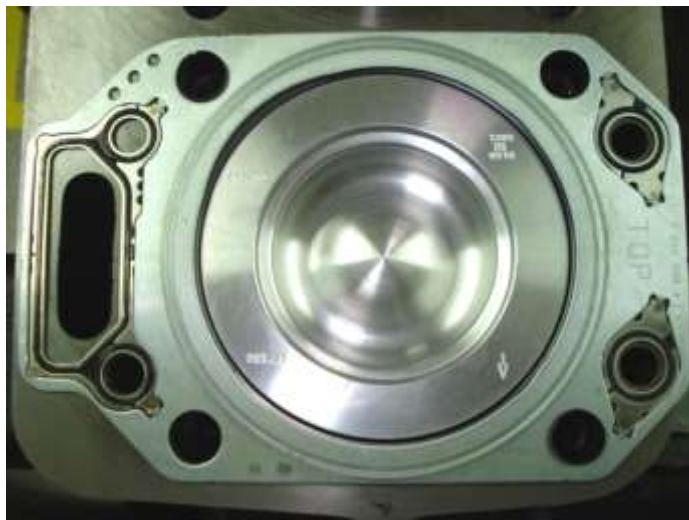
Figura 2 (em corte)





VÁLVULAS DE ESCAPE

VÁLVULAS DE ADMISSÃO



METAL-BORRACHA E INDIVIDUAIS PARA CADA CILINDRO;

ALTA TECNOLOGIA DE VEDAÇÃO PARA MOTORES 4 VÁLVULAS POR CILINDRO.

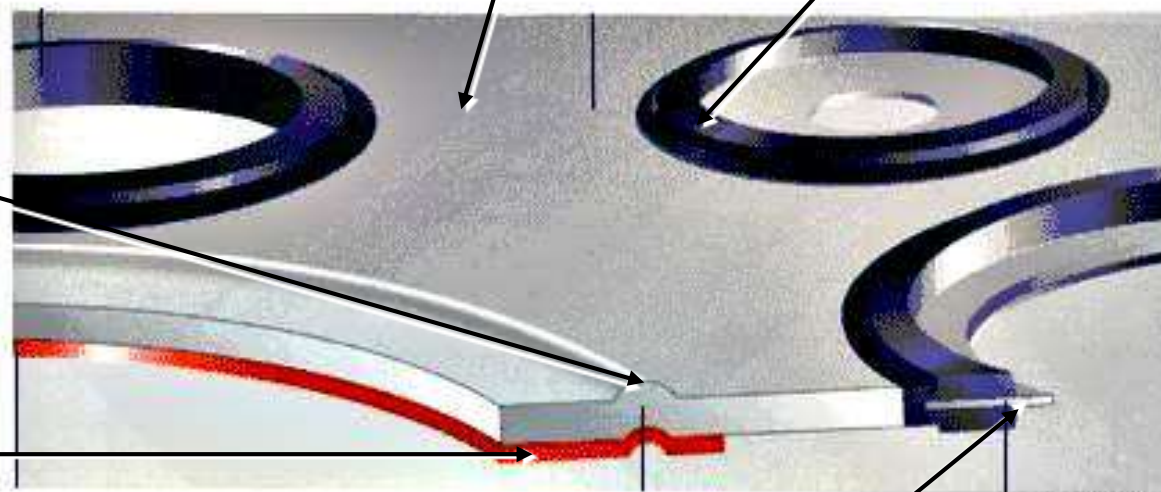
RELEVO

ÁREA DE VEDAÇÃO DA CÂMARA DE COMBUSTÃO

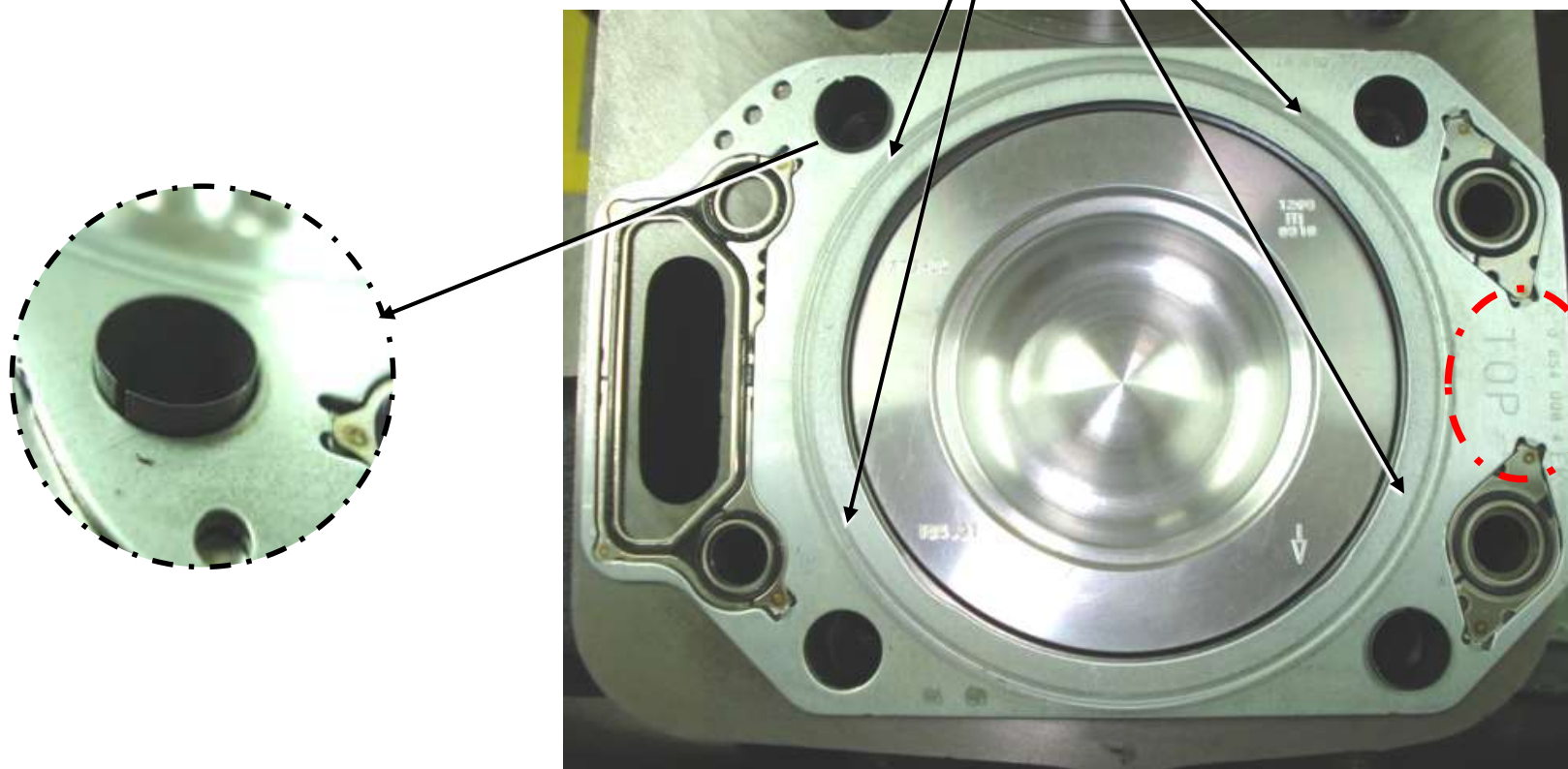
DIAFRAGMA

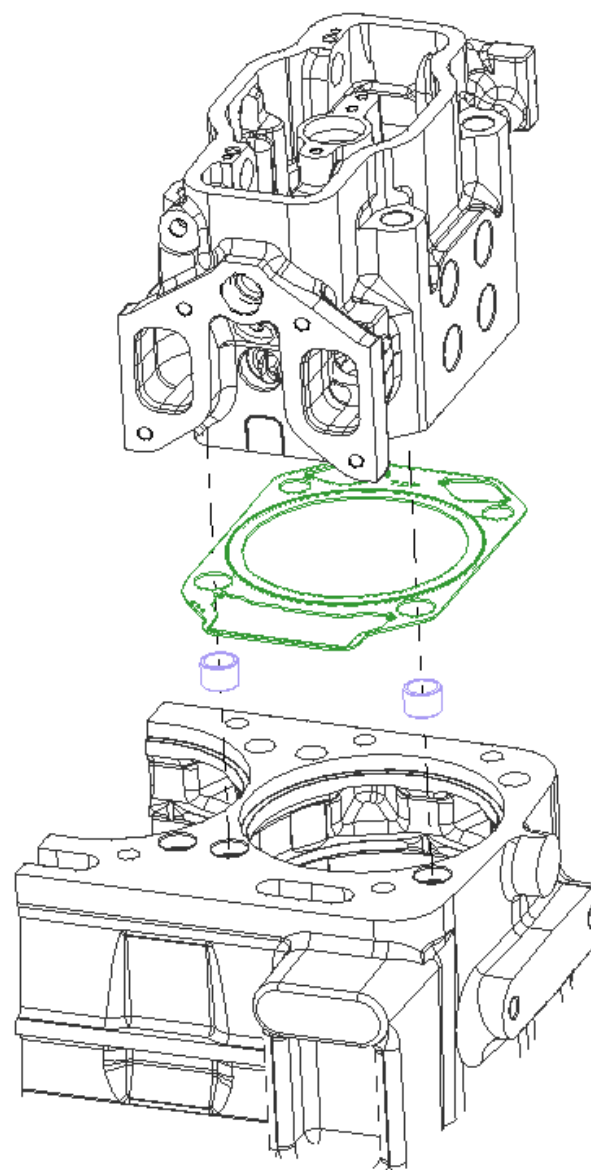
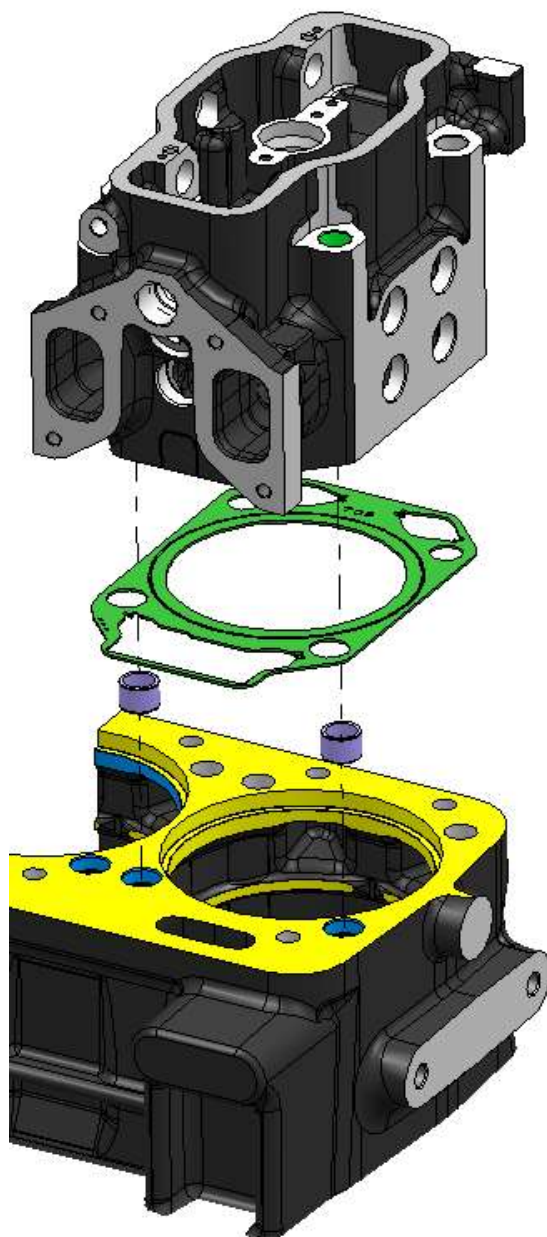
SUBSTRATO
METALICO

SELOS DE
VEDAÇÃO



GEOMETRIA COMPLEXA PARA VEDAÇÃO





NOVA CÂMARA DE COMBUSTÃO PARA
MELHOR CONTROLE DE EMISSÕES;

NOVO SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO
INTERNO A CABEÇA DO PISTÃO;

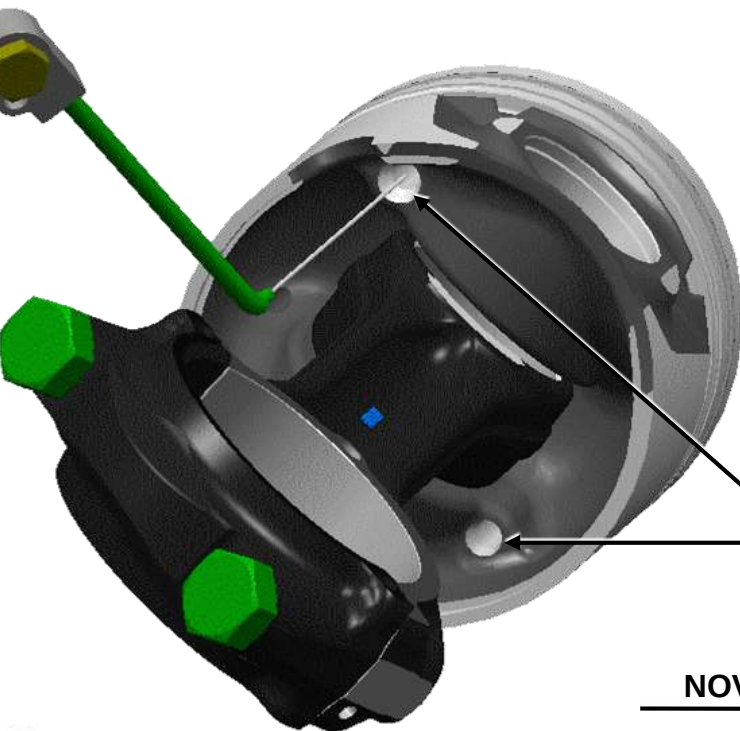
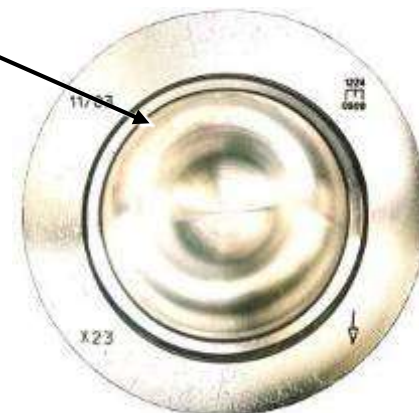
NOVO FORMATO DOS ANÉIS, QUE
MELHORAM A PERFORMANCE DE
EMISSIONES E CONSUMO DE COMBUSTÍVEL.

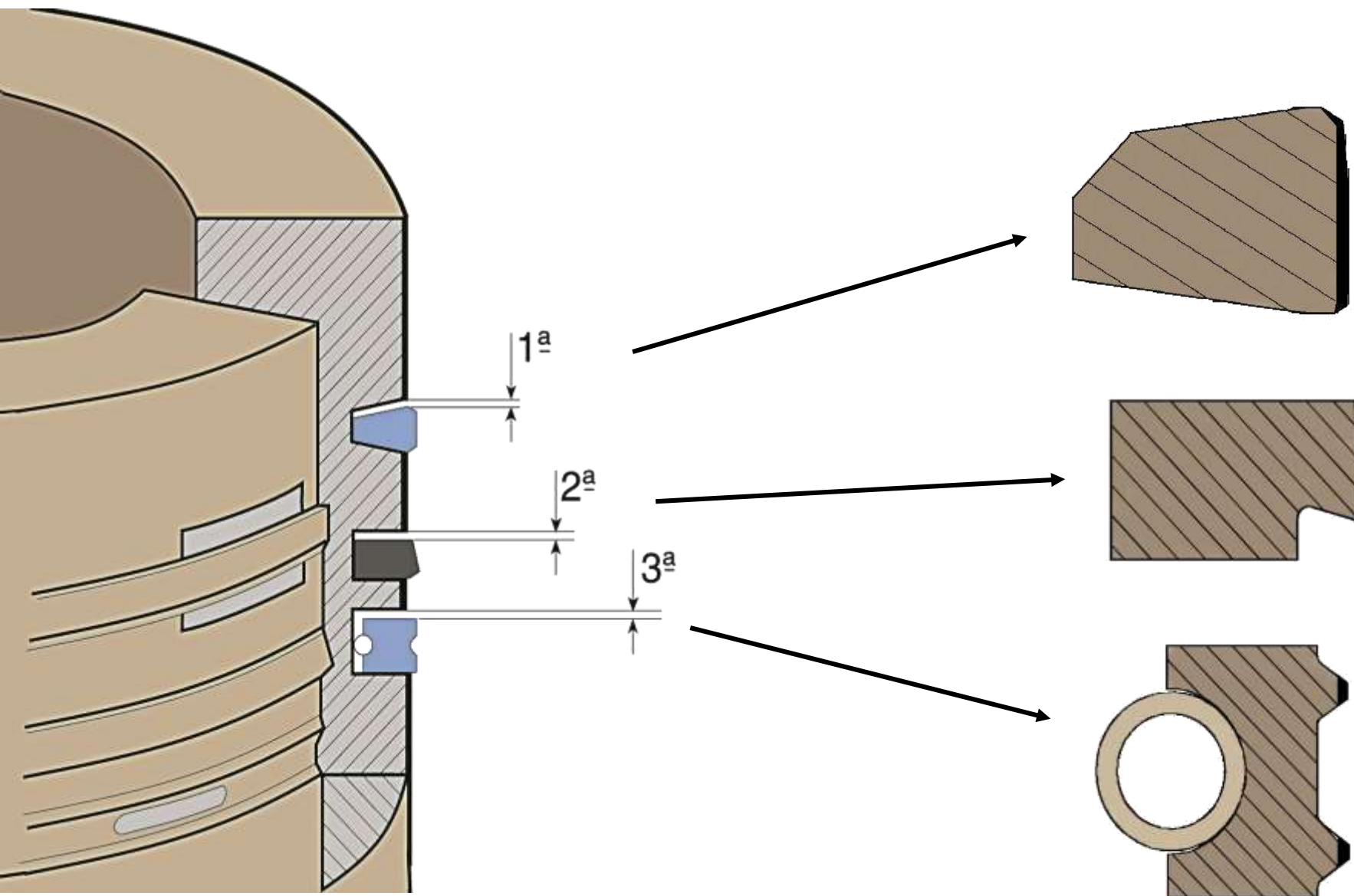


NOVO PISTÃO COM GALERIA PARA
ENTRADA DE ÓLEO

NOVA CÂMARA DE COMBUSTÃO

NOVO DESIGN DO INJETOR DE ÓLEO







- MANUFATURADA COM AÇO FORJADO;
- NOVO FORMATO: MAIS ROBUSTO
- CAPA FRATURADA;



MONTAGEM DA BIELA



MARCAÇÃO DA BIELA



PINO DE MONTAGEM



- TURBO GARRET COM WASTEGATE
- EXCELENTE CARACTERÍSTICA TERMODINÂMICA;
- LONGA DURABILIDADE;

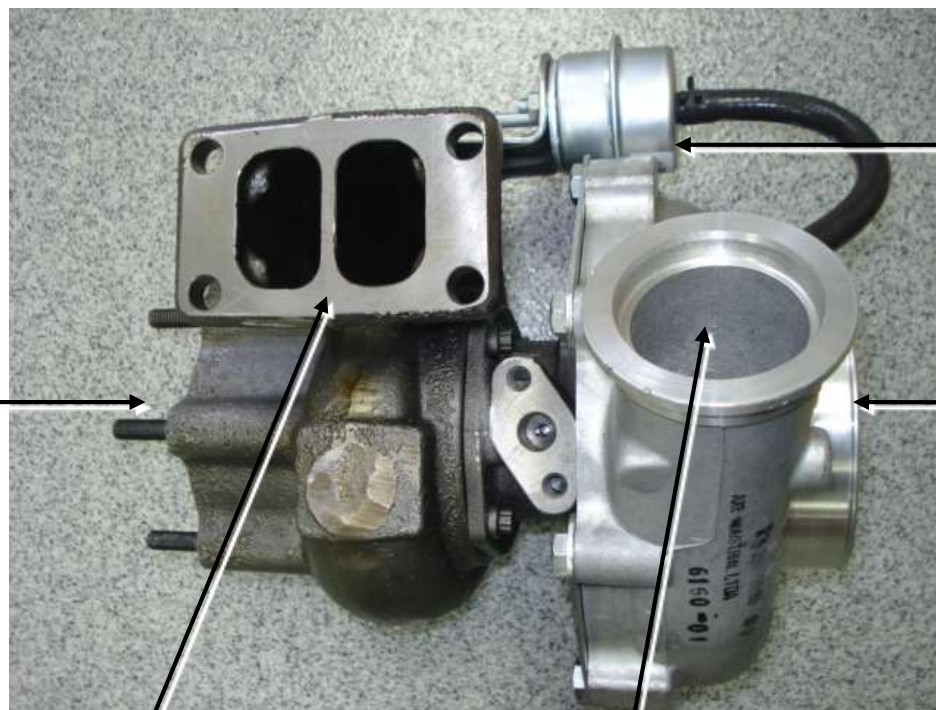
SAÍDA DE GASES DE
ESCAPE

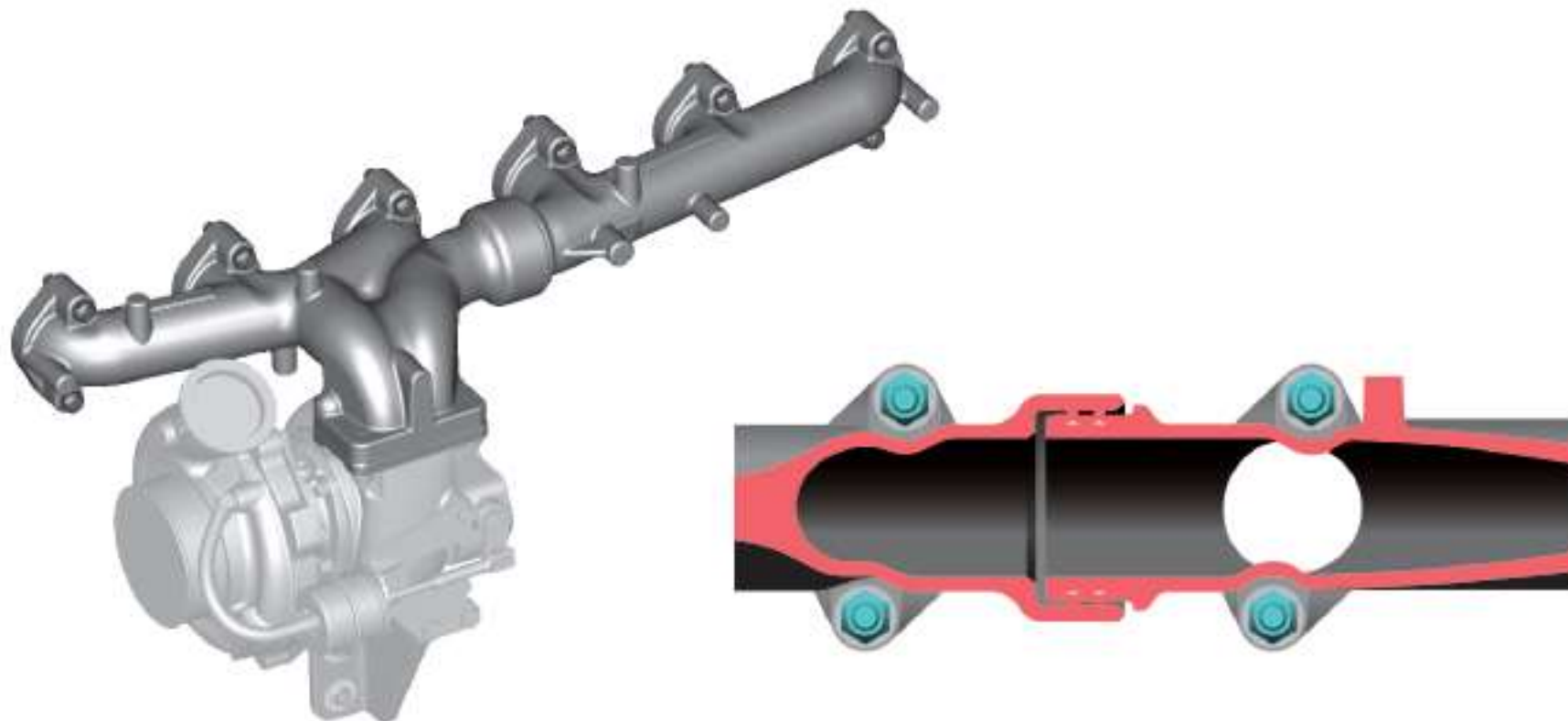
VÁLVULA WASTEGATE

ENTRADA DE AR

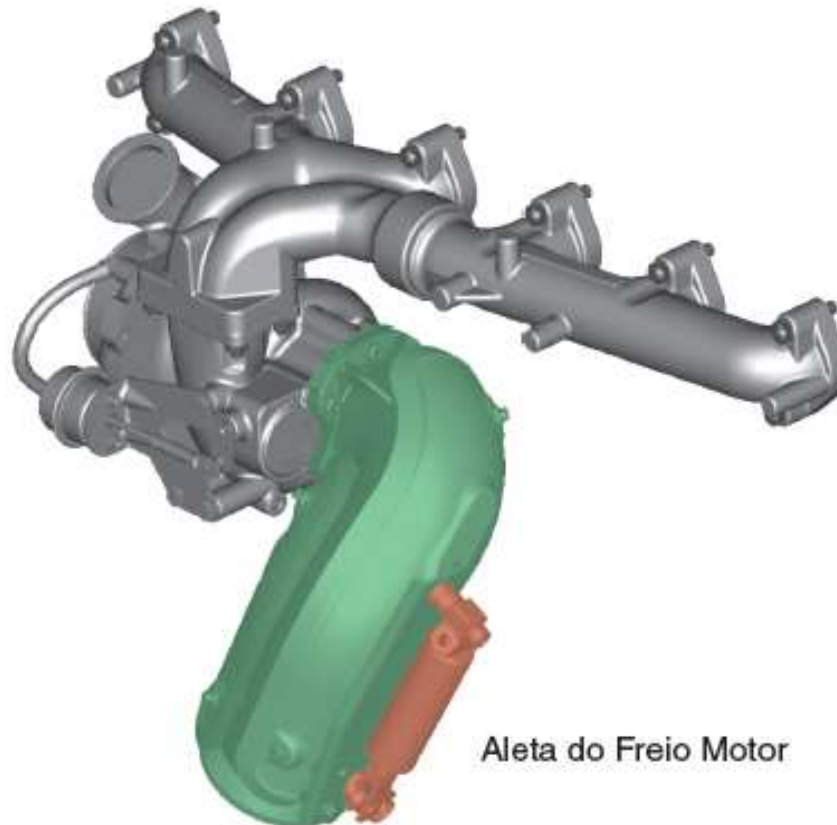
ENTRADA DE GASES
DE ESCAPE

SAÍDA PARA INTERCOOLER





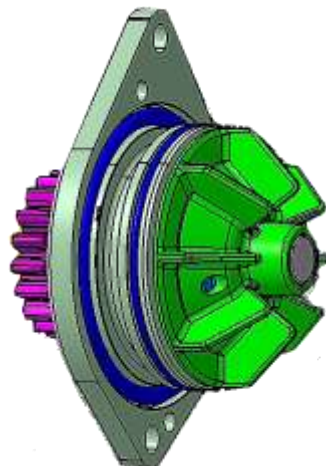
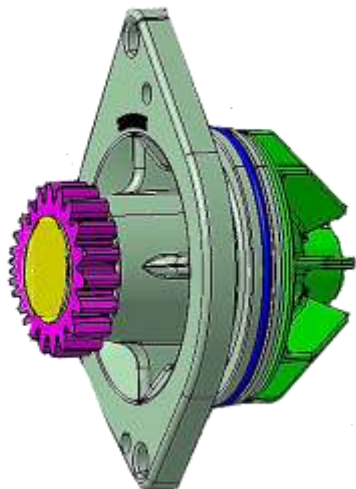
O coletor de escape é fabricado em duas seções e é feito de ferro fundido resistente ao calor. As junções são do tipo de encaixe com vedações tipo luva justa



Aleta do Freio Motor

- Os motores MaxxForce caracterizam-se por um sistema opcional de freio-motor.
- O freio-motor consiste em um obturador e um cilindro atuador localizado próximo ao turbocompressor.
- O cilindro atuador é operado eletricamente, sob o comando do módulo eletrônico de controle do motor.
- Freio-motor acionado

BOMBA D'ÁGUA



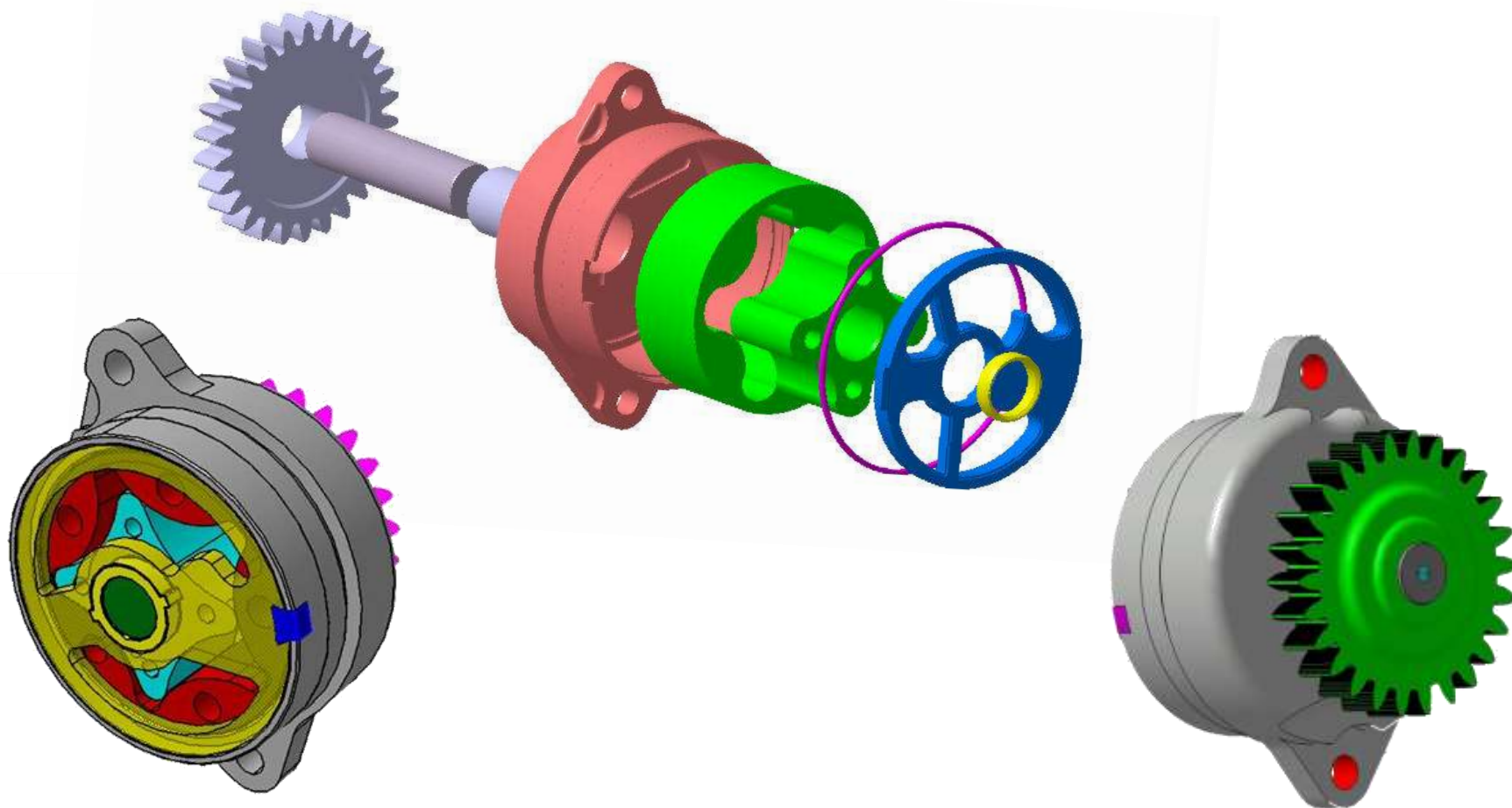
- NOVA BOMBA D'ÁGUA COM SETE ALETAS;
- FLUXO 15% MAIOR;

VÁLVULA TERMOSTÁTICA



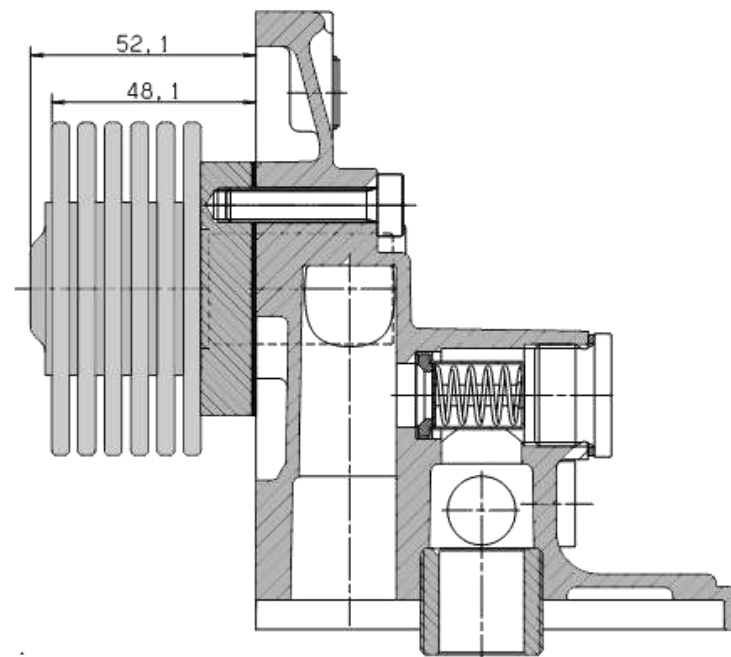
ALTA PERFORMANCE;

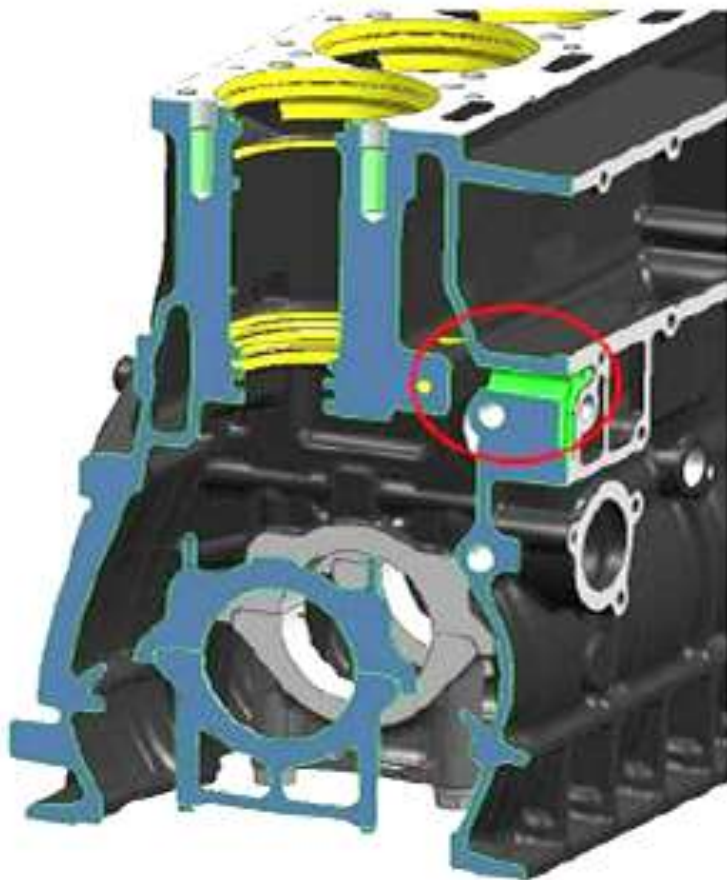
20% MAIS FLUXO;



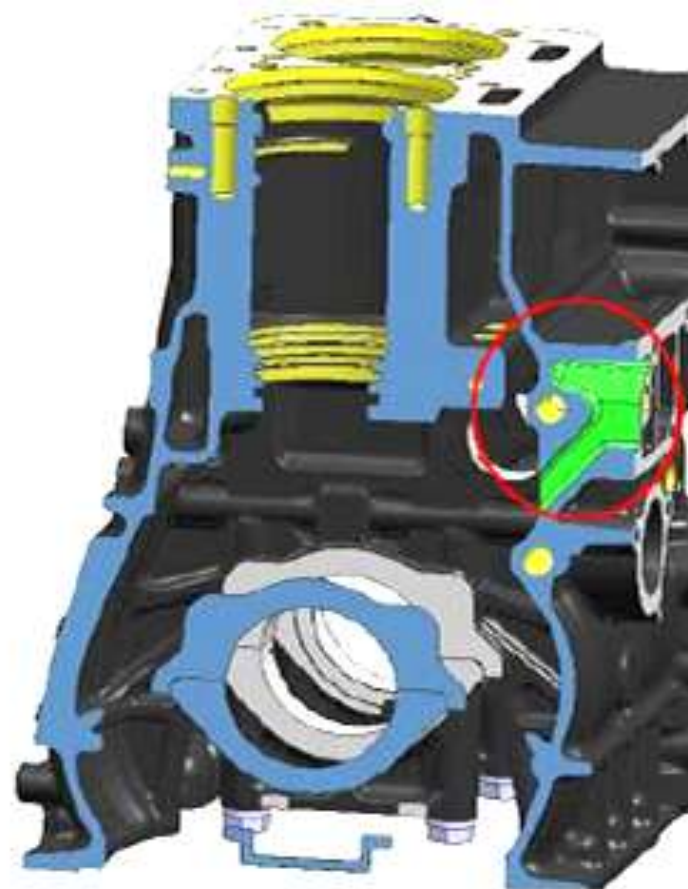
RESFRIADOR DE ÓLEO

NOVO RESFRIADOR DE ÓLEO COM 5,6 E 7
PLACAS TROCADORAS DE CALOR.





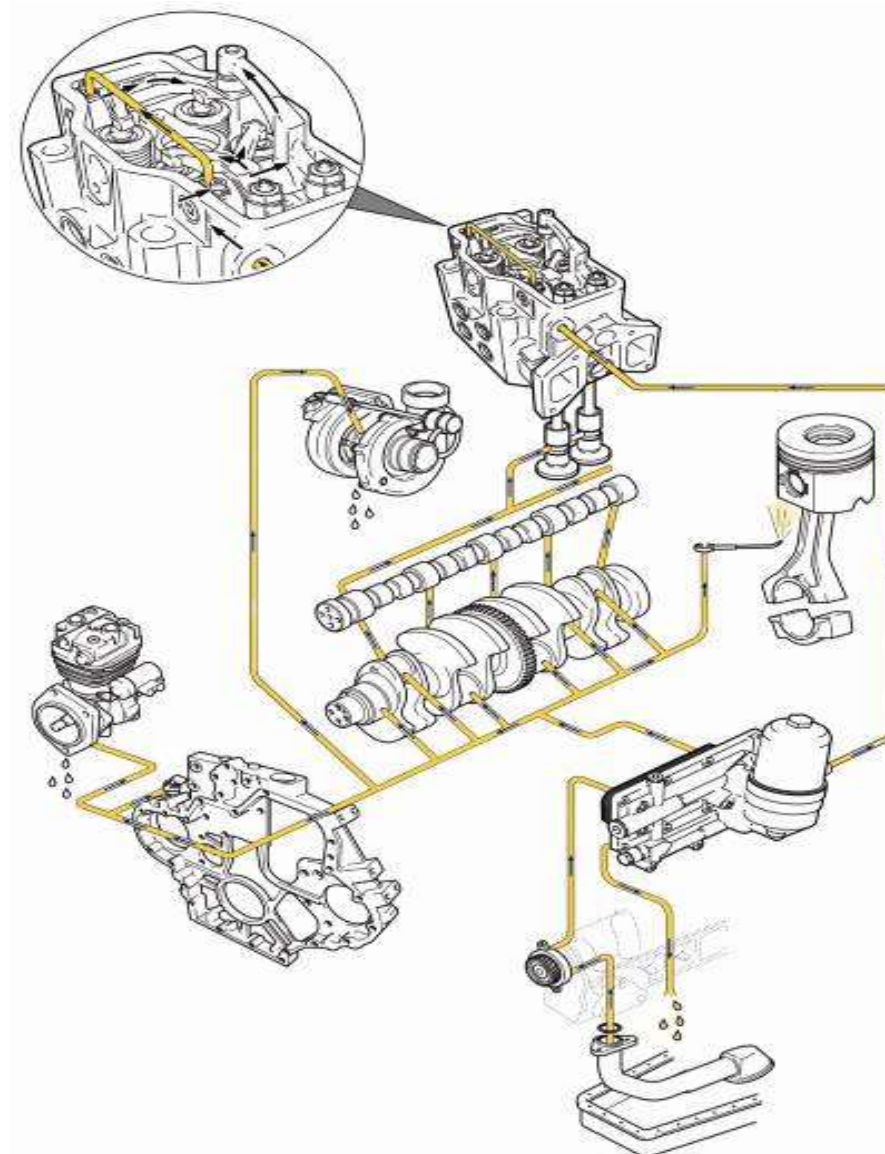
ATUAL



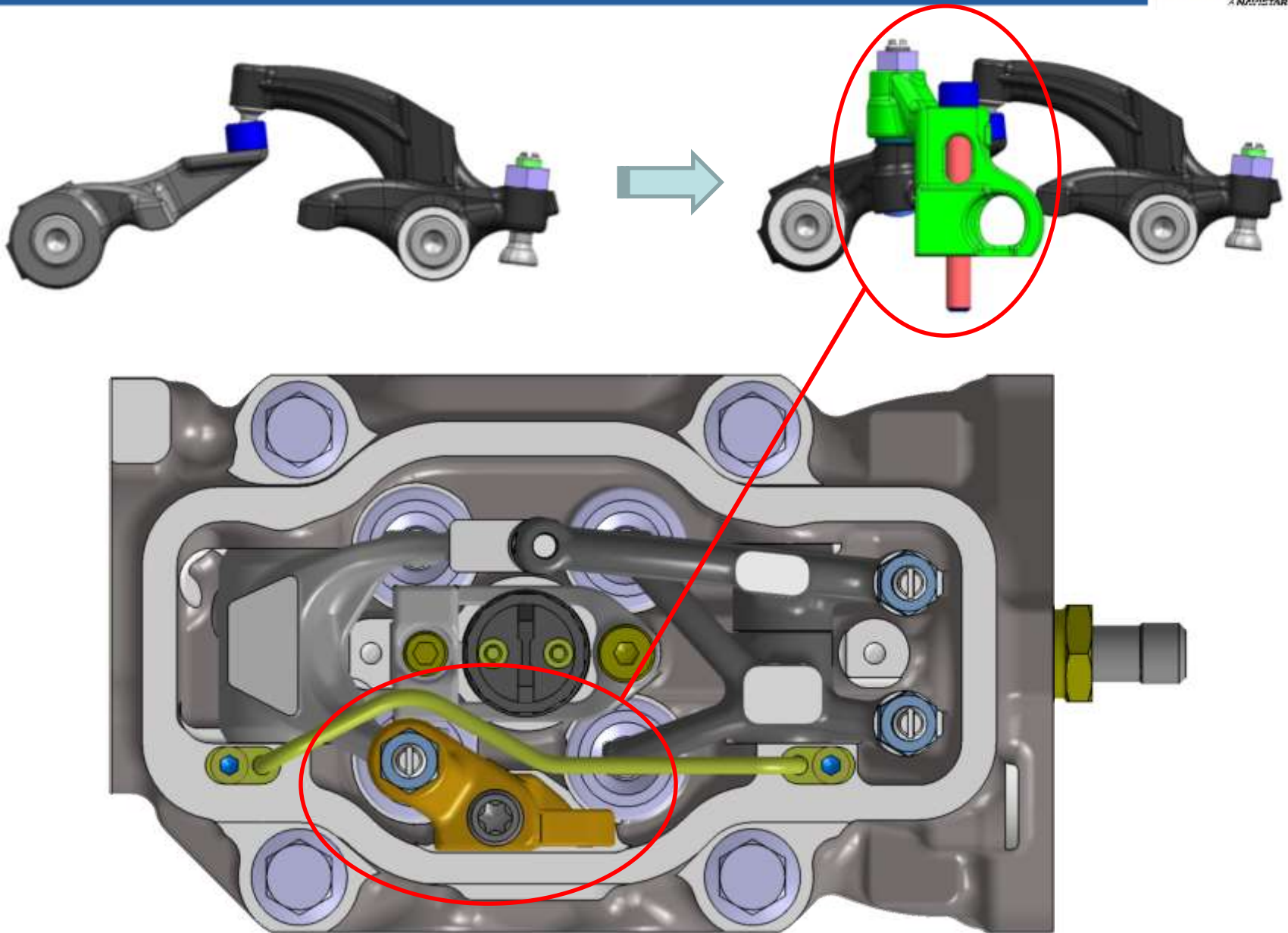
NOVO

MOTIVO: EVITAR QUE ÓLEO PROVENIENTE DA MOVIMENTAÇÃO DOS TUCHOS VÁ PARA A SAÍDA DO RESPIRO (BLOWBY)

CIRCUITO DE LUBRIFICAÇÃO



MWM POWER BRAKE

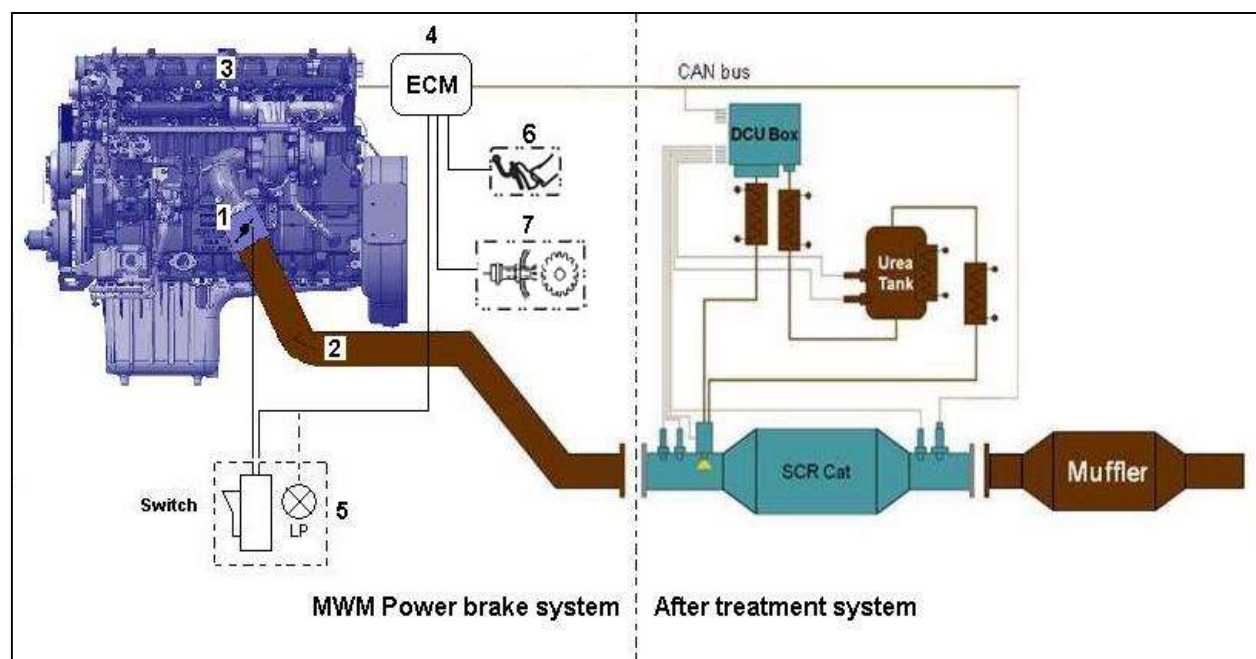


SOMENTE PARA MOTORES 6 CILINDROS

ATUADOR DEB (Decompression Engine Brake) - LOCALIZADO NA VALVULA DE ESCAPE

DESEMPENHO 50% SUPERIOR EM RELAÇÃO AO SISTEMA TRADICIONAL

PREMISSAS DE ACIONAMENTO: SWITCH PAINEL , CONDIÇÃO DE CARGA, ACELERADOR E EMBREAGEM ALIVIADOS E PEDAL DE FREIO ACIONADO

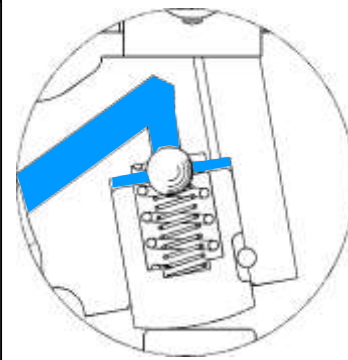
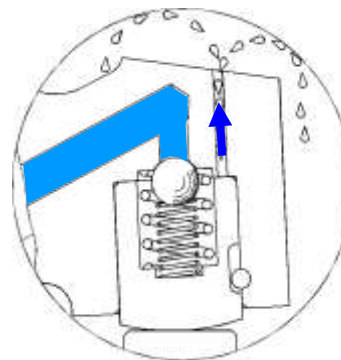
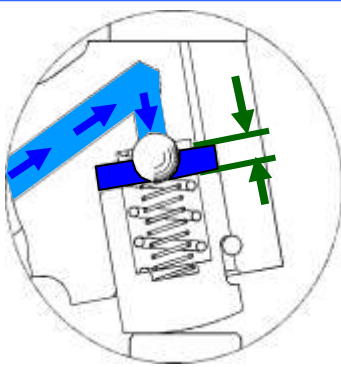
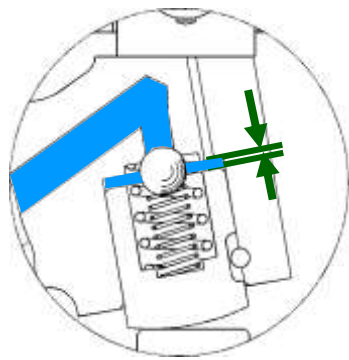
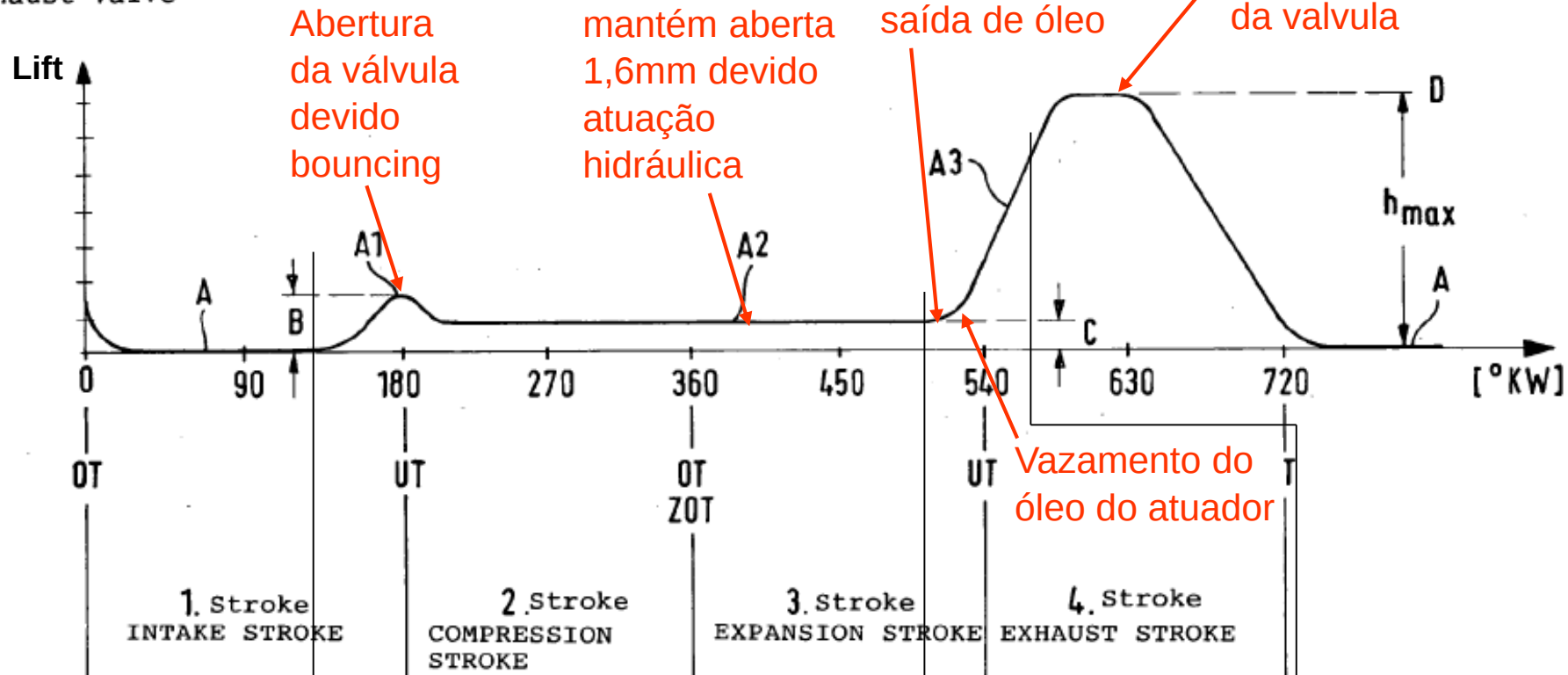


1. Curva de escape + Flap
2. Flap primário de escape
3. DEB
4. ECM
5. Switch + lâmpada de instrumentos
6. APS – Accelerator Pedal
7. Sensor VSS

MODO DE FRENAGEM – ACIONAMENTO NO PAINEL

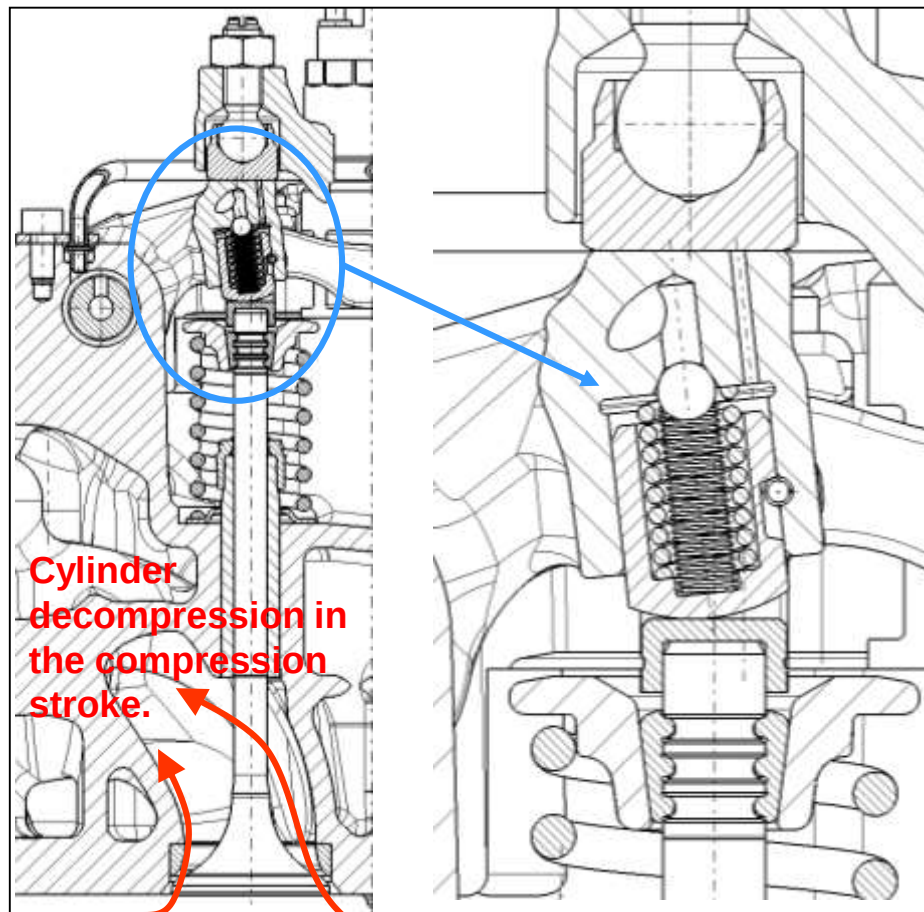
- **ECM REDUZ DRASTICAMENTE A INJEÇÃO;**
- **FECHAMENTO DO FLAP DO ESCAPE GERA BOUNCING DE 3,5 a 4,0 Bar (ONDAS DE CHOQUE);**
- **BOUNCING ABRE A VALVULA DE ESCAPE(PMI - FINAL DE ADMISSÃO, INICIO DE COMPRESSÃO) GERANDO FOLGA ENTRE O ATUADOR E A VALVULA;**
- **A FORÇA DA MOLA PRINCIPAL INTERNA DESLOCA O ATUADOR PARA BAIXO – QUE É LIMITADO PELO PINO ELASTICO;**
- **O ÓLEO PROVENIENTE DO DUTO INTERNO DO BALANCIM VENCE A FORÇA DA MOLA SECUNDÁRIA , DESLOCANDO A ESFERA DE VEDAÇÃO LIBERANDO A PASSAGEM DE OLEO PARA O ATUADOR;**
- **ÓLEO PREENCHE TODA GALERIA DO ATUADOR;**
- **O ATUADOR PERMANECE CHEIO DE ÓLEO E PRESSURIZADO MANTENDO A VALVULA 1,6mm ABERTA;**
- **O AR DA ETAPA DE COMPRESSÃO SAI DIRETAMENTE PELA VALVULA DE ESCAPE SEM ELEVAR A PRESSÃO E TEMPERATURA NA CAMARA DE COMBUSTÃO;**
- **ACIONAMENTO DO CAME LIBERA A PASSAGEM DE ÓLEO, ESVAZIANDO A GALERIA DO ATUADOR;**
- **O CICLO SE REPETE A CADA 1 VOLTA DO COMANDO ENQUANTO O FREIO DE ESCAPE ESTIVER ACIONADO;**

Valve Stroke [mm]
Exhaust Valve



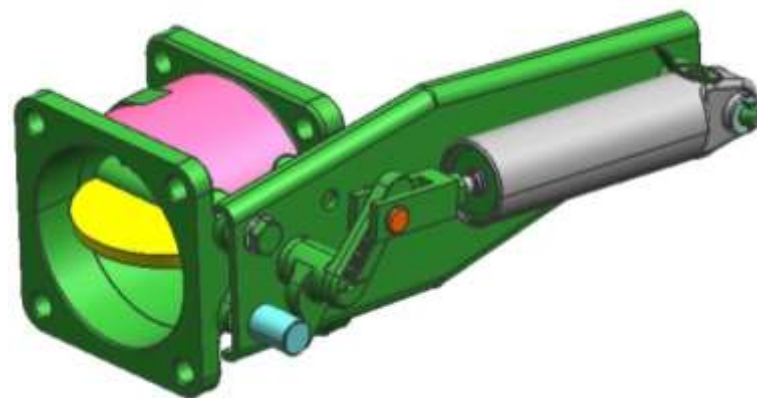
INTERDEPENDÊNCIA

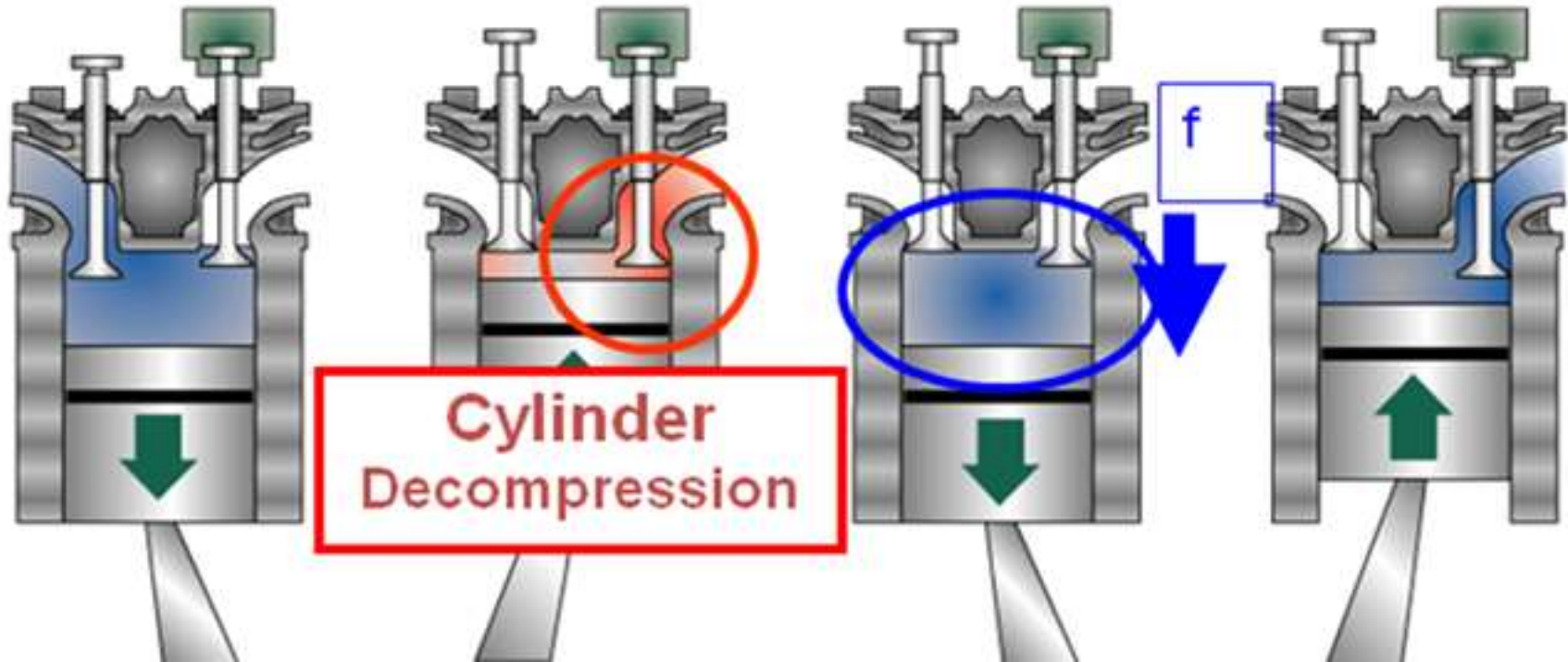
Decompression Engine Brake Assembled in the cylinder head



Exhaust Brake Flap Assembled in the exhaust pipe

+





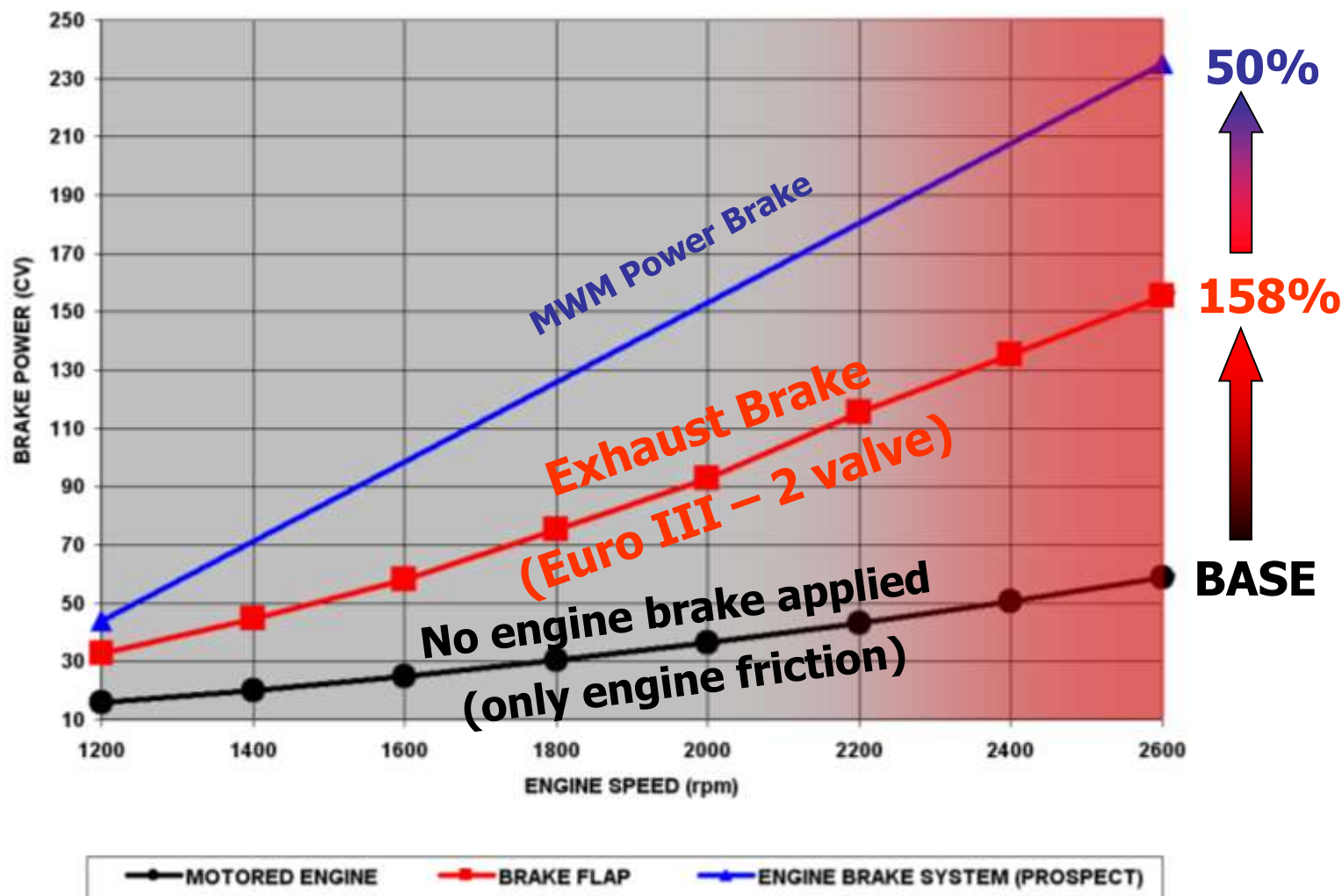
ADMISSÃO

COMPRESSÃO

EXPANSÃO

EXAUSTÃO

6.12 TCE BRAKE PERFORMANCE



- **TEMPO DE TESTE: MENOR QUE 10 SEGUNDOS;**
- **ATIVAR FUNÇÃO DIAGNOSE DE FREIO MOTOR ;**
- **VEICULO PARADO, NÃO ENGATADO, MARCHA LENTA;**
- **ESTA FUNÇÃO IRÁ ACELERAR O VEICULO ATÉ ROTAÇÃO MAXIMA;**
- **ATINGINDO A ROTAÇÃO MÁXIMA O FREIO MOTOR SERÁ ATIVADO(POR MEIO DO FLAP DE EXAUSTÃO) E AO MESMO TEMPO A INJEÇÃO DRASTICAMENTE REDUZIDA;**
- **O EQUIPAMENTO DE DIAGNOSTICO IRÁ MEDIR A VELOCIDADE DE QUEDA DE ROTAÇÃO(“FORÇA DE FRENAGEM”) POR CILINDRO ;**
- **LEITURA REALIZADA NA ETAPA DE ESCAPE: DESLOCAMENTO(120º) X TEMPO. QUANTO MAIOR A REDUÇÃO NA VELOCIDADE DE DESLOCAMENTO, MAIOR EFETIVIDADE DO FREIO MOTOR;**
- **O SOFTWARE IRÁ COMPARAR VALORES ENCONTRADOS COM VALORES ESPECIFICADOS E INFORMAR O DIAGNOSTICO;**
- **OS VALORES INFORMADOS SERÃO POR ORDEM FÍSICA DE CILINDRO, INICIANDO A CONTAGEM A PARTIR DO VOLANTE.**

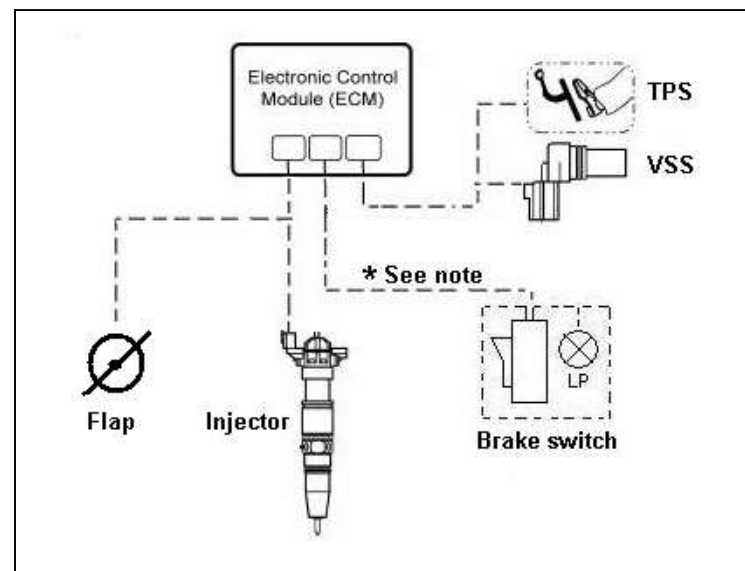
CONECTOR PARA DIAGNOSTICO: PADRÃO OBD

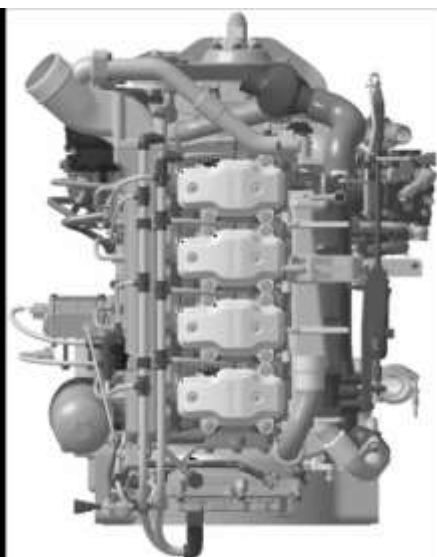
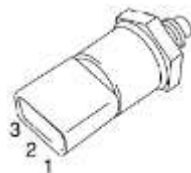
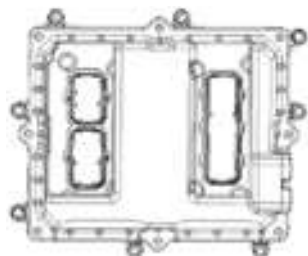
➤ **INPUTS DO SISTEMA(sensores e switches):**

- Switch do pedal de freio
- Switch do pedal de embreagem
- Posição da marcha
- Pedal do acelerador
- Switch no painel de instrumentos

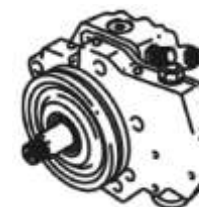
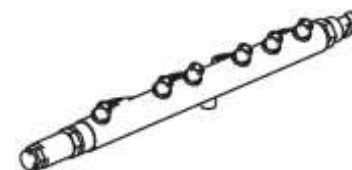
➤ **Atuadores :**

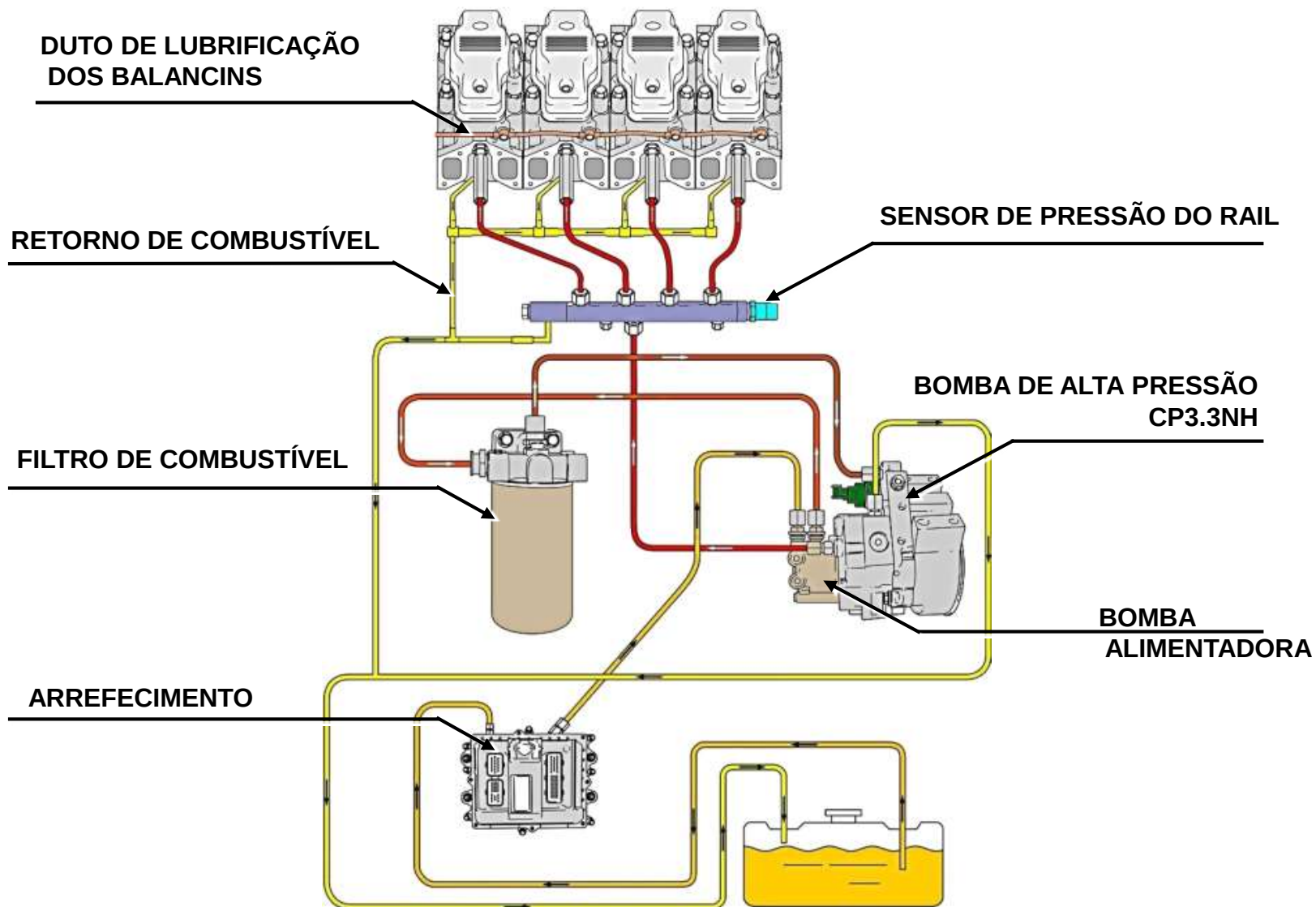
- Flap do freio de escape (solenóide)
- Pressão de ar no sistema de freio (para ativar Flap)
- Electronic control module (ECM)
- Válvulas DEB no cabeçote

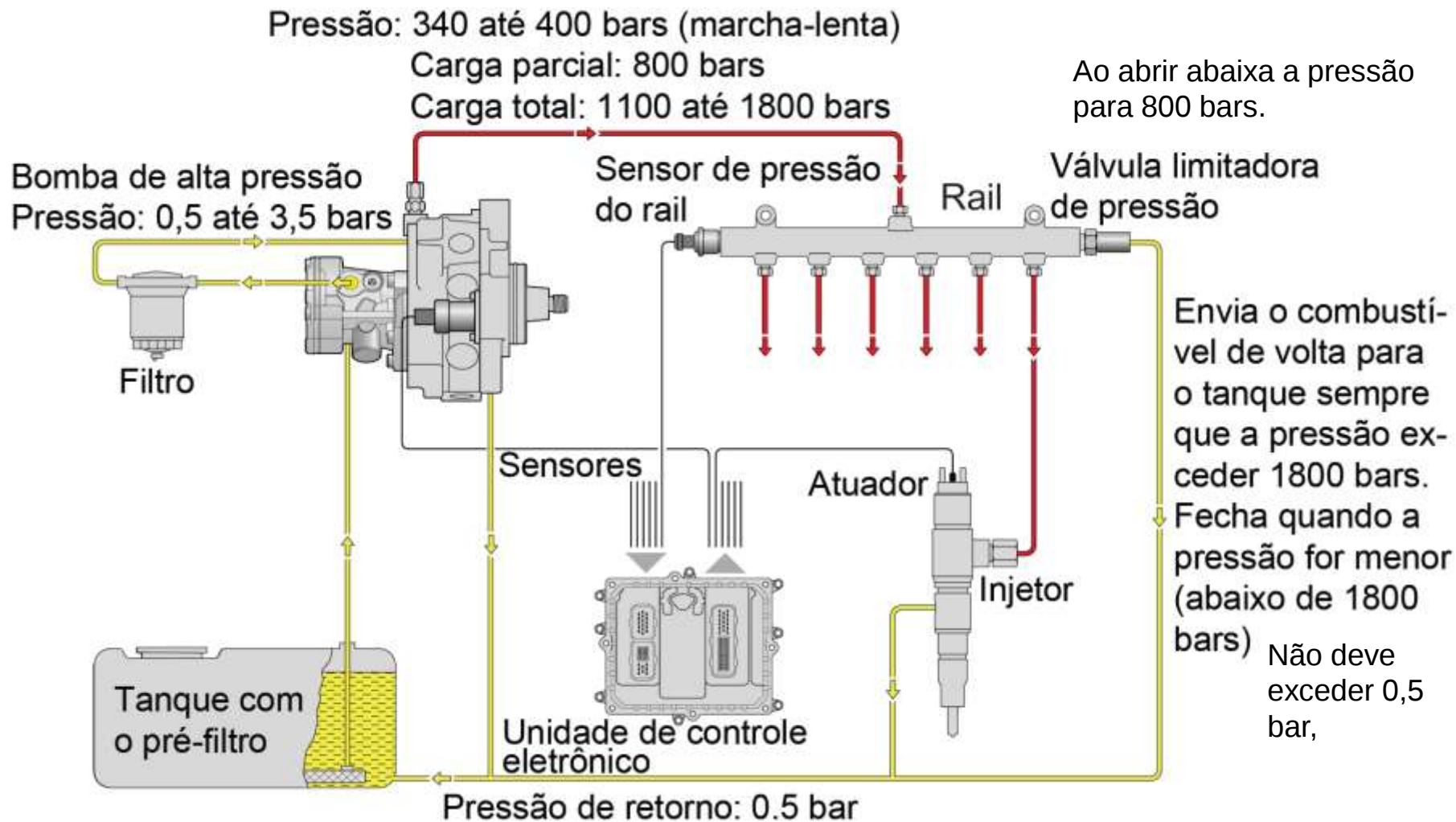




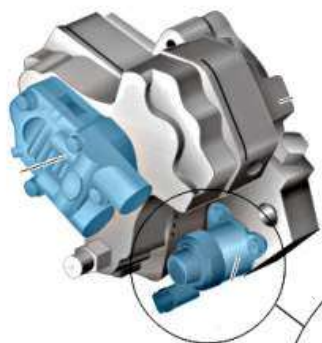
SISTEMA DE ALTA PRESSÃO







BOMBA DE ALTA PRESSÃO	
MODELO DA BOMBA	CP3.3NH
PRESSÃO CARGA MÁXIMA	1800 bar
SENTIDO DE ROTAÇÃO	ANTI-HORÁRIO
DIAMETRO DO ELEMENTO DA BOMBA	80mm
ENGRENAGEM	ZP25.4
M-PROP	Magnética



M-PROP VALVE



A FUNÇÃO DA M-PROP É CONTROLAR, PELO SINAL PWM, A PASSAGEM DE COMBUSTÍVEL PARA A BOMBA DE ALTA PRESSÃO (CP 3.3NH).

CP 3.3NH ENTRADA DE
COMBUSTÍVEL

RETORNO PARA O TANQUE DE
COMBUSTÍVEL

SAÍDA PARA O FILTRO

ENTRADA PARA BOMBA
ALIMENTADORA

VÁLVULA M-PROP

1.800 bar

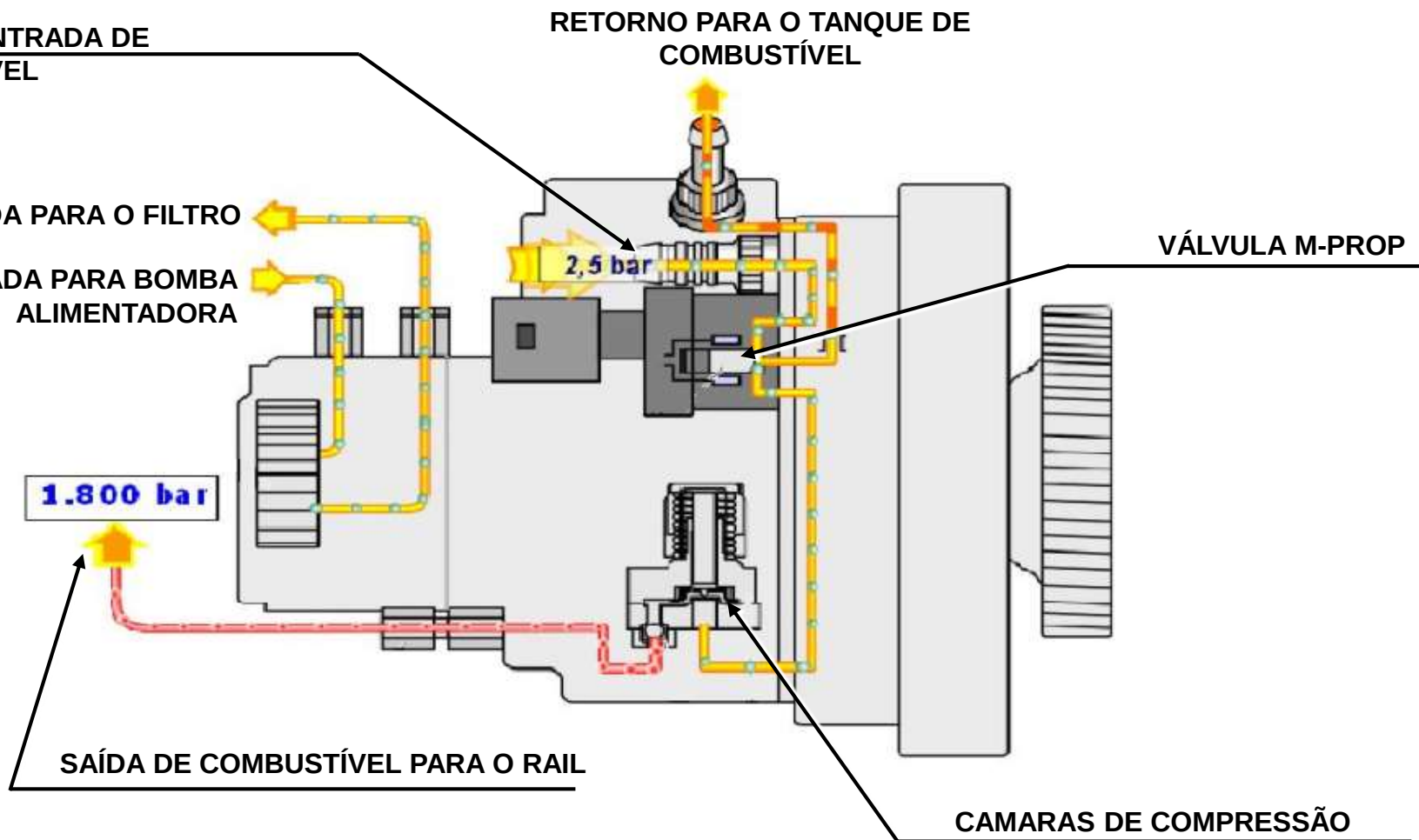
SAÍDA DE COMBUSTÍVEL PARA O RAIL

CAMARAS DE COMPRESSÃO

PRESSÃO DE ENTRADA NA BOMBA

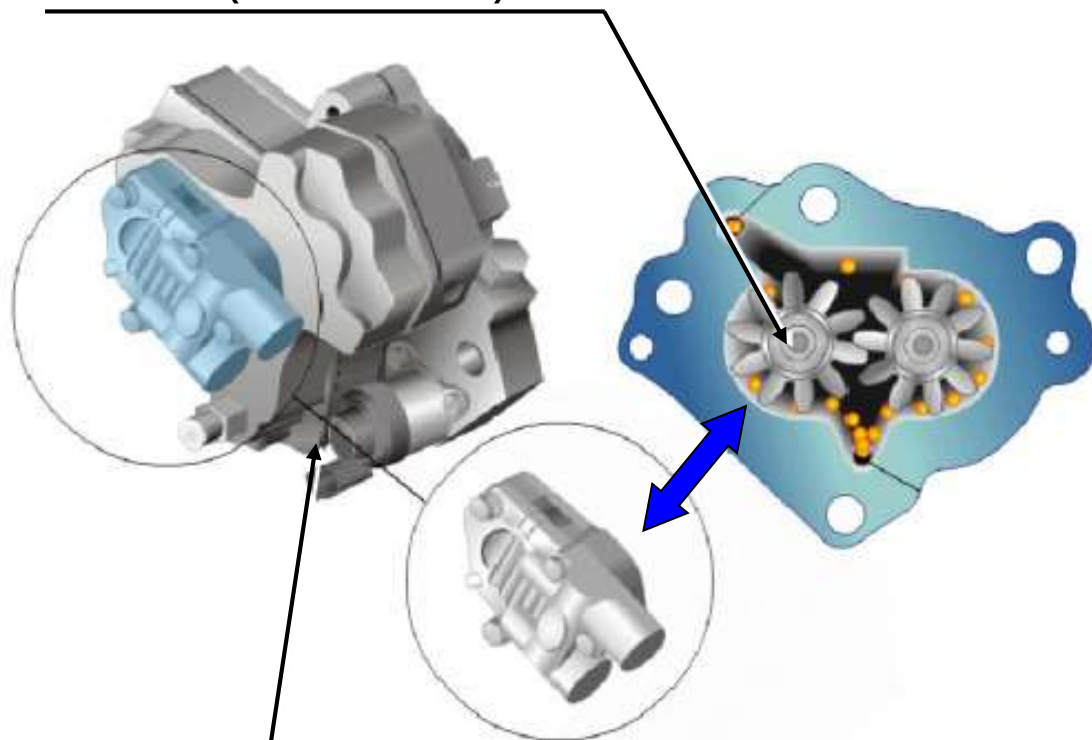
1,8 - 2,5 bar PARA MARCHA LENTA

6,5 bar PARA PLENA CARGA



A BOMBA ZP (BOMBA ALIMENTADORA) BOMBEIA COMBUSTÍVEL DO TANQUE ATRAVÉS DE DUAS ENGRENAGENS; AO PASSAR PELA BOMBA ZP, O COMBUSTÍVEL SEGUE PARA O FILTRO E DEPOIS PARA A BOMBA CP 3.3NH (ALTA PRESSÃO)

BOMBA ZP (ALIMENTADORA)



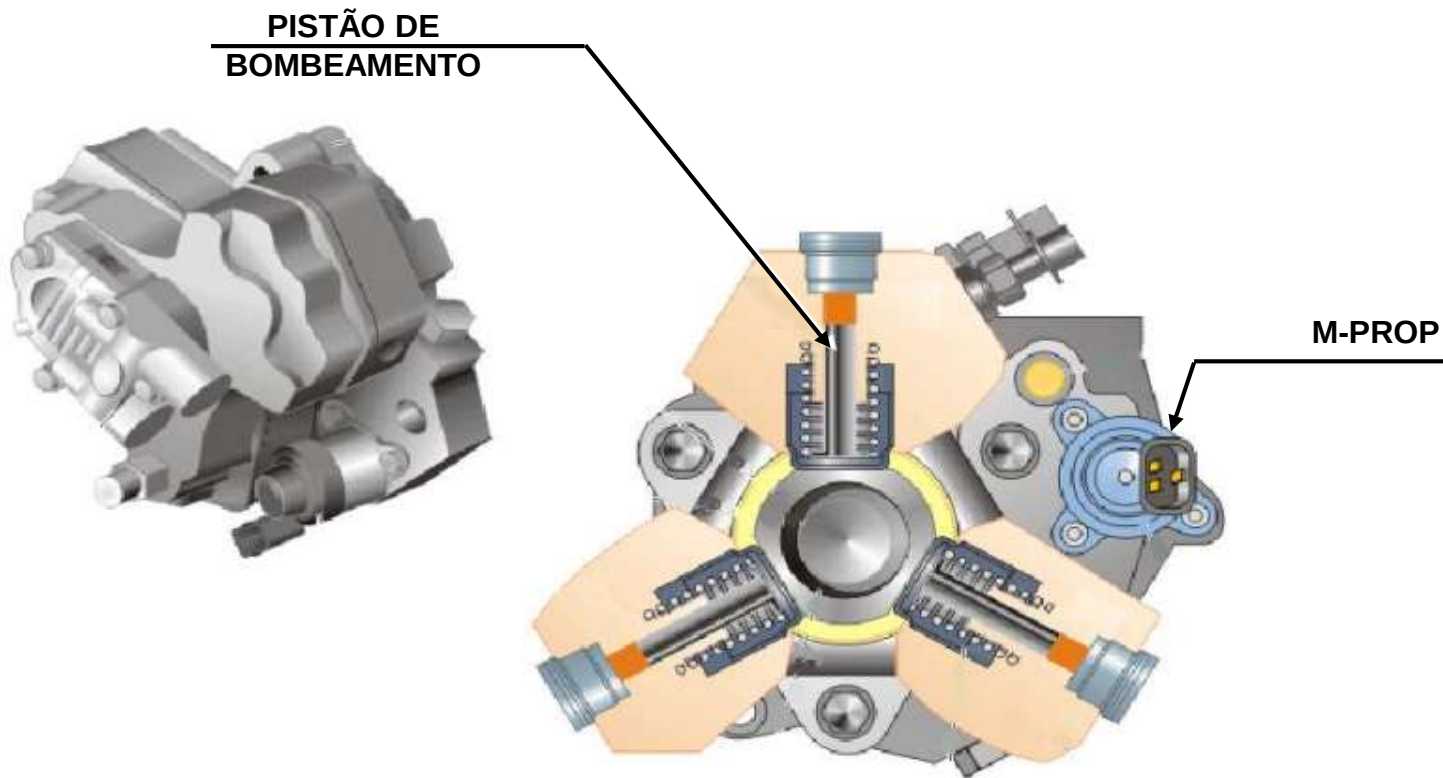
BOMBA CP 3.3NH (ALTA PRESSÃO)

CAPACIDADE DE SUCÇÃO: 0,60 – 1,2 BAR

CAPACIDADE DE BOMBEAMENTO: 4,5 – 6,0 BAR

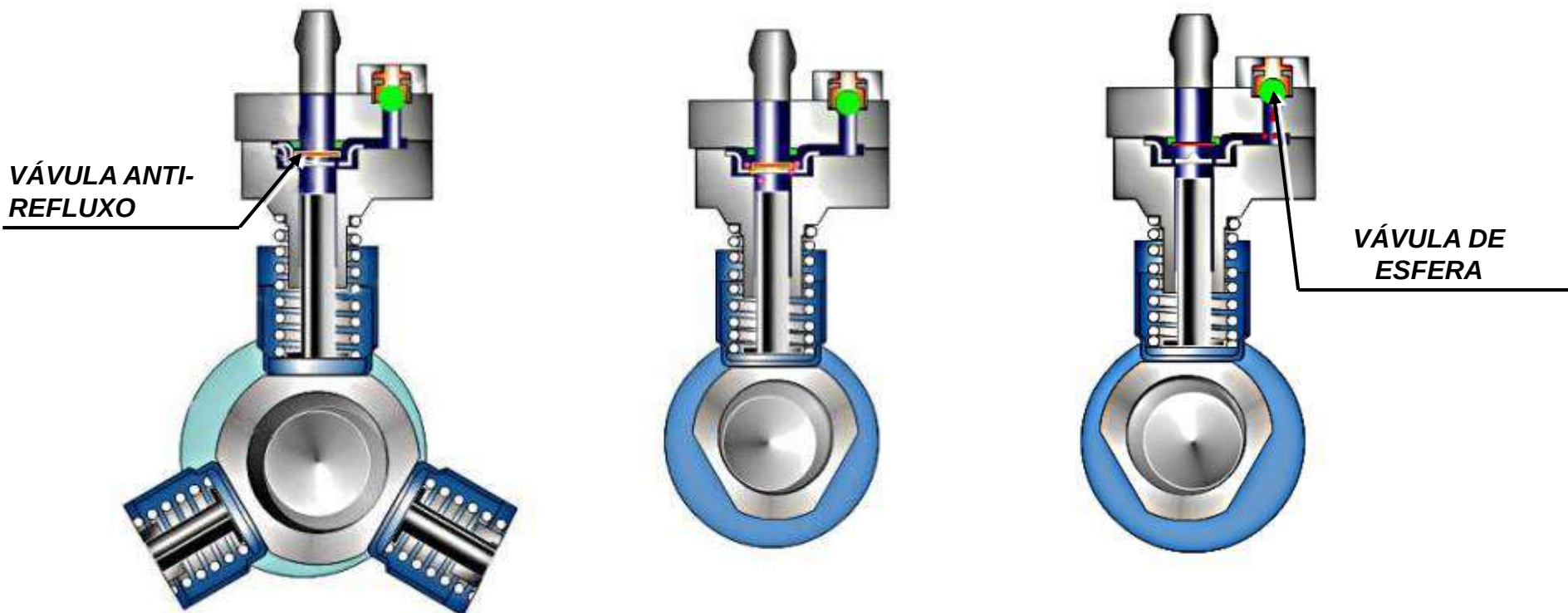
$Q \leq 180\text{L/H}$

BOMBA DE ALTA PRESSÃO



DENTRO DA CP 3.3NH, EXISTEM TRÊS PISTÕES A 120° CADA BOMBEANDO COMBUSTÍVEL EM ALTA PRESSÃO PARA O SISTEMA DE INJEÇÃO.

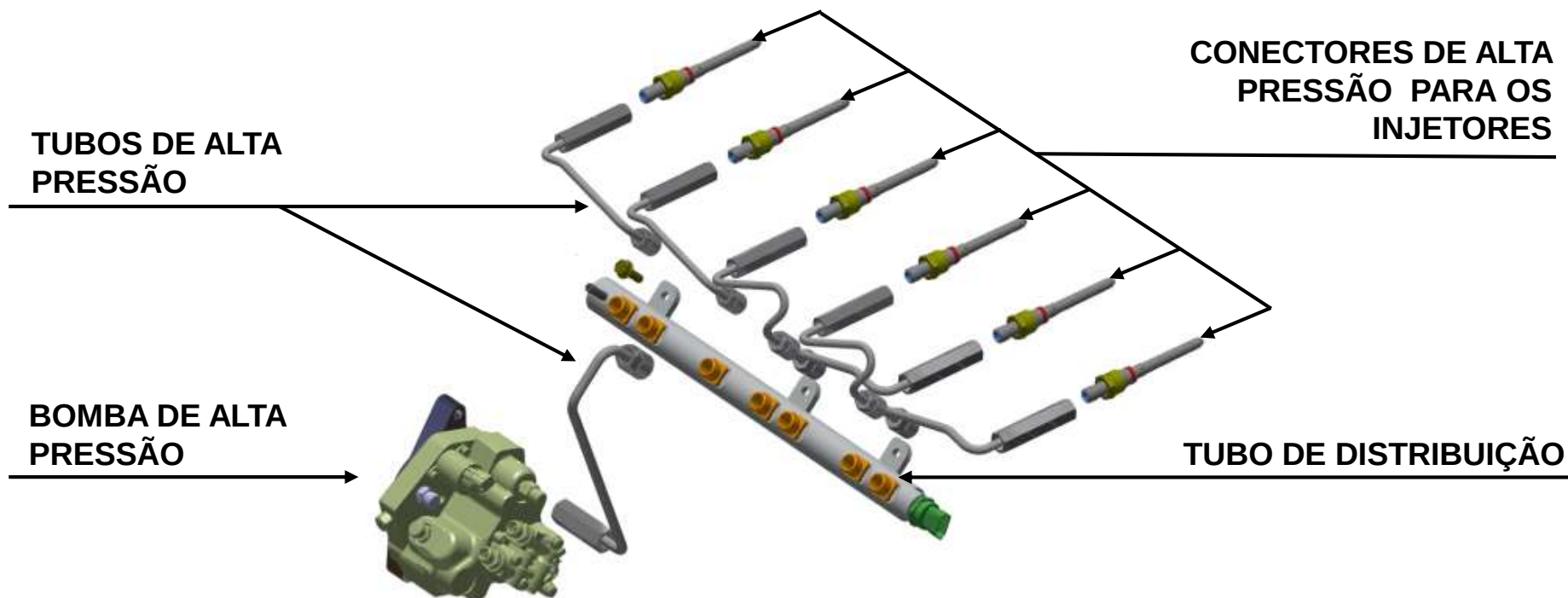
OS PISTÕES SÃO MOVIDOS POR UM EIXO EXCENTRICO LOCALIZADO NO CENTRO DA BOMBA.



OS PISTÕES TRABALHAM COM DUAS VÁLVULAS ANTI-REFLUXO E VÁLVULA DE ESFERA. ESTAS DUAS VÁLVULAS ABREM E FECHAM PARA CONTROLE DE FLUXO DE COMBUSTÍVEL.

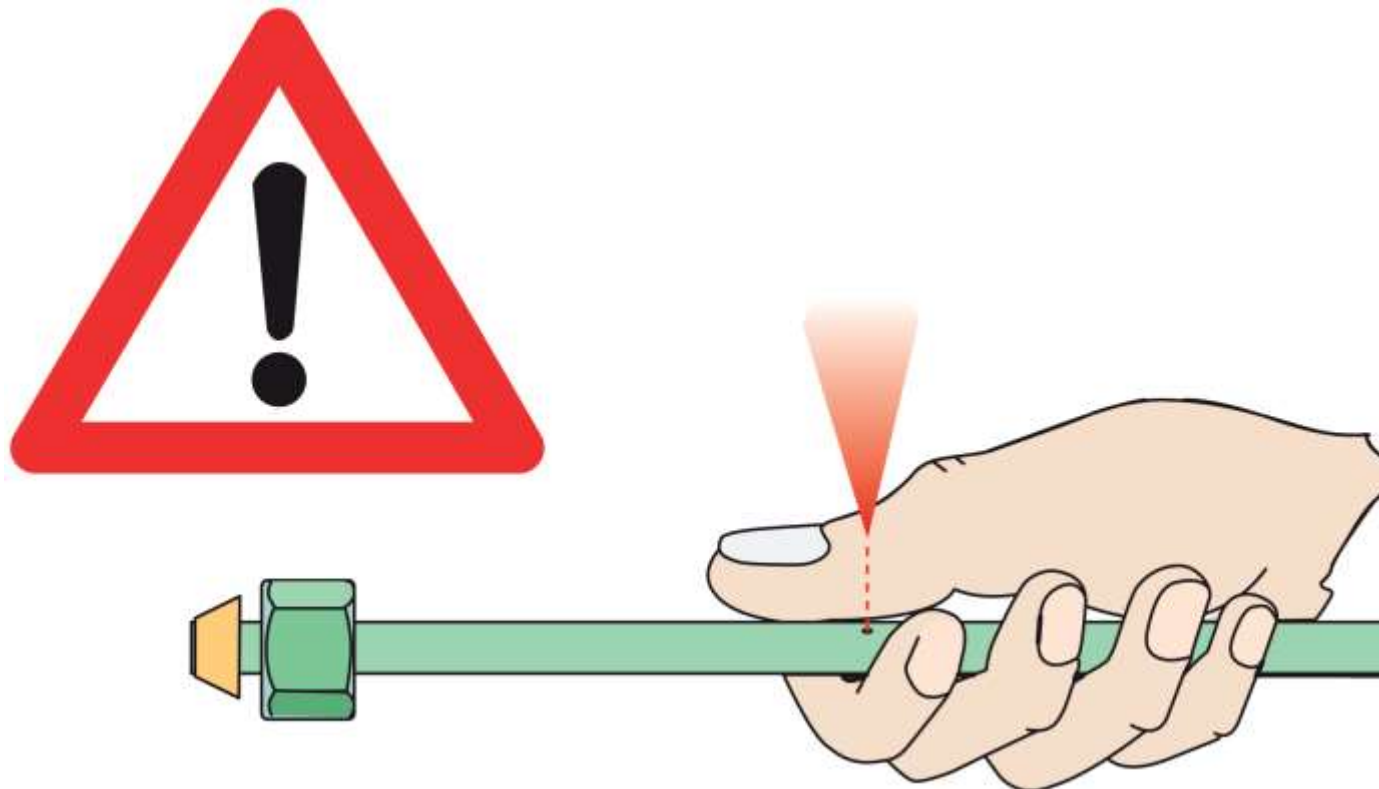
A VÁLVULA ANTI-REFLUXO PERMITE A ENTRADA DE COMBUSTÍVEL NA CÂMARA DE COMPRESSÃO E IMPEDE O RETORNO DE COMBUSTÍVEL DURANTE A COMPRESSÃO.

A VÁLVULA DE ESFERA ABRE A PASSAGEM DE COMBUSTÍVEL QUANDO A PRESSÃO SUPERA A FORÇA DA MOLA .



OS TUBOS DE ALTA PRESSÃO CONDUZEM COMBUSTÍVEL PRESSURIZADO DO RAIL PARA OS INJETORES .

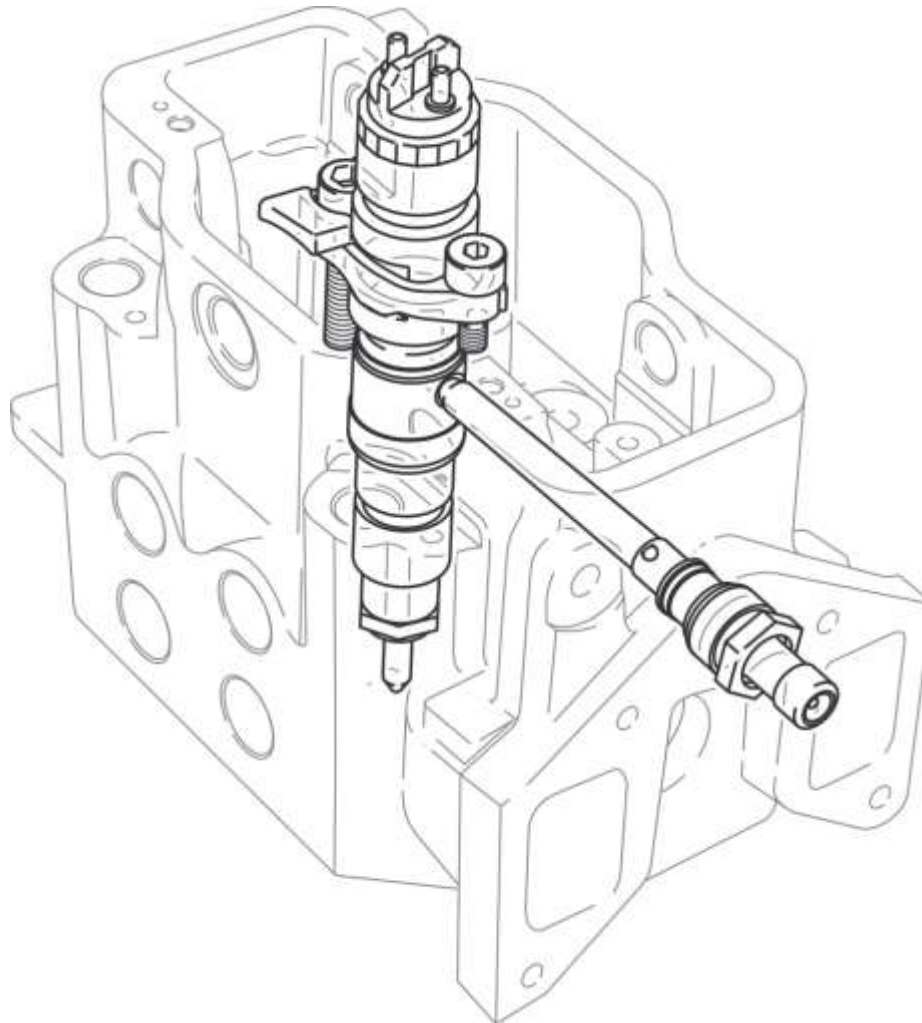
UMA VÁLVULA DE SEGURANÇA NO RAIL ABRE-SE QUANDO A PRESSÃO EXCEDE 1850 Bar.

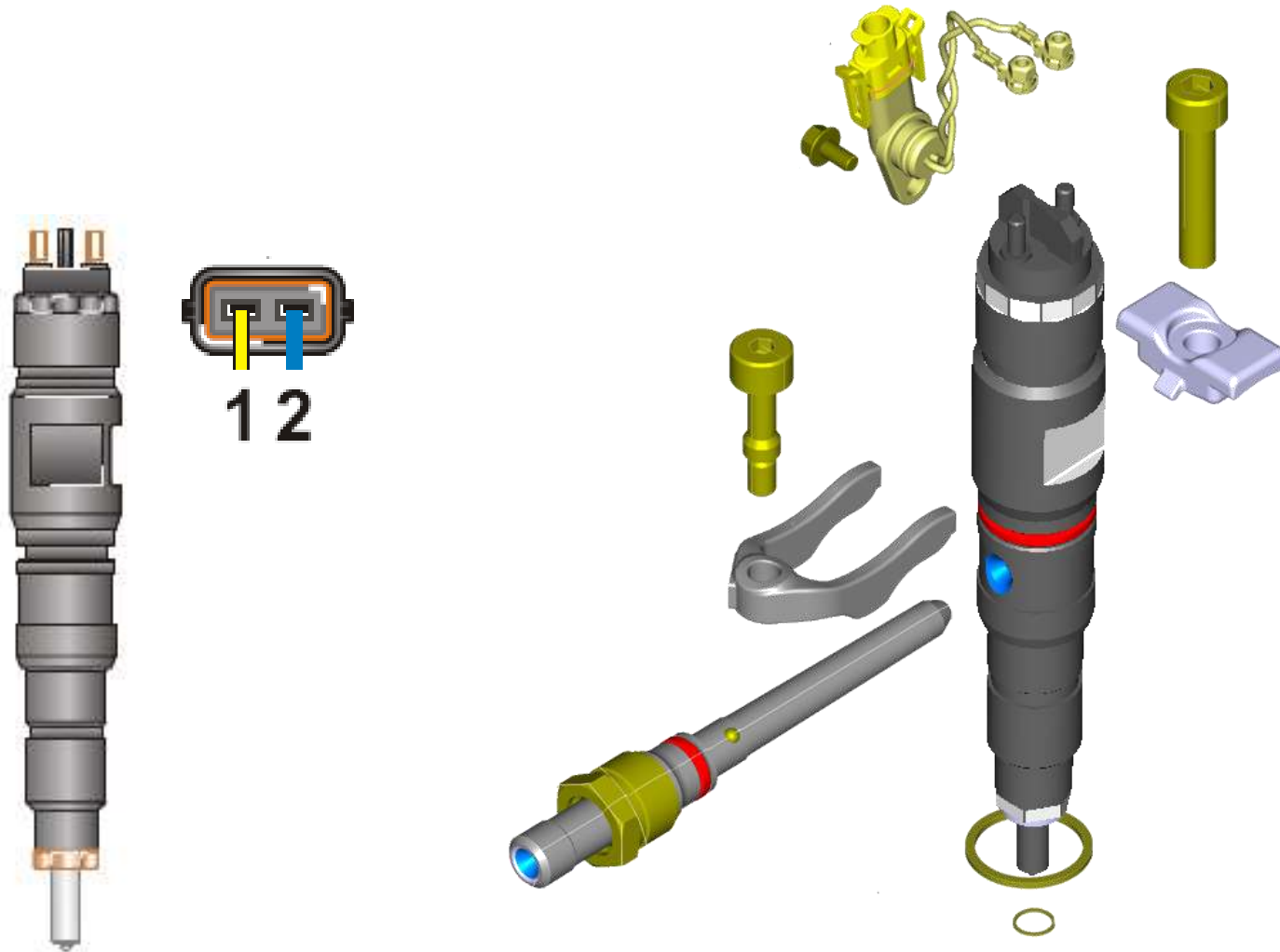


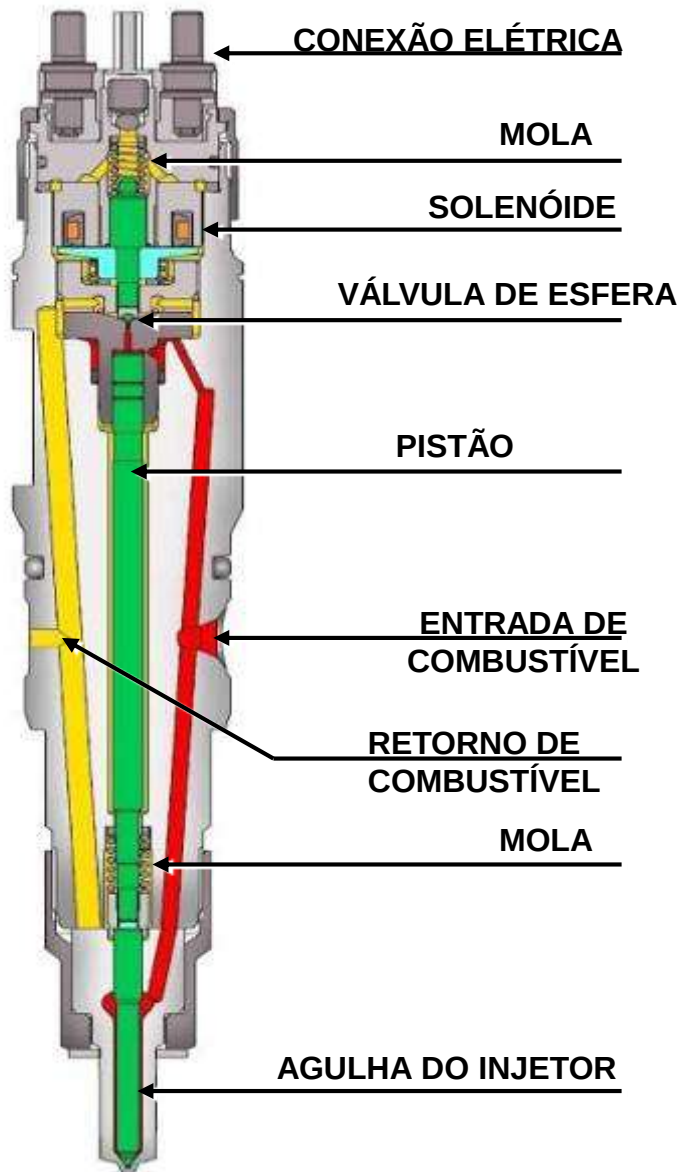
Nos veículos modernos da atualidade, o sistema de combustível opera com fluidos a altas pressões. Se ocorrer vazamento, poderão surgir jatos de combustível atomizados invisíveis.

Se este spray de alguma forma atingir pessoas, o fluido será pressionado contra o corpo, causando severos ferimentos que em alguns casos podem resultar em amputação e nos piores casos, até mesmo morte.

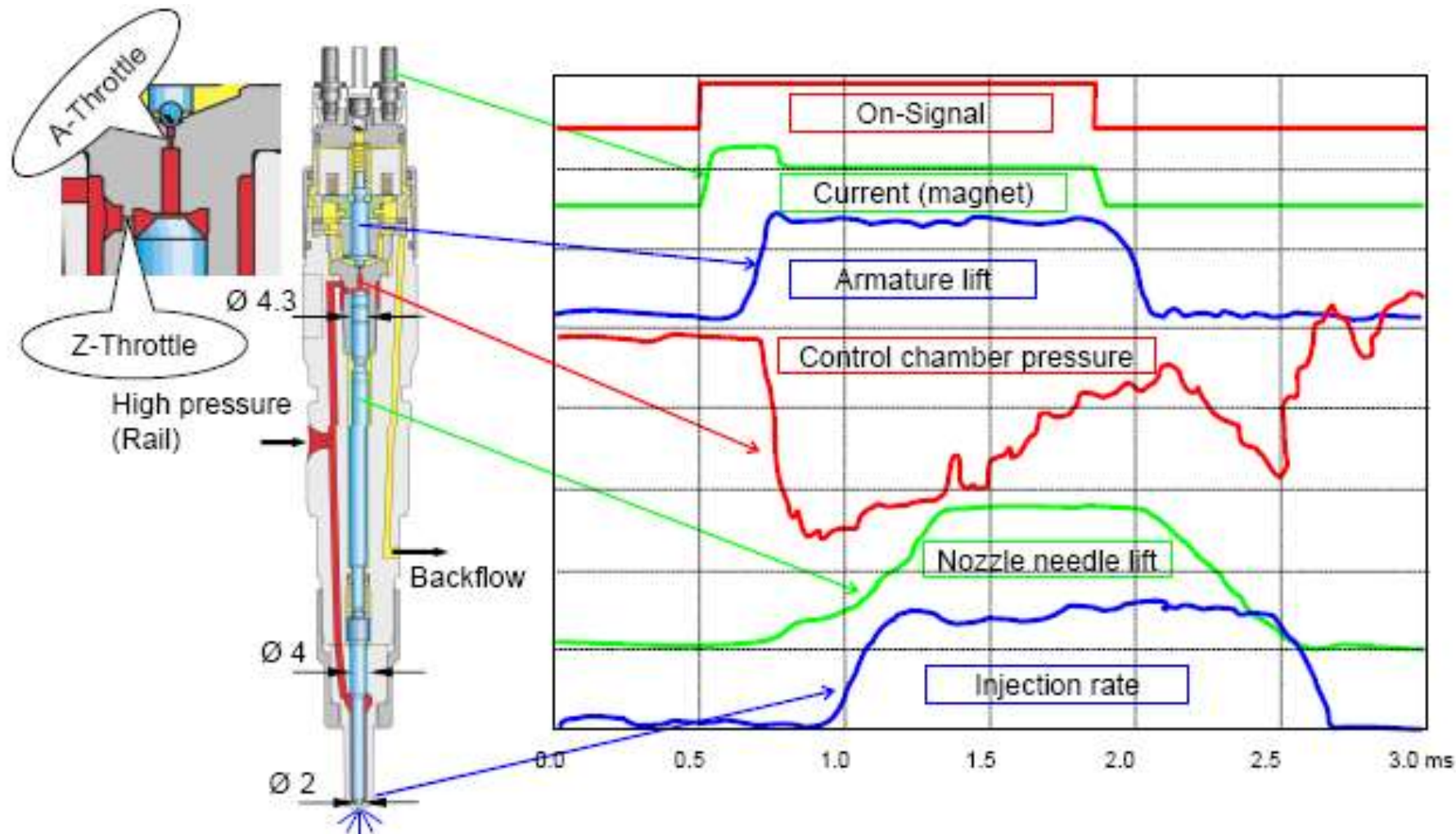
INJETORES

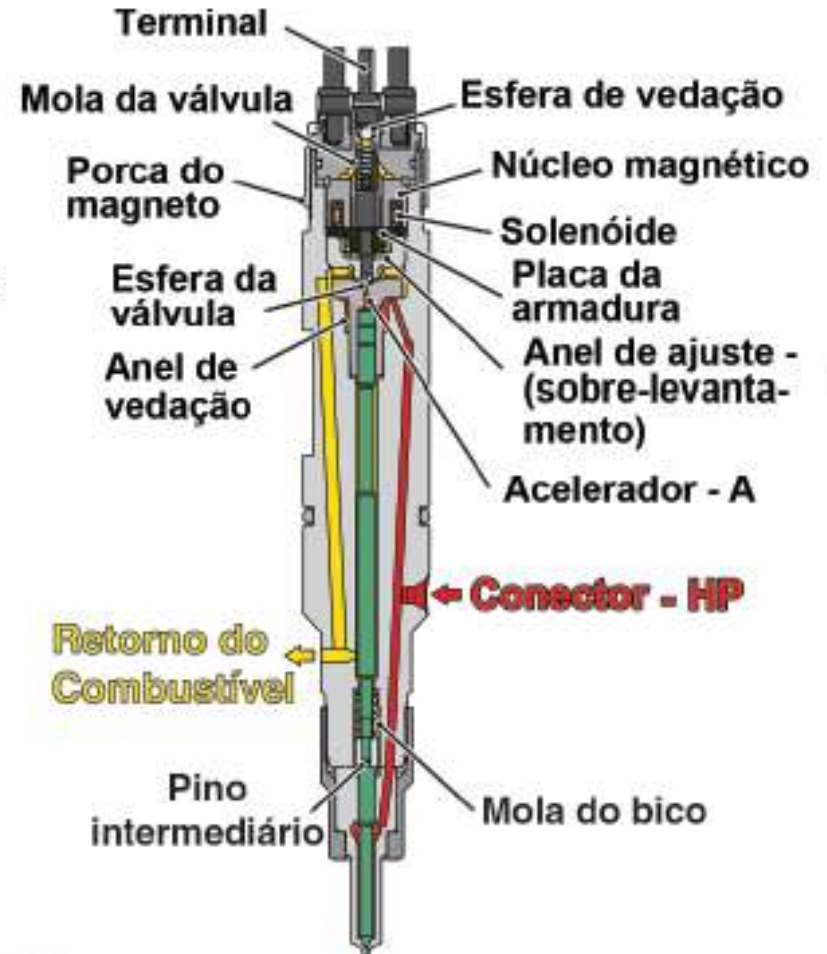
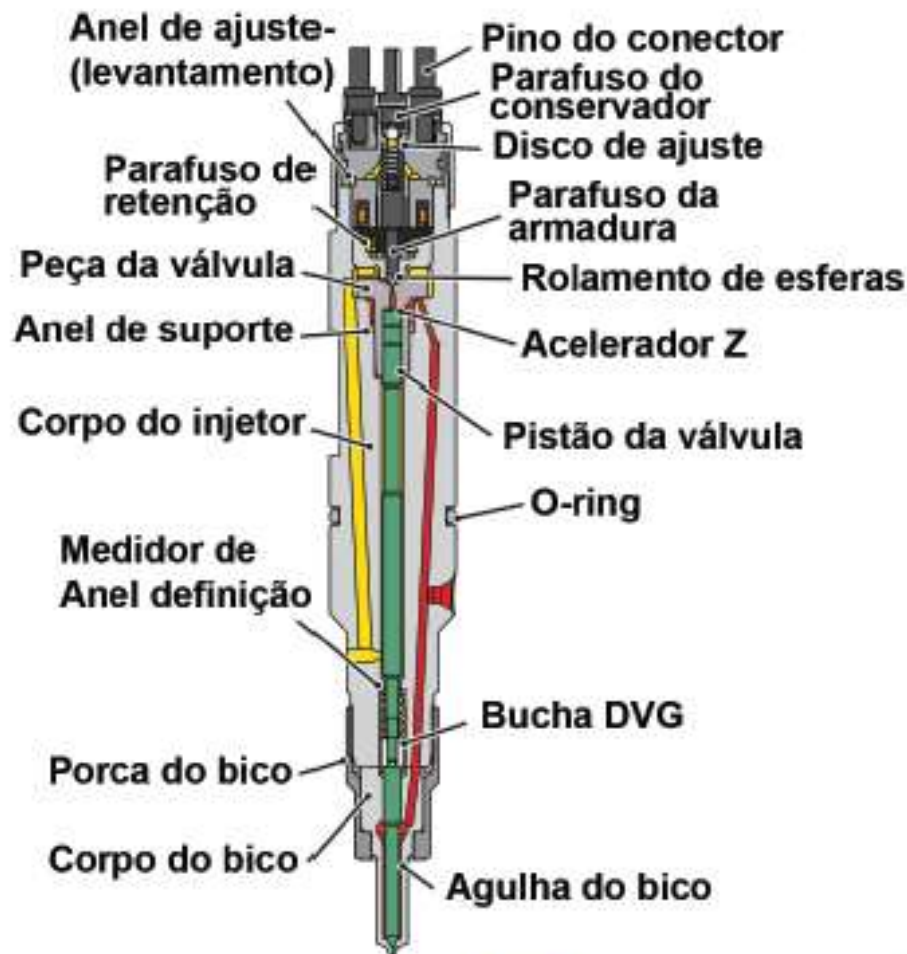






- OS INJETORES POSSUEM A MESMA PRESSÃO DO RAIL;
- A PRESSÃO DO COMBUSTÍVEL MANTÉM O PISTÃO ABAIXADO, QUANDO O SOLENOÍDE ESTÁ FECHADO;
- NESTE MOMENTO A PRESSÃO DO SISTEMA ESTÁ EM EQUILÍBRIO MANTENDO A AGULHA FECHADA;
- QUANDO O SOLENOÍDE É ENERGIZADO, A VÁLVULA DE ESFERA SE ABRE, PERMITINDO A PASSAGEM DE COMBUSTÍVEL PARA O RETORNO REDUZINDO A PRESSÃO DENTRO DA CAMARA SUPERIOR;
- A PRESSÃO NA AGULHA SUPERA A PRESSÃO DA CAMARA SUPERIOR EMPURRANDO A AGULHA PARA CIMA, PERMITINDO A INJEÇÃO DE COMBUSTÍVEL.





Baixa pressão



Alta pressão

ENTRADAS

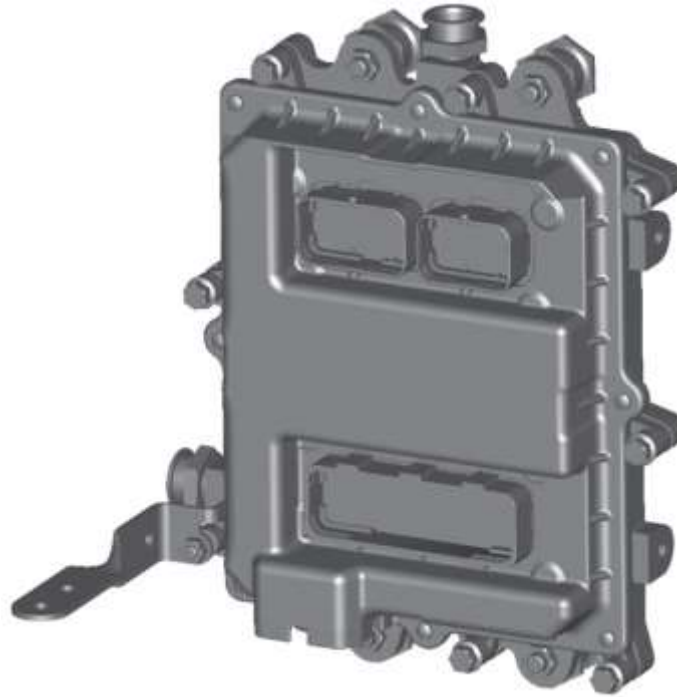
ECM

SAIDAS

SENSORES

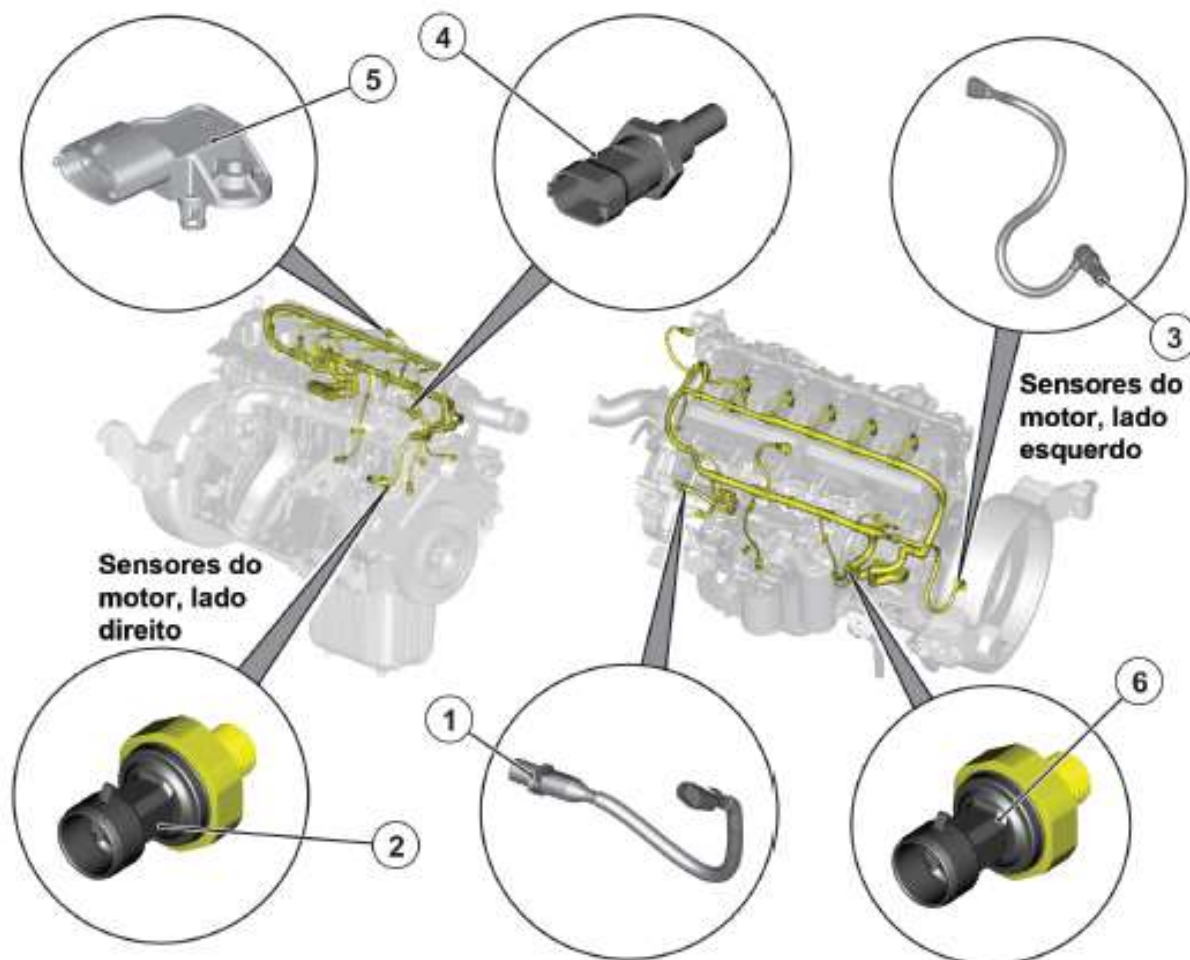


ATUADORES



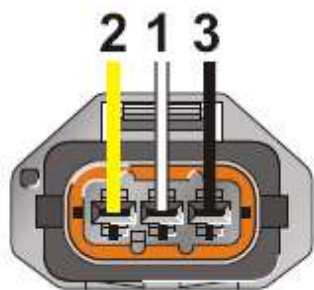
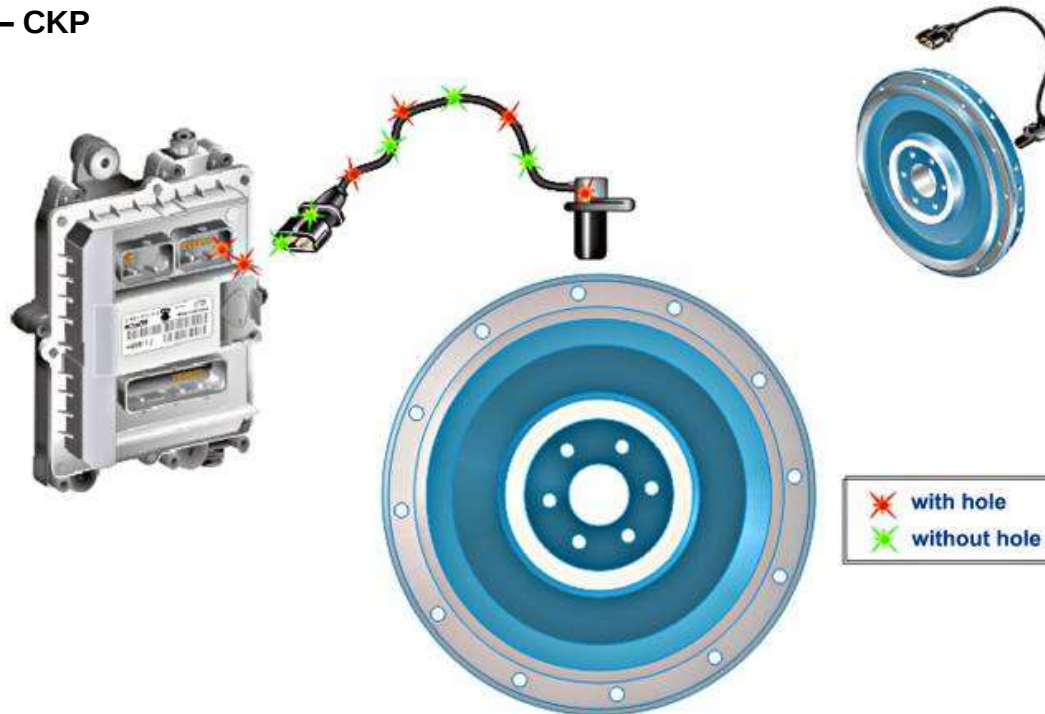
O MÓDULO FORNECE TENSÃO DE REFERÊNCIA DE 5 volts ALIMENTANDO OS SENSORES. COMPARANDO A TENSÃO REFERÊNCIA COM A TENSÃO DE RETORNO DOS SENSORES, A ECM CALCULA PRESSÃO, POSIÇÕES E OUTROS VALORES IMPORTANTES PARA O FUNCIONAMENTO DO MOTOR.

- Primeiro Plano: mais críticos para o funcionamento e mais rápidos que os cálculos do Secundário. O controle da rotação do motor é um exemplo.
- Os cálculos do Plano Secundário normalmente alteram a taxas mais baixas. A temperatura do motor é um exemplo.



1. Sensor de fase
2. Sensor de pressão do óleo
3. Sensor de rotação do motor, volante
4. Sensor de temperatura da água
5. Sensor de pressão-temperatura do ar
6. Sensor de pressão do óleo

CRANKSHAFT POSITION SENSOR – CKP (SENSOR DE ROTAÇÃO)



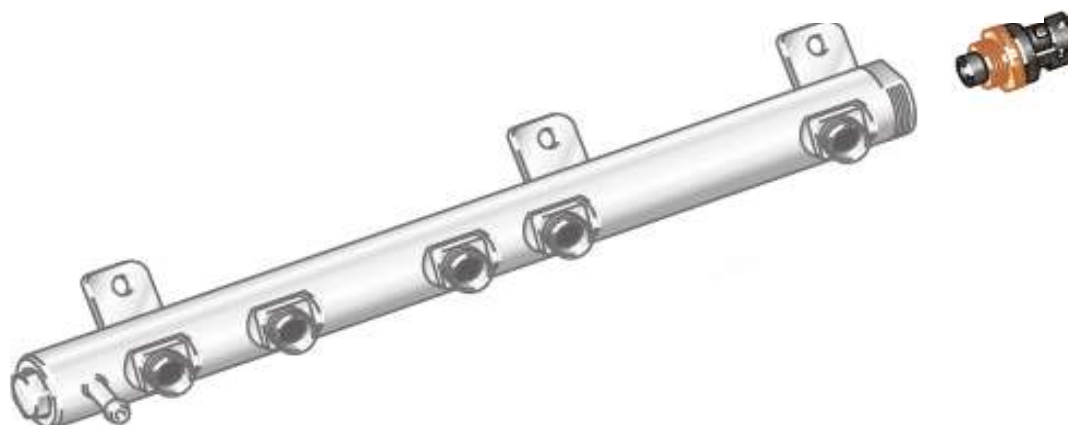
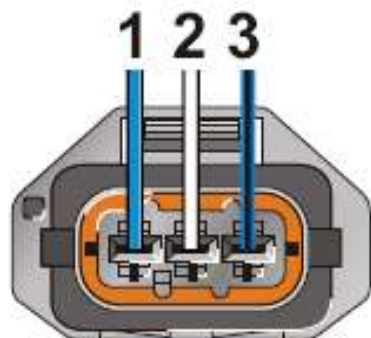
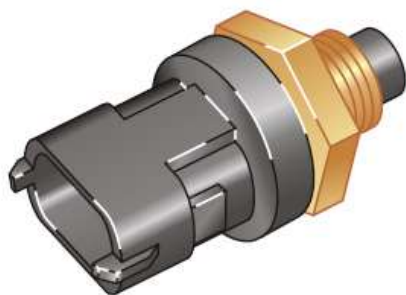
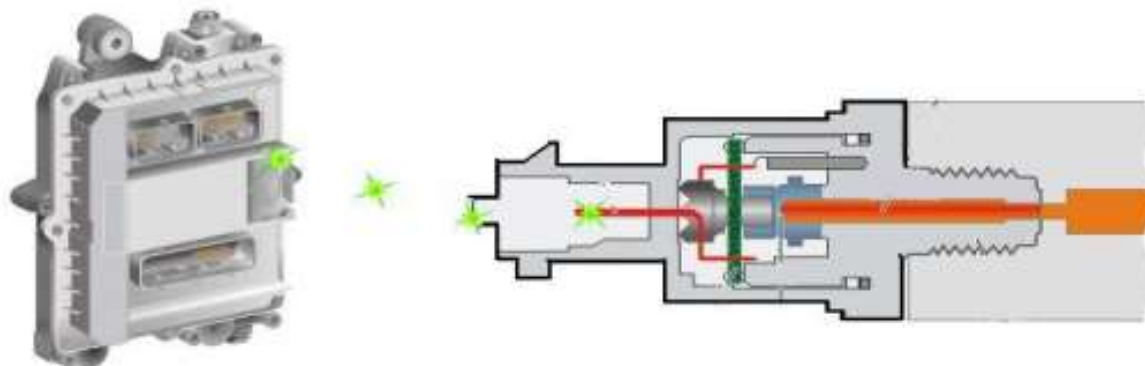
➤CKP - SENSOR DE TIPO INDUTIVO, GERA SEU PRÓPRIO SINAL ATRAVÉS DE PULSOS MAGNÉTICOS, QUE SÃO CONVERTIDOS EM TENSÃO ELÉTRICA PARA SEREM RECONHECIDOS PELA ECM.



- CKP – sensor do tipo indução, que gera seu próprio sinal através dos pulsos magnéticos convertidos em tensões elétricas a serem lidos pelo ECM.
- CMP – sensor do tipo indução, informa ao ECM qual cilindro precisa de injeção de combustível. Uma engrenagem parafusada à árvore de comando gera pulsos magnéticos no sensor de fase.
- EFF – Pressão de combustível no motor – montado no rail de combustível, mede a pressão do sistema de injeção.
- TMAP – Pressão absoluta e temperatura do coletor – montado no coletor de admissão.
- EOP – Pressão do óleo do motor – o sensor EOP consiste de um Elemento Sensor Capacitivo de Cerâmica, e uma carcaça padrão com conector integral. O sensor fornece uma tensão analógica proporcional à pressão aplicada e à tensão de alimentação.
- O sensor EOP é instalado na parte superior esquerda da Caixa de Sincronismo, próximo ao compressor de ar.
- ECT – Sensor de Temperatura do Líquido Arrefecimento do Motor – Sensor do tipo termistor, montado no lado direito do bloco do motor (conforme visto do lado do volante).

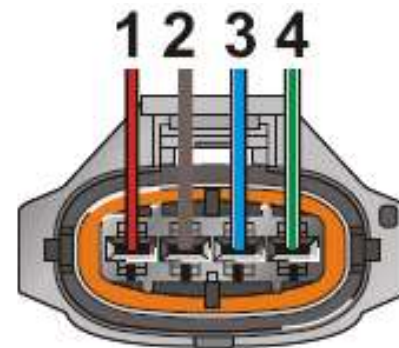
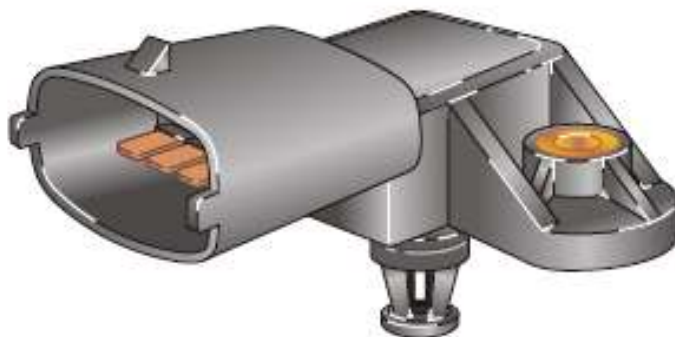
ENGINE FUEL PRESSURE- EFP

(SENSOR DE PRESSÃO DE
COMBUSTIVEL)



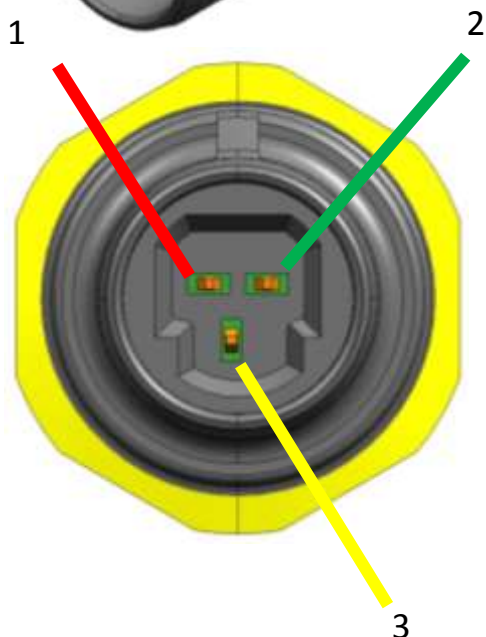
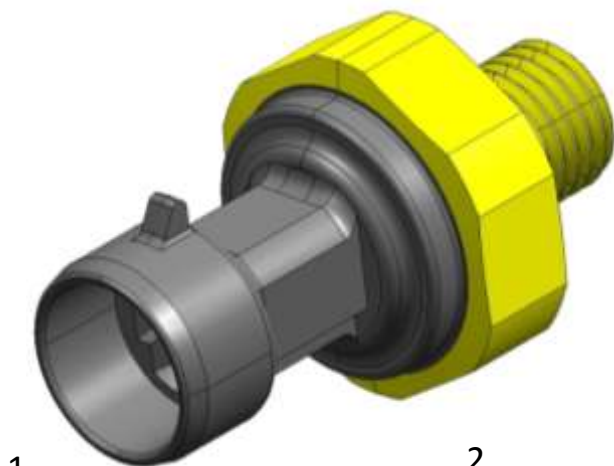
**EFP - INSTALADO NO RAIL, É UM SENSOR DE CAPACITÂNCIA
VARIÁVEL .**

TEMPERATURE MANIFOLD ABSOLUT PRESSURE – TMAP
(SENSOR DE TEMPERATURA E PRESSÃO DE AR)

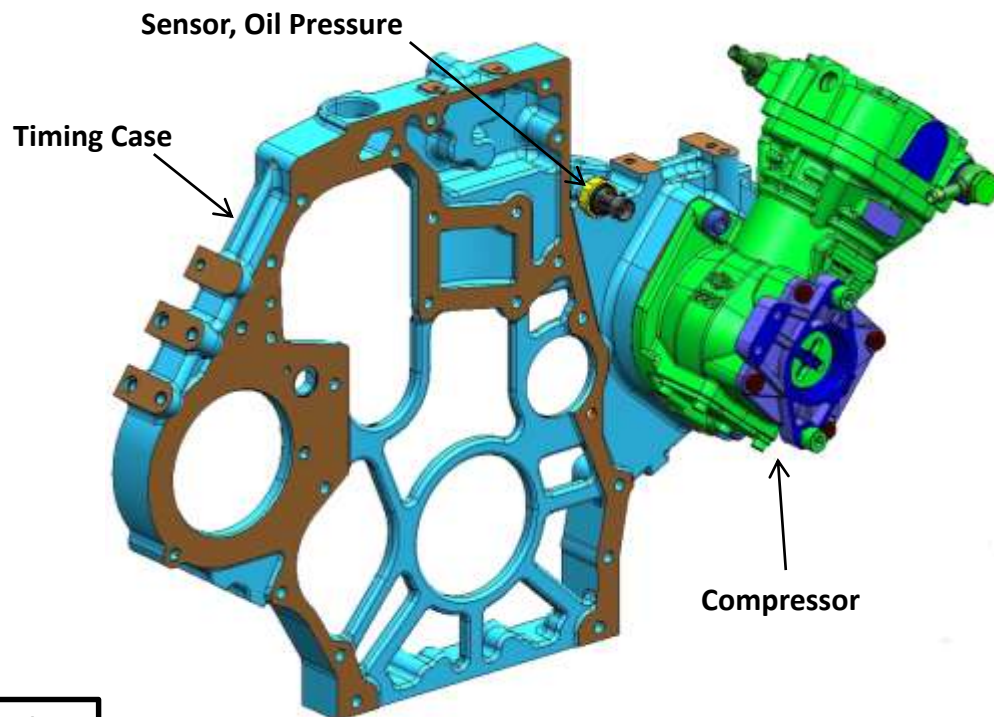


➤ INSTALADO NO COLETOR DE ADMISSÃO

ENGINE OIL PRESSURE - EOP (SENSOR DE PRESSÃO DE ÓLEO)

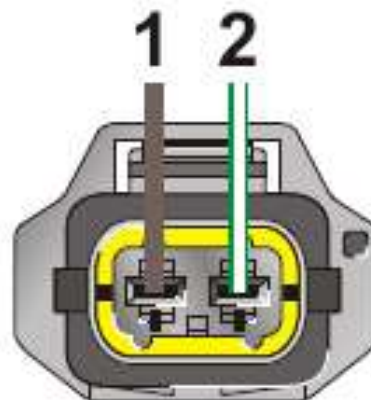


- 1 - GROUND TERMINAL (OV)
- 2 - POWER TERMINAL (5VCC)
- 3 - OUTPUT TERMINAL



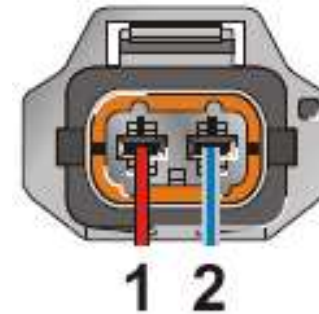
- EOP – UTILIZA UMA MEMBRANA QUE É DISTORCIDA DE ACORDO COM A PRESSÃO DO ÓLEO, ALTERANDO SUA RESISTÊNCIA, QUE É CONVERTIDA PELA ECM EM TENSÃO;
- ESTE COMPONENTE TEM O MESMO PRINCÍPIO DO TMAP , PORÉM DESIGNADO PARA PRESSÃO DO ÓLEO DO MOTOR ;
- MEDIÇÃO DE PRESSÃO ABSOLUTA.

ENGINE COOLANT TEMPERATURE SENSOR – ECT
(SENSOR DE TEMPERATURA DE ÁGUA)

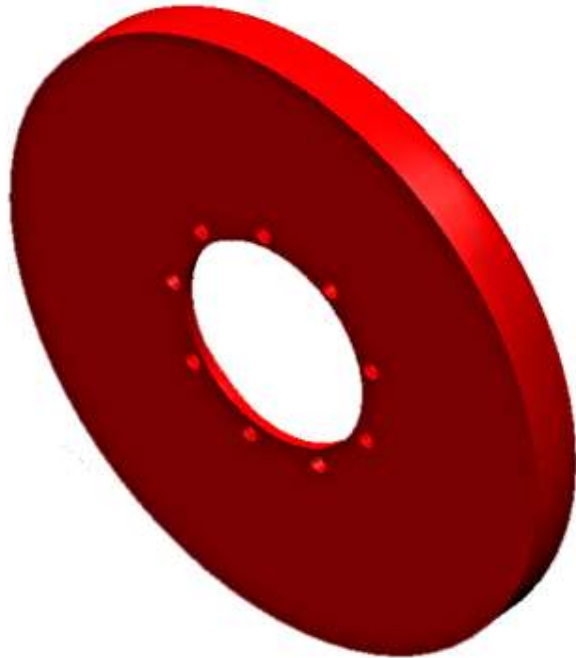


- SENSOR TIPO *thermistor* .
- LOCALIZADO NO LADO DIREITO DO BLOCO (VISTO PELO VOLANTE).

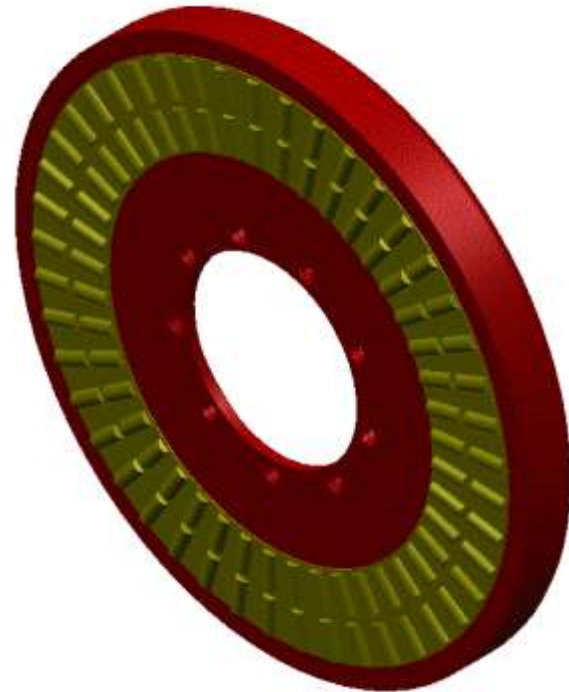
MPROP(MAGNETIC PROPORTIONAL VALVE)



***VULCANISED DAMPER FOR
MAXXFORCE 4.8 ENGINES***



***VISCOUS DAMPER FOR
MAXXFORCE 7.2 ENGINES***



Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores

Instituído em 1986 pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente . Conama
Estabeleceu um cronograma de redução gradual da emissão de poluentes para veículos
leves e pesados;

Baseado na experiência dos países europeus;

Deu prioridade ao segmento de veículos leves devido ao grande 5 número e utilização
intensiva;

Foram estabelecidos limites de emissão de poluentes no escapamento dos veículos;

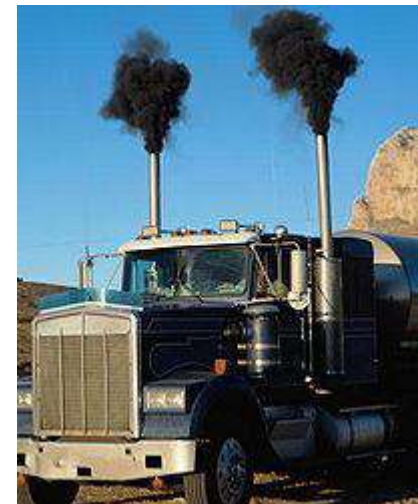
Foi necessário dar prazos para:

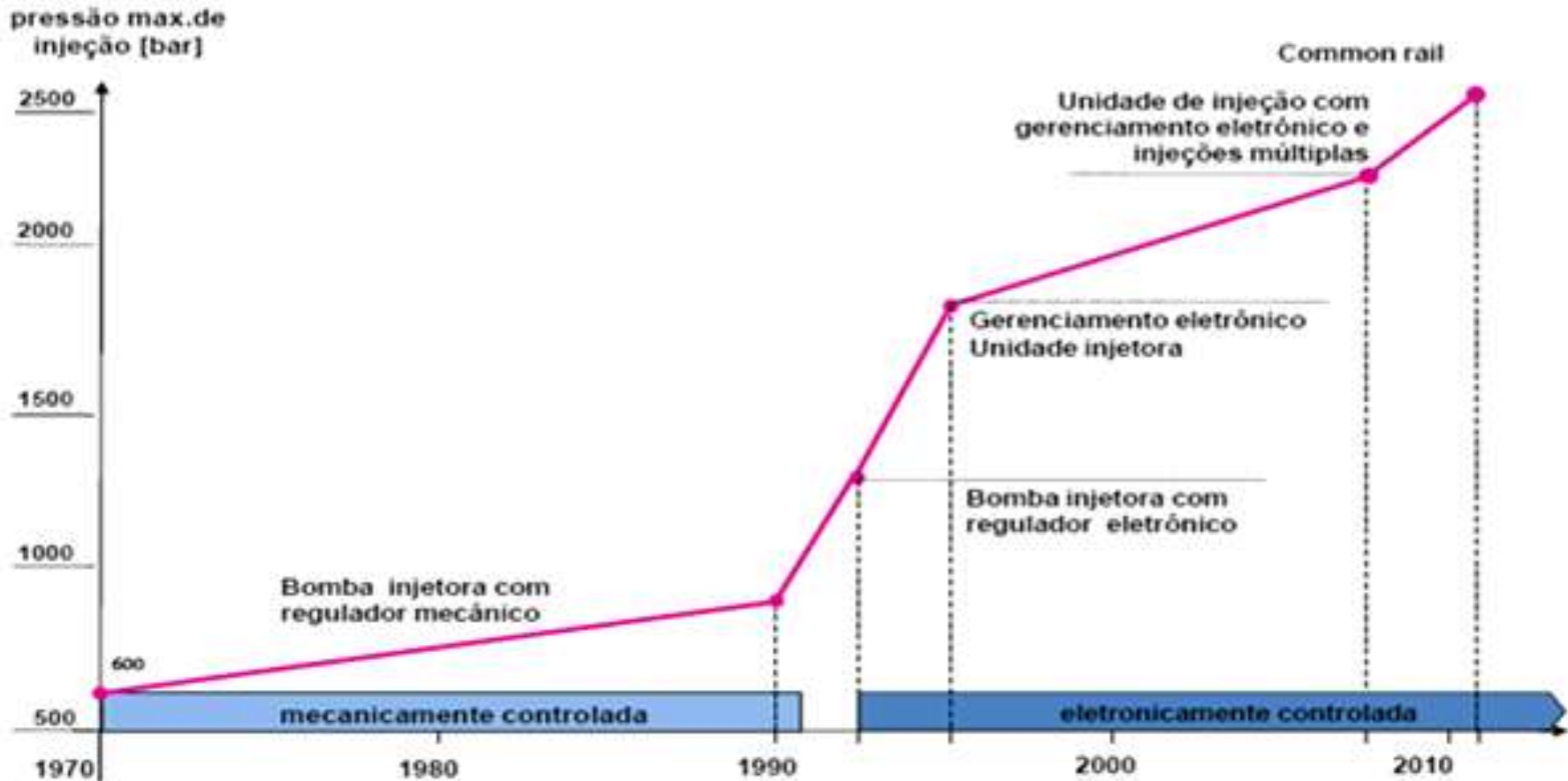
Desenvolvimento dos veículos;

Adaptação da indústria de autopeças;

Melhoria de especificações dos combustíveis;

Aplicação de tecnologias e sistemas que otimizassem o funcionamento
dos motores para aperfeiçoar a queima de combustível.





LIMITES DO PROCONVE P/ VEÍCULOS DIESEL (g/kW.h)

	EURO	ANO	Tecnologia	CO	HC	NOx	MP
P-1	-	1989		14,00*	3,50*	18,00*	- *
P-2	-	1993	Combustão	11,20	2,45	14,40	0,60*
P-3	I	1994	Turbo	4,90	1,23	9,00	0,40
P-4	II	2000	Intercooler	4,00	1,10	7,00	0,15
P-5	III	2005	Inj. Eletrôn.	2,1	0,66	5,00	0,10
P-6**	IV	2009	-	1,5	0,46	3,5	0,02
P-7	V	2012	Pós tratamento	1,5	0,46	2,0	0,02

*Emissão Gasosa (fase I) e MP (fase II) não foram exigidos legalmente.

** Adiado conforme acordo judicial

PÓS TRATAMENTO - SCR

A Redução Catalítica Seletiva (SCR) é um meio de converter óxidos de nitrogênio (NO_x) com o auxílio de um catalisador em nitrogênio diatômico (N_2) e água (H_2O).

Um reagente - Arla 32, é adicionado à trajetória dos gases de escapamento e absorvido pelo catalisador.

Um produto da reação é o dióxido de carbono, CO_2 , e NH_3 (amônia) quando se utiliza “Uréia” Arla 32 como reagente.

- ATENDIMENTO A NORMA P7 PROCONVE;
- MAIOR TOLERÂNCIA A DIESEL COM ALTOS TEORES DE ENXOFRE;
- REDUÇÃO DO NOx COM UTILIZAÇÃO DE CATALISADOR
- INJEÇÃO DE URÉIA(SOLUÇÃO DE URÉIA EM ÁGUA A 32,5%) NO SISTEMA DE ESCAPE
- PRESENÇA DE TANQUE ARMAZENAMENTO COM LEITURA DE NÍVEL E AQUECIMENTO
- CENTRAL ELETRONICA DO SCR(CONTROLA NÍVEL DE ARLA32 NO TANQUE)
- BICO INJETOR DE URÉIA NO TUBO DE ESCAPE
- UTILIZAÇÃO DE AR COMPRIMIDO DO SISTEMA DE FREIO PARA INJEÇÃO, ANTES DO CATALISADOR
- SISTEMA DE AQUECIMENTO DE URÉIA(EVITAR CONGELAMENTO);
- SISTEMA DE ESCAPE EM INOX – EVITAR CORROSÃO
- BOCAL ESPECÍFICO PARA BASTECIMENTO DE ARLA 32 – EVITA EQUIVOCO

NOx (Oxido Nitroso)

NOx reage com amônia, umidade e outros compostos e formar vapor de ácido nítrico. Estas pequenas partículas podem penetrar profundamente no tecido pulmonar danificando-o, causando a morte prematura, em casos extremos. A inalação dessas partículas pode causar ou agravar doenças respiratórias, como enfisema, bronquite e pode também agravar doenças cardíacas pré existentes. NOx reage com compostos orgânicos voláteis na presença da luz solar e forma ozônio. O ozônio pode causar efeitos adversos, como danos ao tecido pulmonar e redução da função pulmonar principalmente em populações mais suscetíveis (crianças, idosos, asmáticos).

CO (Monoxido de Carbono)

CO é um gás incolor, inodoro e insípido que é ligeiramente mais leve que o ar. Ele é altamente tóxico para humanos e animais em maiores quantidades. O CO combina com a hemoglobina para produzir carboxihemoglobina, que é ineficiente para fornecimento de oxigênio aos tecidos corporais.

HC (Hidrocarbonetos)

Os componentes químicos encontrados no escape dos motores diesel, derivado de hidrocarbonetos, podem causar:

Câncer ; cegueira ; defeito de nascimento; danos ao sistema endócrino e intoxicação

Altos níveis de enxofre no diesel são prejudiciais para o ambiente porque impede a utilização de filtros de partículas diesel catalítico para controle de emissões de partículas diesel, bem como tecnologias mais avançadas de absorção de NOx(ainda em desenvolvimento), para reduzir as emissões.

O enxofre no combustível é oxidado durante a combustão, produzindo dióxido de enxofre e trióxido de enxofre, que na presença de água rapidamente se converte em ácido sulfúrico, um dos processos químicos que resultam em chuva ácida.

O processo de redução de enxofre também reduz a lubrificação do o combustível, o que significa que os aditivos devem ser colocados no combustível para ajudar lubrificar os motores.

Biodiesel e mistura biodiesel/petrodiesel, com seus maiores níveis de lubrificação, são cada vez mais utilizados como uma alternativa.

O Diesel do Brasil tem 1.800 ppm de enxofre, nas áreas rurais;

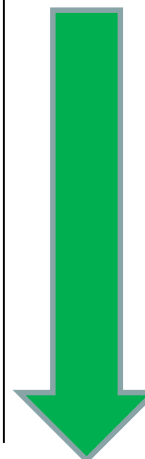
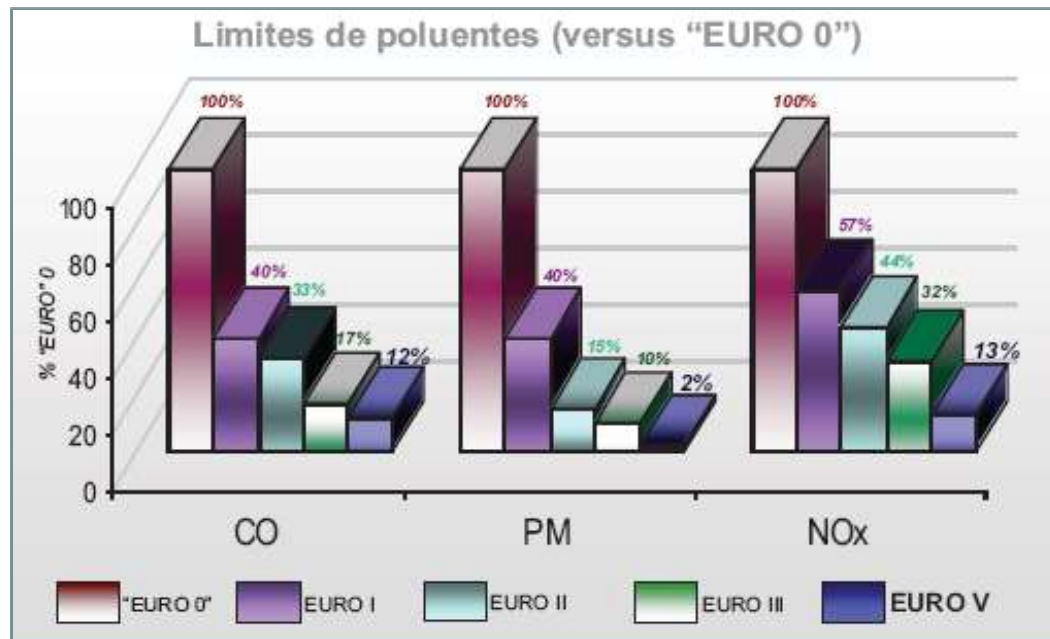
Um Nas regiões metropolitanas, existem dois tipos de diesel 50 e 500 ppm;

A 50 ppm ou EURO IV é usado apenas para transporte público;¹⁴

O público em geral usa diesel 500 ppm, este é o diesel oferecido nos postos de gasolina localizados na região Metropolitana

O Conama propôs reduzir o teor de enxofre para 10ppm em 2012, mas várias fontes dizem que 2017 é uma data mais realista.

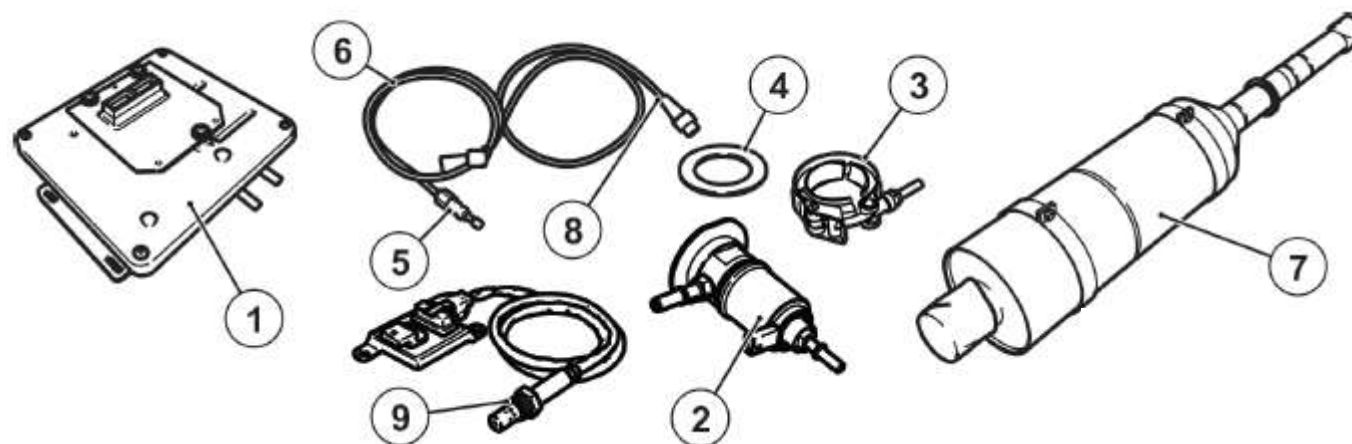
Pollutant	Euro 3 from 2001	Euro 4 from 2005	Euro 5 from 2008
Nitrogen oxides (NO _x)	5,0	3,5	2,0
Carbon monoxide (CO)	2,0	1,5	1,5
Unburnt hydrocarbons (HC)	0,66	0,46	0,46
Particulate matter (PM)	0,1	0,02	0,02



Nox
-30%
CO
-25%
HC
-30%
PM
-80%

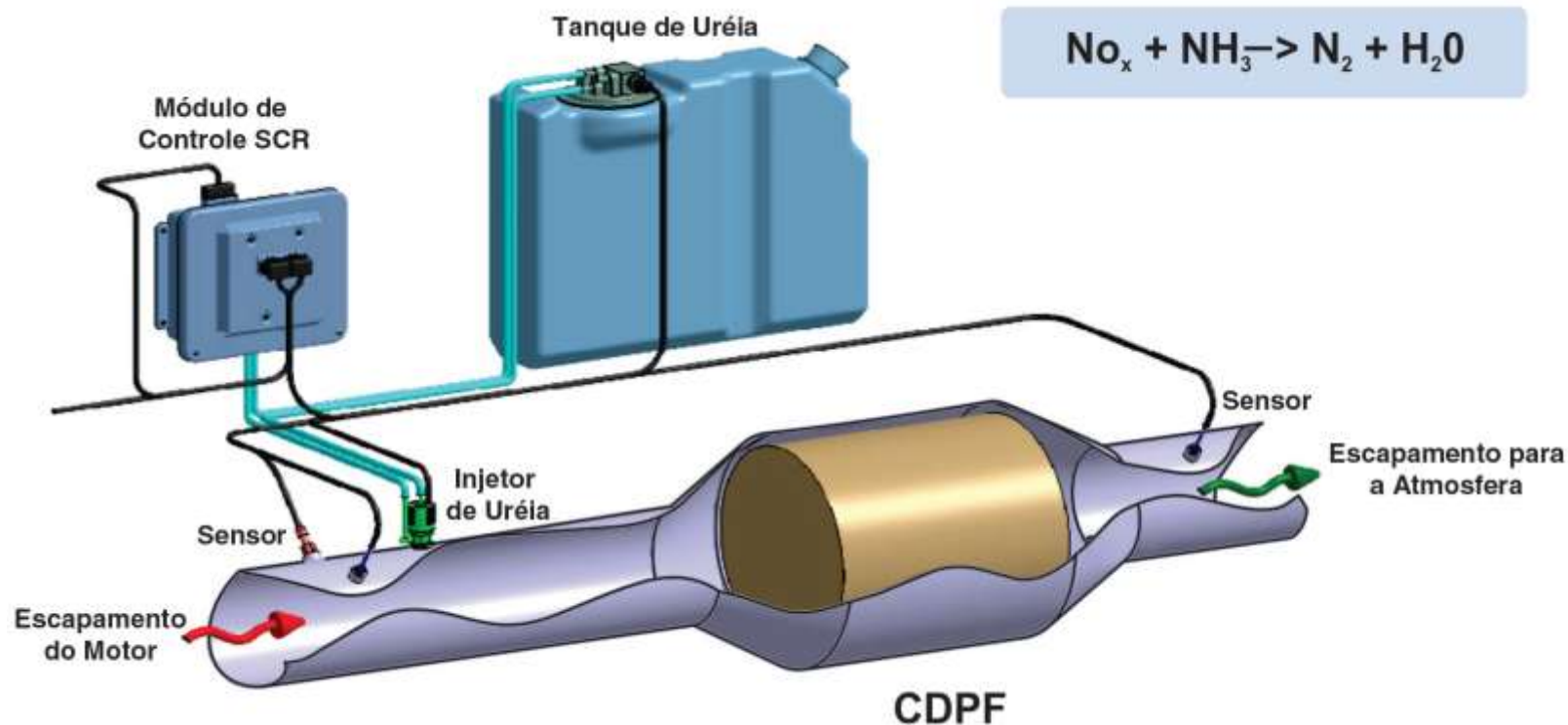


Nox
-42,8%

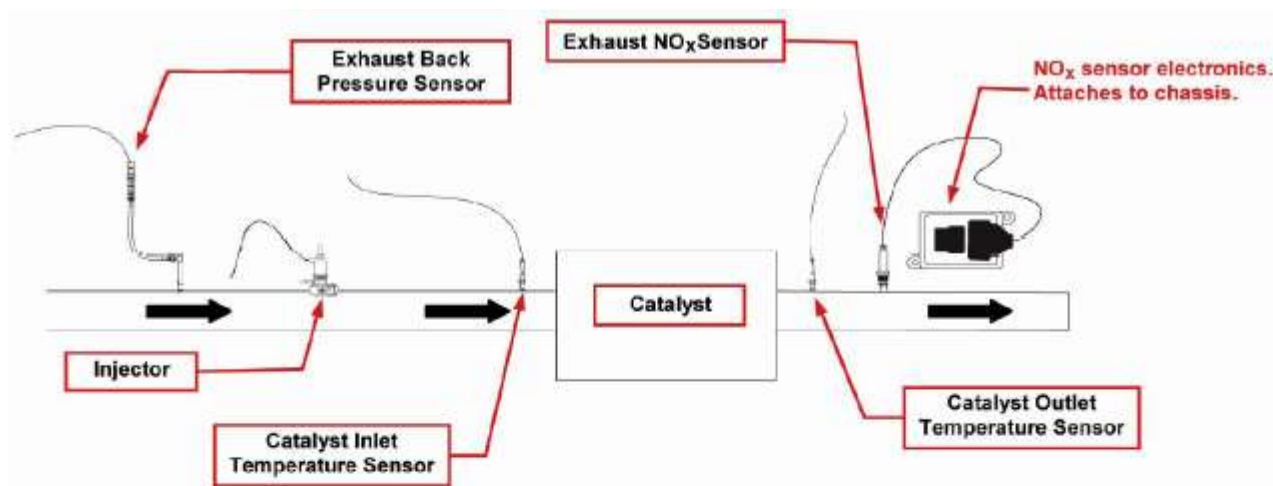


1. Módulo DCU (Unidade de Controle de Dosagem)
2. Injetor de Uréia
3. Abraçadeira em V do injetor
4. Junta do Injetor de Uréia
5. Sensor de Pressão do Escapamento
6. Tubo de Extensão do Sensor de Pressão
7. Catalisador
8. Sensor de Temperatura
9. Sensor NOx

Amônia – única substância capaz de reduzir NOx a N2 pela remoção de oxigênio da sua molécula



A faixa de operação de temperatura ambiente do sistema DEF (Fluido de Escapamento do Diesel) é de -30°C até 55°C. A temperatura máxima de 55°C é para assegurar que a uréia não se estrague durante o funcionamento do sistema.



(Na figura):

Sensor de Pressão Reversa dos Gases de Escape

Sensor de NO_x dos gases de escape

Eletrônica do sensor NO_x. Fixado no chassi.

Injetor

Sensor de Temperatura de Entrada do Catalisador

Catalisador

Sensor de Temperatura de Saída do Catalisador

Consulte o manual do proprietário para a localização exata no veículo.

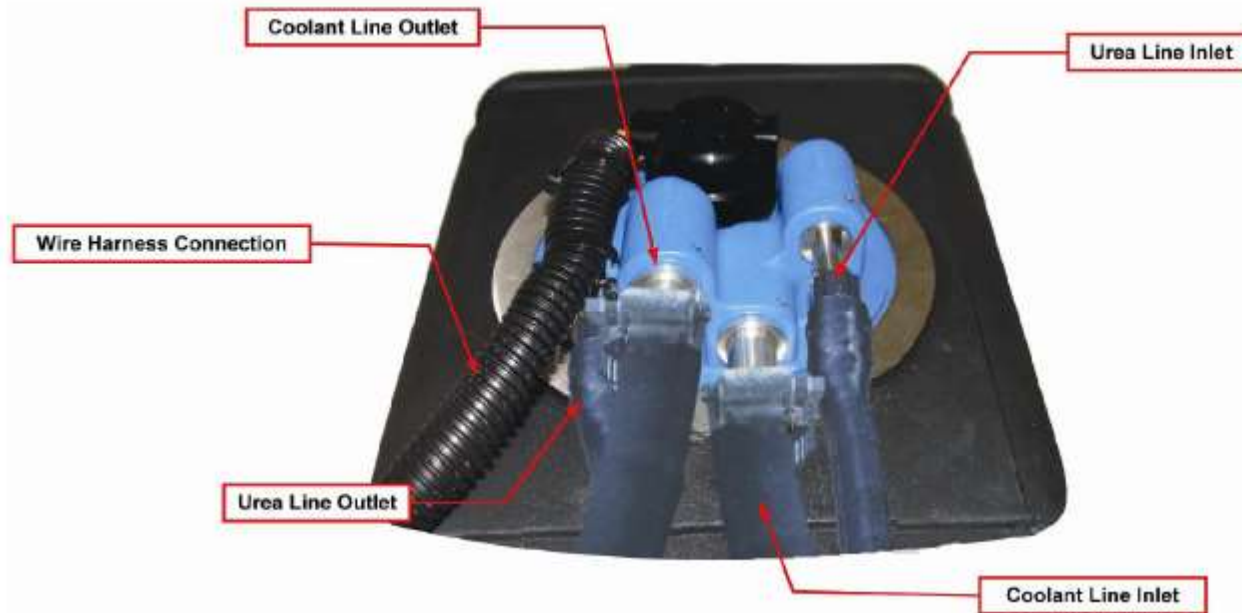
Nota: seu veículo pode não ter todos os quatro sensores. São necessários apenas o sensor de temperatura de entrada do catalisador e o sensor de NO_x dos gases de escapamento. O sensor de temperatura de saída do catalisador e o sensor de pressão reversa dos gases de escape são opcionais.

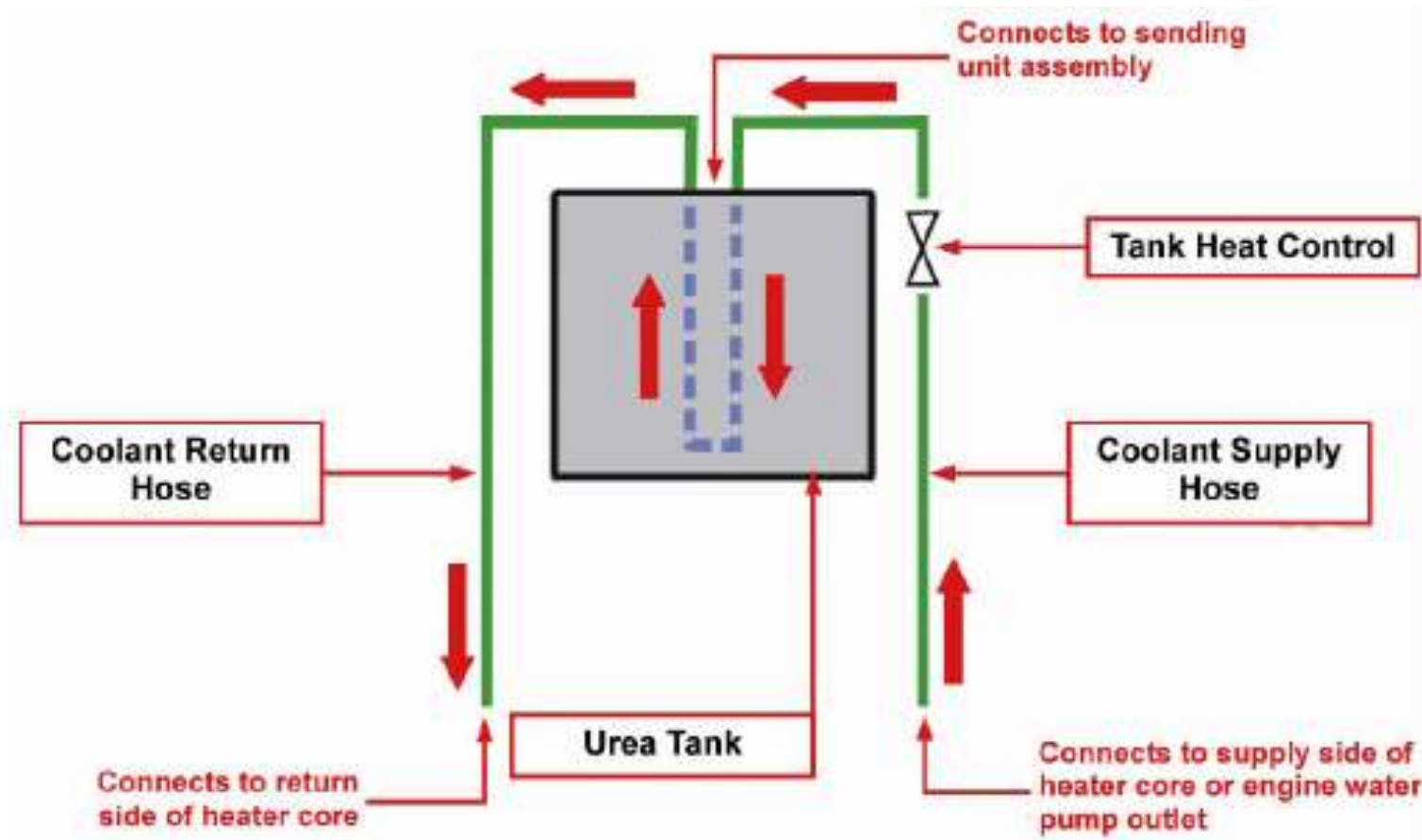


O conjunto do tanque de Arla 32 consiste de:

- ☐ Módulo do tanque
 - ☐ Unidade Sensora de Arla 32
 - ☐ Tampa do tanque com válvula de controle de pressão
- Sensor de nível
Sensor de temperatura

não tente remover a unidade sensora de Arla 32 do tanque por nenhum motivo! Isso anulará a garantia.





Conecta ao conjunto da unidade sensora

Controle de Aquecimento do Tanque

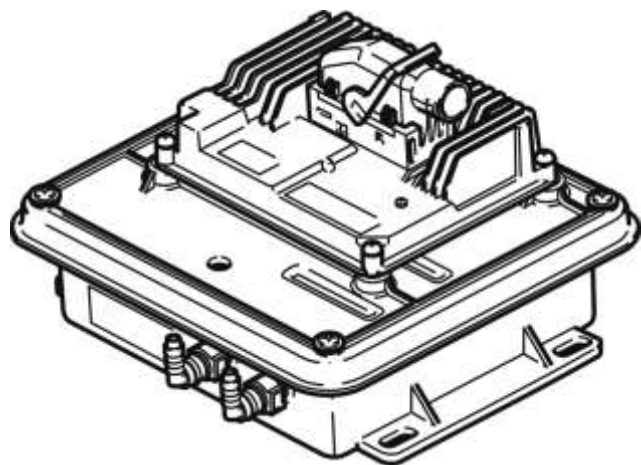
Mangueira de Retorno do Líquido de Arrefecimento

Mangueira de Fornecimento do Líquido de Arrefecimento

Conecta no lado de retorno do núcleo do aquecedor

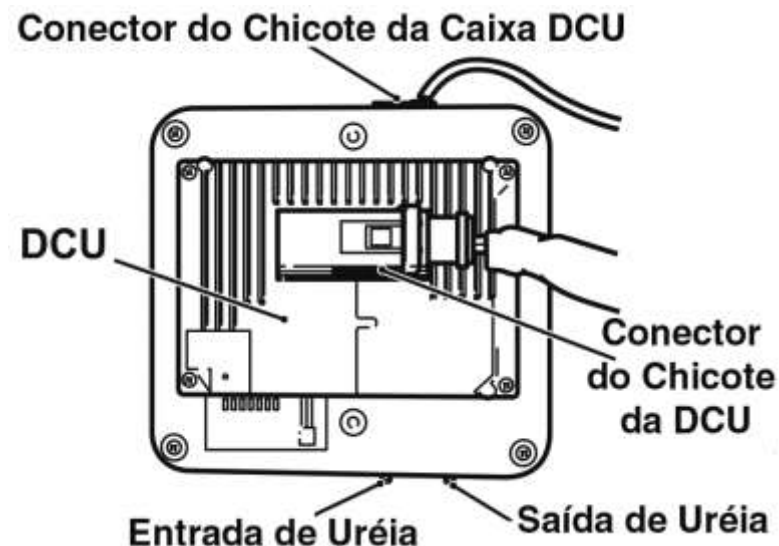
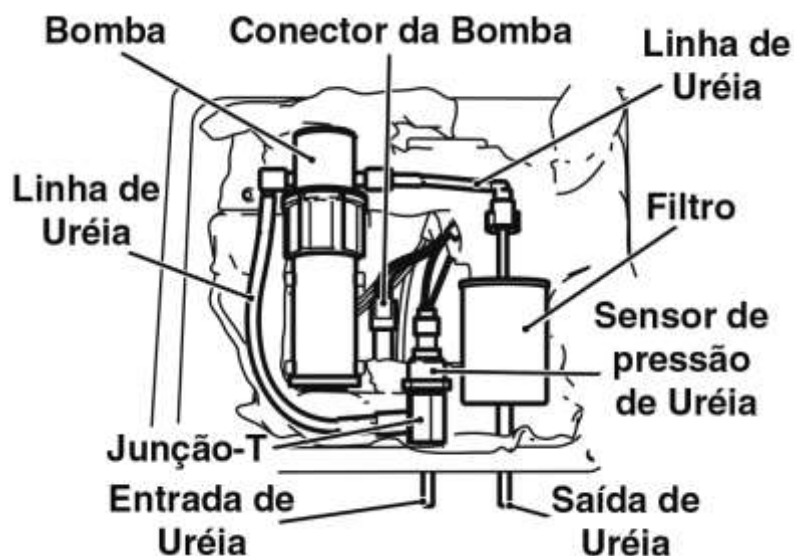
Tanque de Arla 32

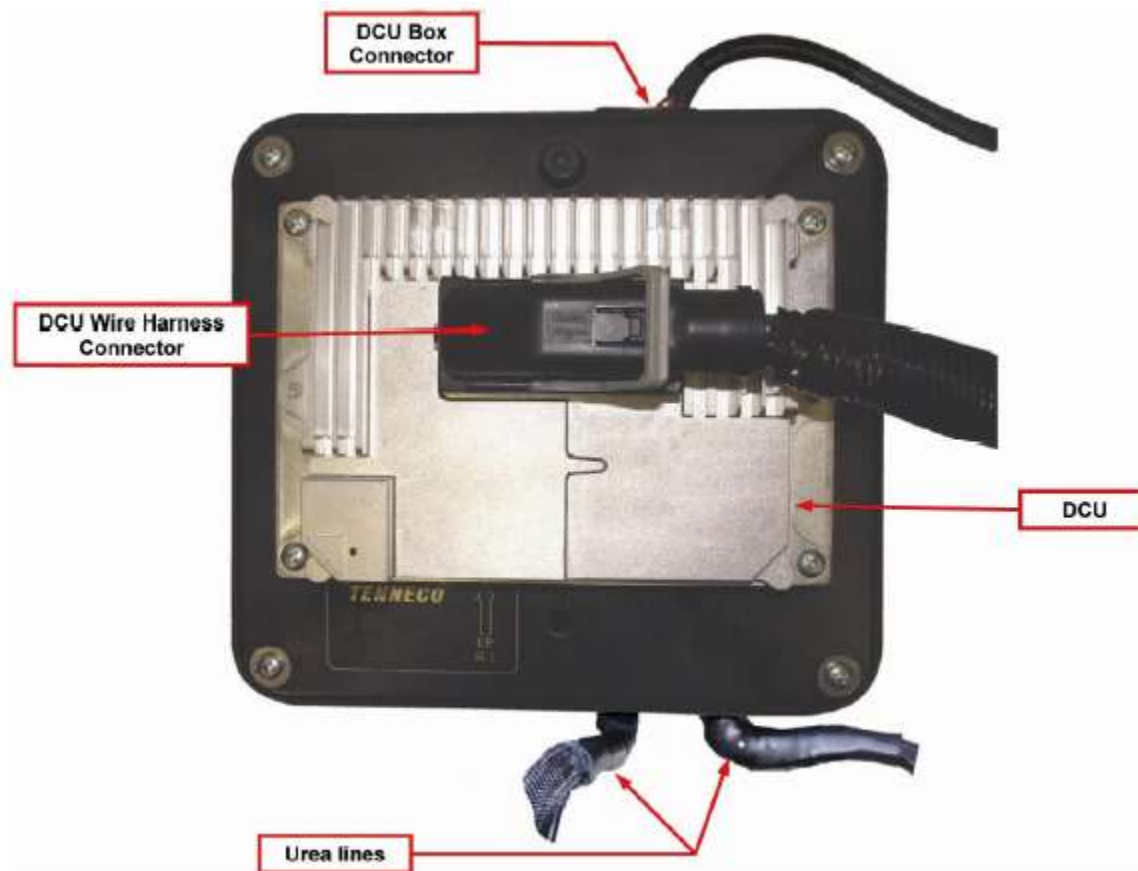
Conecta no lado de fornecimento do núcleo do aquecedor ou à saída do liq. de arrefec. do motor



A Caixa DCU é montada no chassi do veículo na posição vertical ($\pm 5^\circ$), protegida contra projeção de sujeira, respingos de água e exposição excessiva ao calor, com as conexões da linha de fluido na parte inferior da unidade.

A Caixa DCU não deve ser removida do veículo. Os componentes internos estão mostrados na figura abaixo, e devem ser acessíveis apenas removendo-se a tampa frontal:

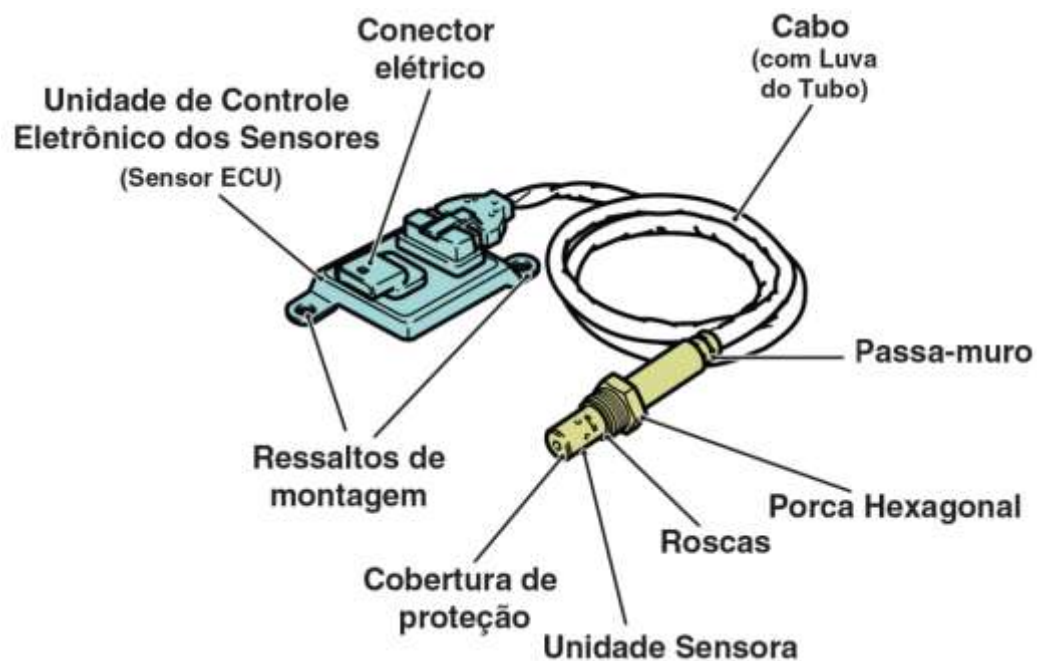




A DCU (unidade de controle de dosagem) contém o programa que calcula a dosagem de Arla 32 e monitora o sistema SCR MWM INTERNATIONAL. Essa unidade recebe os dados dos sensores e da ECU (unidade de controle eletrônico) do motor e, com base nessas entradas, envia sinais de atuação à bomba do Arla 32, injetor, à caixa DCU, aos aquecedores de linha do Arla 32 e ao controle de aquecimento do tanque.

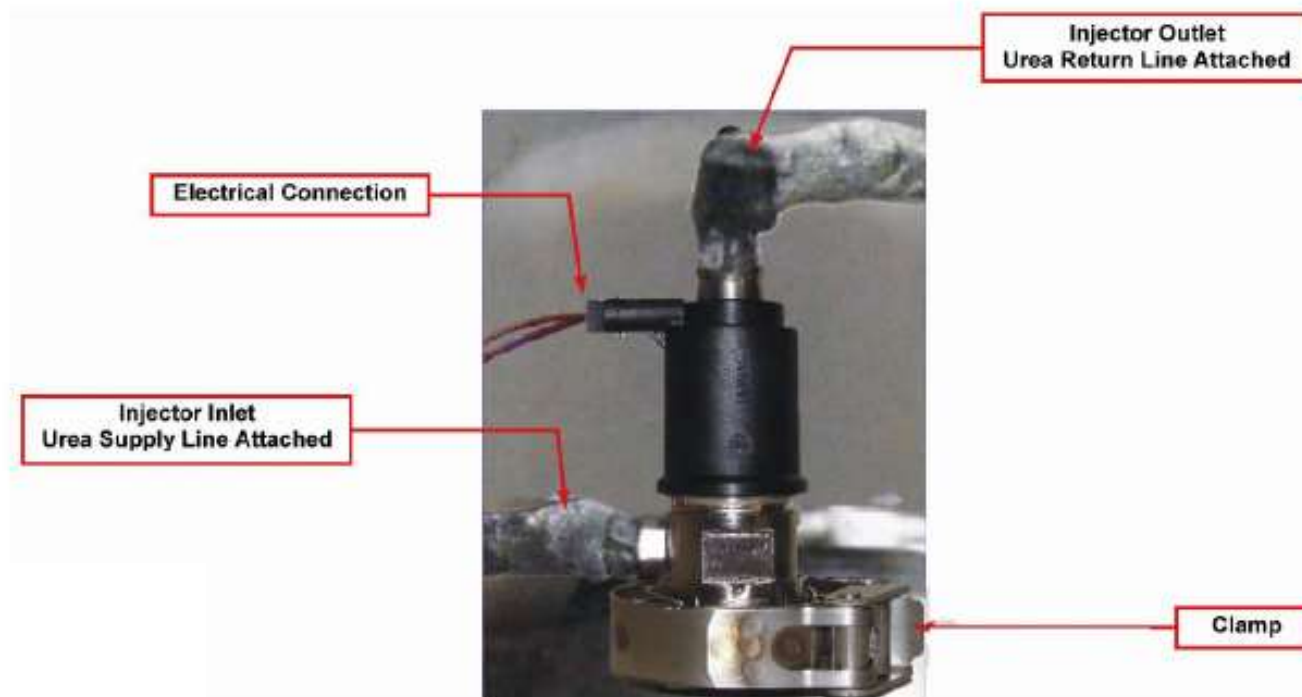


Sensor de Temperatura SCR



Injetor

O injetor é montado numa bossa soldada ao cano de escapamento. É fixada por uma braçadeira de faixa V:



Injetor com porca de retenção em V



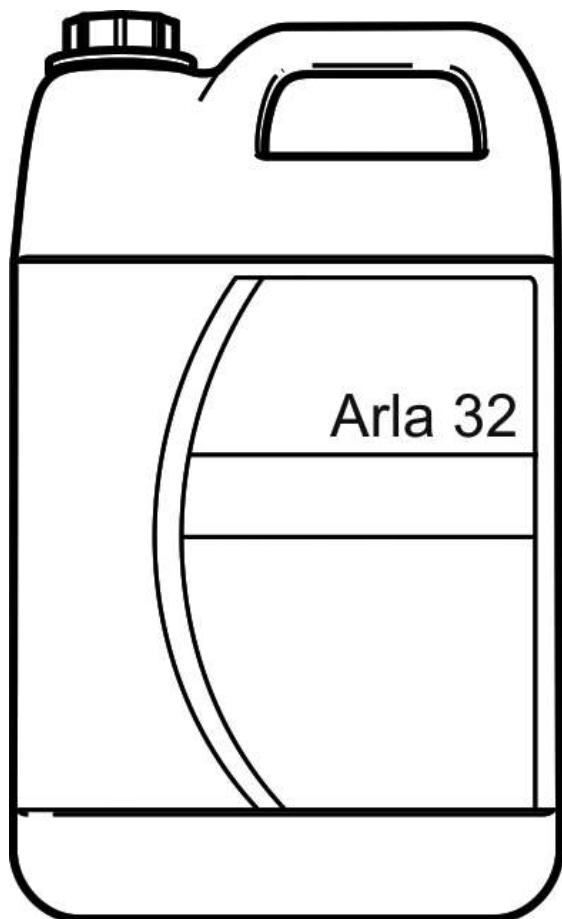
Abraçadeira em V

A bomba é projetada para fornecer Arla 32 à pressão de 5,5 bar (80 psi). Essa pressão é mantida constante pelo sensor de pressão da Arla 32.

A bomba é classificada como de 12.000 horas de funcionamento.

O filtro tem uma capacidade de retenção de 5 gramas. É especificado para 150.000 km (93.206 milhas) de funcionamento e deve ser substituído periodicamente para que o sistema funcione devidamente.

Para esse período de manutenção, assume-se que a Arla 32 utilizada no tanque atende os requisitos de pureza e limpeza. Se a Arla 32 do sistema for contaminada por sujeira ou detritos, o filtro irá requerer trocas mais freqüentes.



ARLA 32 é o nome comercial da solução a 32,5% de água e uréia. É uma solução incolor, não tóxica, inflamável e corrosiva, portanto deve-se tomar cuidado durante o manuseio

Exposições prolongadas a temperaturas acima de 55°C (131°F) prejudicarão a solução de Arla 32 e provocarão sua evaporação.

Specifications AUS 32, according to DIN 70070

Specification:

Urea	31.8 – 33.2	% by weight
Alkalinity as NH ₃	max. 0.2	% by weight
Biuret	max. 0.3	%
Insolubles	max. 20	mg/kg
Aldehyde	max. 5	mg/kg
Phosphate (PO ₄) [*]	max. 0.5	mg/kg
Aluminium	max. 0.5	mg/kg
Calcium [*]	max. 0.5	mg/kg
Iron [*]	max. 0.5	mg/kg
Copper [*]	max. 0.2	mg/kg
Zinc [*]	max. 0.2	mg/kg
Chromium [*]	max. 0.2	mg/kg
Nickel [*]	max. 0.2	mg/kg
Magnesium [*]	max. 0.5	mg/kg
Sodium [*]	max. 0.5	mg/kg
Potassium [*]	max. 0.5	mg/kg
Density at 20°C	1087.0 - 1093.0	kg/m ³
Refractive index at 20°C	1.3814 - 1.3843	(-)
Identity	identical to reference	(-)

Pureza do ARLA 32

Mistura de Diesel com ARLA 32

ARLA 32 + Alumínio



Efeitos da contaminação

Dano fatal aos sistema de dosagem

Adição de água normal ao ARLA 32



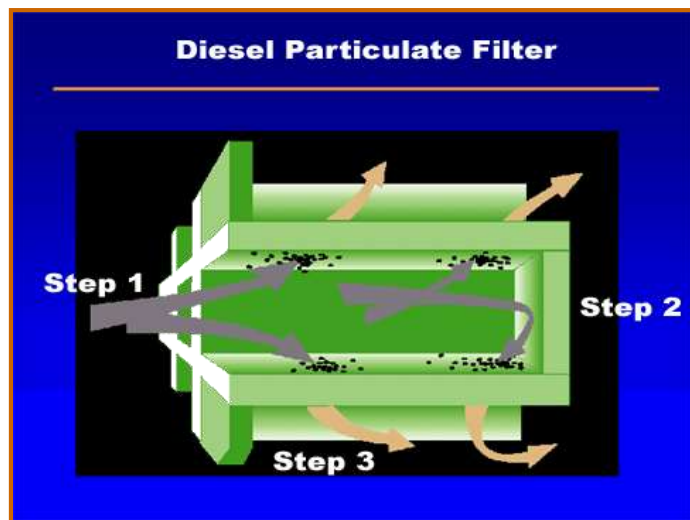
Redução da conversão de NOx
Formação de depósitos no injetor

Excesso de Biureto



Formação de depósitos no injetor

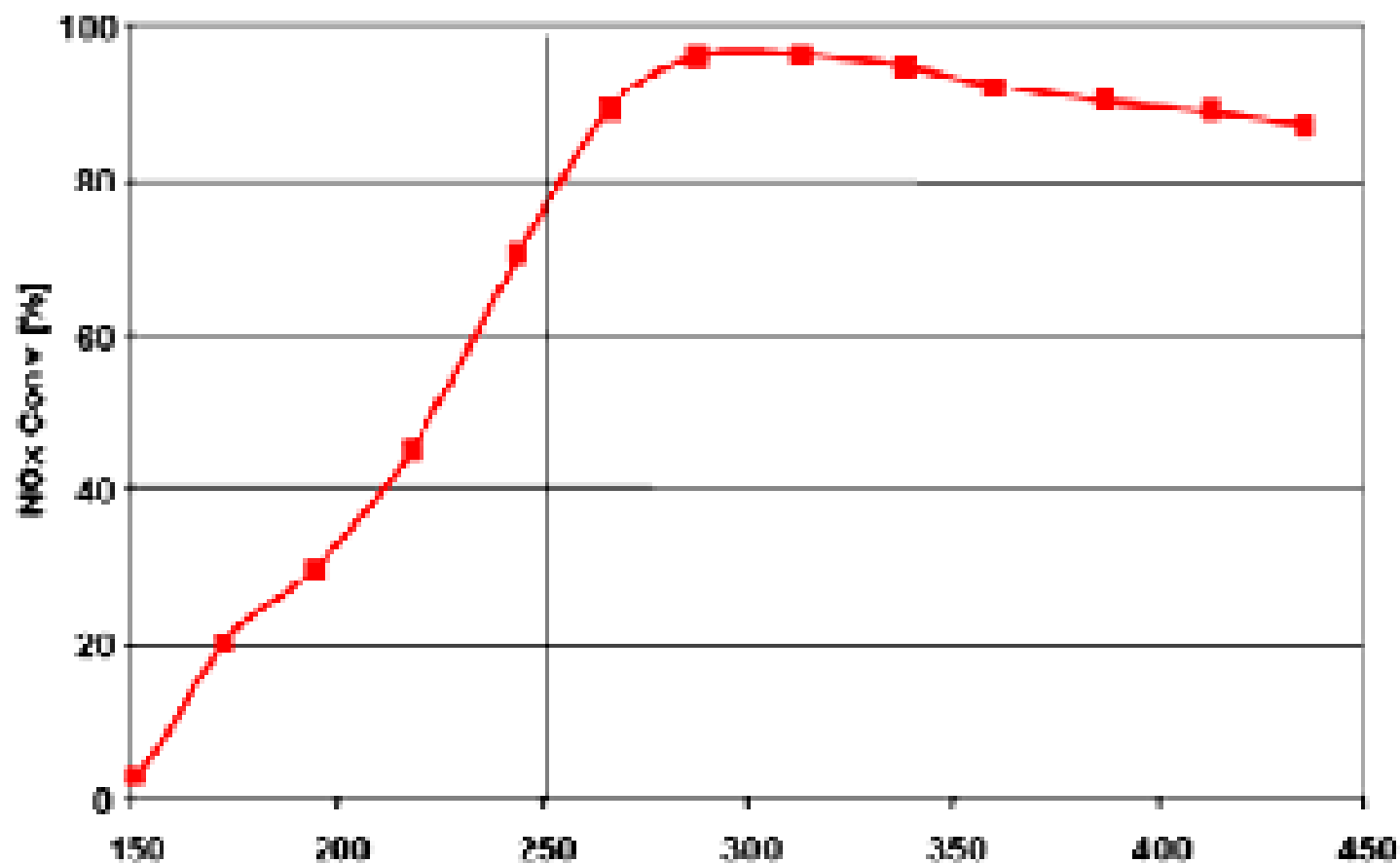
- Biureto tem baixa solubilidade em água fria e quando aquecido forma ácido cianúrico com formação de produtos sólidos

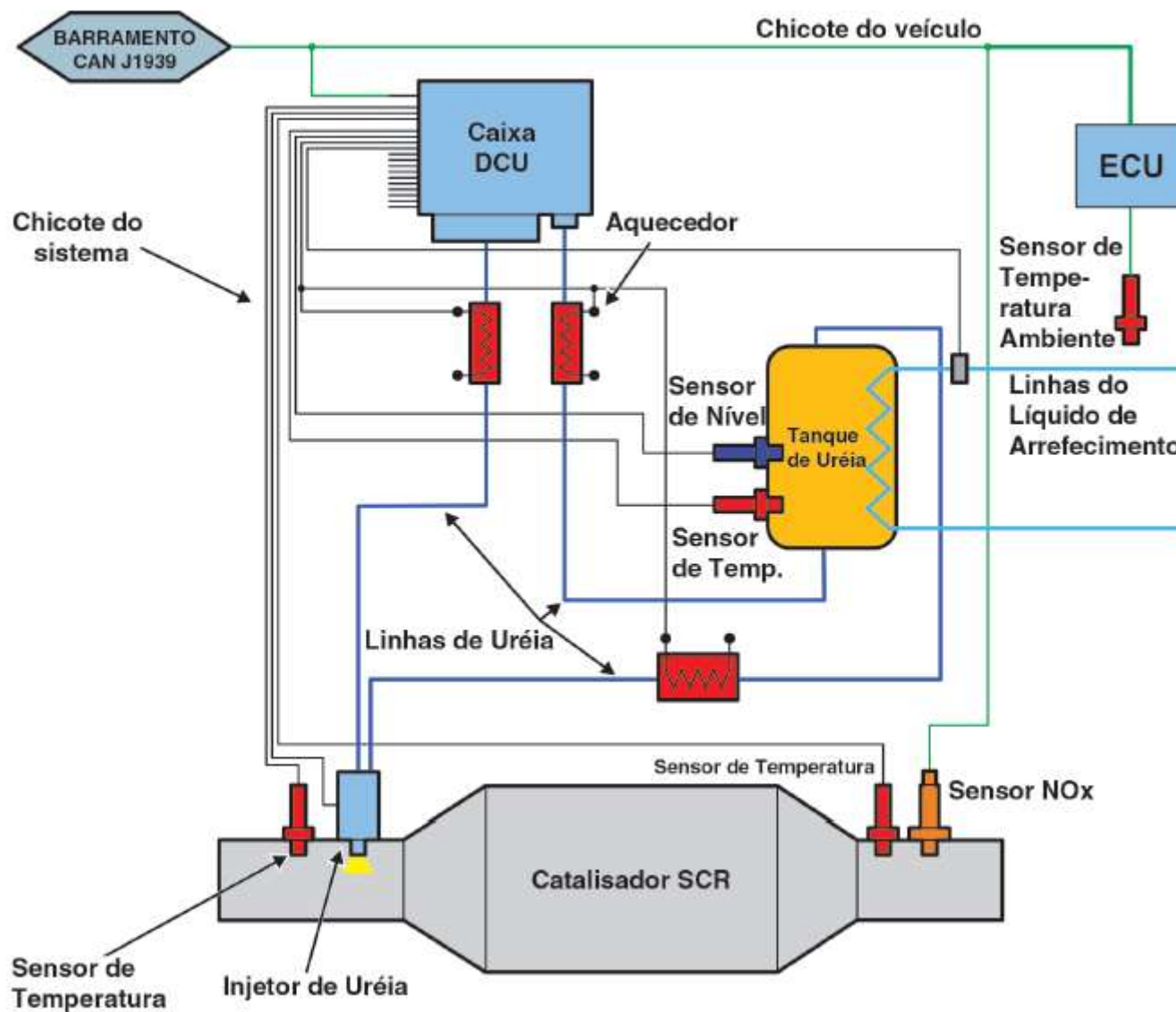


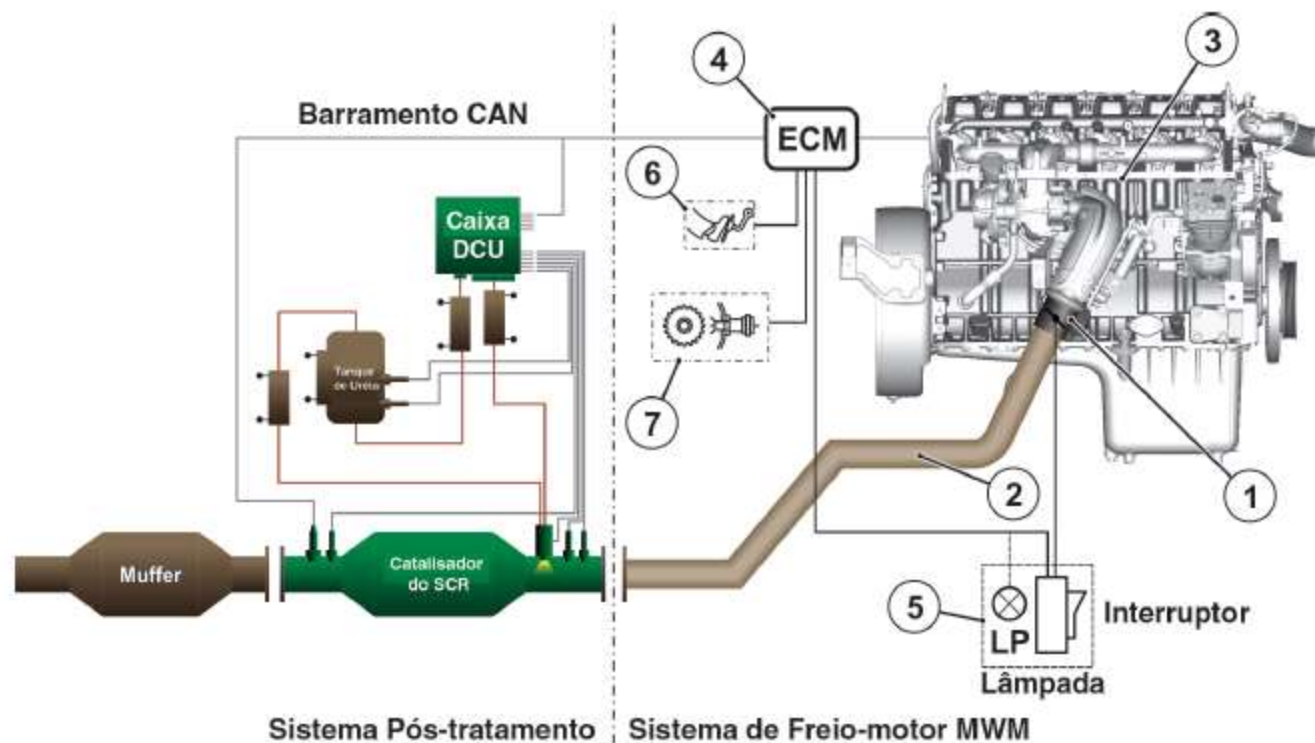
O Fluxo dos gases de escape passa através das paredes das células;
 A porosidade filtra as partículas dos gases de escape;
 O gás livre de particulado sai pelo DPF, e vai para o cano de escape;
 Regeneração: A fuligem acumulada é regenerada quando se atinge 600°C, onde esta temperatura pode ser reduzida para algo em torno de 350 – 450°C através de ativação - injeção secundária.

TEMPERATURA MÍNIMA DE OPERAÇÃO: 250 °C

NÃO DEVE ALTERAR POSIÇÃO DO CATALISADOR







1. Cotovelo do escapamento + Aleta
2. Aleta do escapamento primário
3. DEB
4. ECM
5. Interruptor + Lâmpada do instrumento (varia de acordo com o projeto elétrico do veículo)
6. APS – Pedal do acelerador
7. Sensor VSS

Temperaturas de Funcionamento de Projeto

A faixa de temperatura de funcionamento do sistema SCR MWM INTERNATIONAL é de -30°C a 55°C (-22°F a 131°F). Exposições prolongadas a temperaturas acima de 55°C (131°F) prejudicarão a solução de Arla 32 e provocarão sua evaporação.

A concentração de uréia a 32,5% do peso tem ponto de congelamento de -11°C (12°F). Em regiões onde a temperatura ambiente cair abaixo de -11°C (12°F) por períodos prolongados, o sistema SCR MWM INTERNATIONAL é fornecido com proteção anti-congelamento, que evita danos ao sistema durante o funcionamento a baixas temperaturas. A proteção anti-congelamento combina um processo de purga com capacidade de degelo, o qual utiliza o líquido de arrefecimento do motor para descongelar o tanque de Arla 32. Essa proteção é acionada em temperaturas abaixo de -11°C (12°F), e assegura funcionamento a até 30°C (-22°F).

Advertência: a exposição de sistema sem aquecimento a condições de congelamento anulará a garantia.

MAXXFORCE 4.8

INTERNATIONAL DIESEL POWER™

MAXXFORCE 7.2

INTERNATIONAL DIESEL POWER™