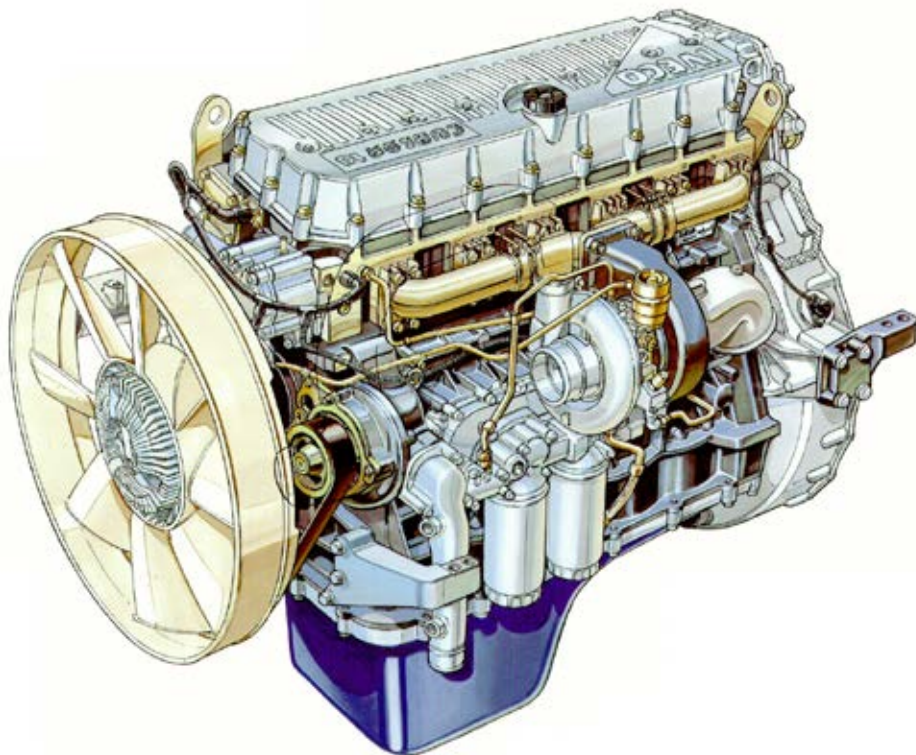

FAMÍLIA CURSOR 8 – 13

SISTEMA DE INJEÇÃO ELETRÔNICA MS 6.2 UI



APRESENTAÇÃO

Nesta apostila iremos estudar conceitos teóricos e práticos sobre o sistema UI.

O nosso principal objetivo neste módulo é conhecer o funcionamento de cada componente do sistema, a sua função no conjunto, saber testá-lo e por fim compreender o funcionamento e as estratégias de controle.

O seu empenho no estudo deste conteúdo é vital para o sucesso do aprendizado e para a melhoria da qualidade de serviço.

Bom estudo!!!

INTRODUÇÃO

As Leis Brasileiras de Emissões

Segundo a resolução 315 de 29 de Outubro de 2002 do CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente, todos os veículos pesados fabricados no Brasil a partir de 2006 devem atender aos índices exigidos pelo PROCONVE 5 (P5).

Para veículos produzidos a partir de 2009, os veículos devem atender ao PROCONVE 6 (P6) que é mais rigoroso que o P5.

Os índices P5 e P6 equivalem às normas EURO III e IV respectivamente que, por sua vez, são representadas pelas fases V e VI do CONAMA.

CONAMA	CO(g/kwh)	HC(g/kwh)	NO(g/kwh)	FUMAÇA(k)	PARTÍCULAS(g/kwh)
FASE 1	-	-	-	2,5	-
FASE 2	11,2	2,5	14,4	2,5	-
FASE 3	4,9	1,23	9,0	2,5	0,7/0,4
FASE 4	4,0	1,1	0,7	-	0,15
CONAMA	CO(g/kwh)	NMHC(g/kwh)	METANO CH4(g/kwh)	NOX(g/kwh)	MP-PARTICULADOS(g/kwh)
P5-2006	5,45	1,6	5,45	5,0	0,16 ou 0,21*
P6-2009	4,0	1,1	4,0	3,5	0,03

Introdução à Emissão de Poluentes

O Diesel é obtido pela destilação fracionada do petróleo e é formado por uma variedade de hidrocarbonetos com ponto de ebulição que varia de 180°C a 360°C (Norma DIN 51 601 aplicadas na Alemanha).

A composição do Diesel após a destilação irá variar de acordo com a qualidade do Petróleo usado. a quantidade de enxofre e outros compostos indesejáveis devem ser tratados e monitorados pelo fabricante.

A relação teórica ideal ar/combustível do Diesel é de 14,5 partes de ar para 1 parte de Diesel.

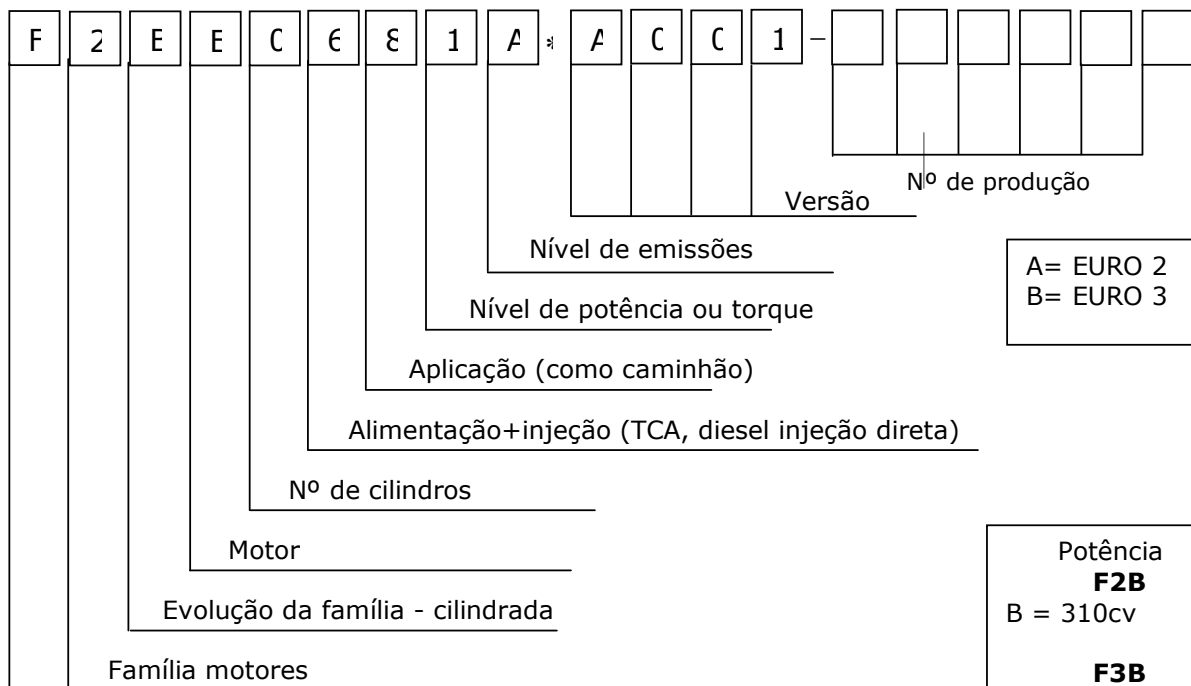
Durante o funcionamento do motor a mistura ar/combustível é extremamente pobre, com Lambda variando de 1,1 a 1,4.

$$\text{Lambda}(\lambda) = \frac{\text{Ar/Combustível}}{\text{Ar/Combustível Estequiométrica}}$$

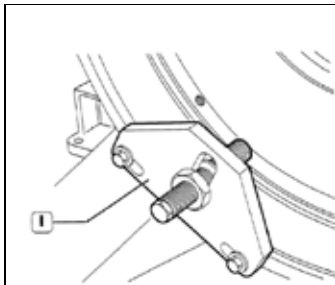
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

	Cursor 8	Cursor 13	
Cilindrada (litros)	7,79	12,88	
Potência KW (CV)	228 (310)	279 (380)	309 (420)
Regime (rpm)	2400	1500 – 1900	1600 - 1900
Torque Nm (Kgm)	1200 (120)	1800(183,5)	2100 (214)
Regime (rpm)	1000 – 1900	1000 – 1400	1000 - 1500

CÓDIGO DOS MOTORES



COLOCAR O MOTOR EM FASE

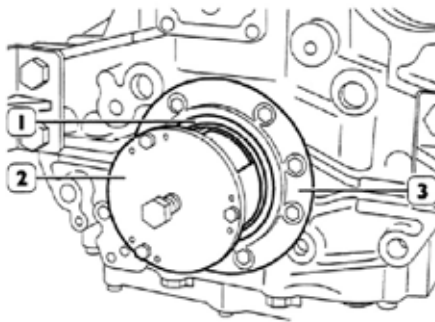


Antes de iniciar a desmontagem do motor, devemos colocá-lo em fase, conforme seqüência a seguir.

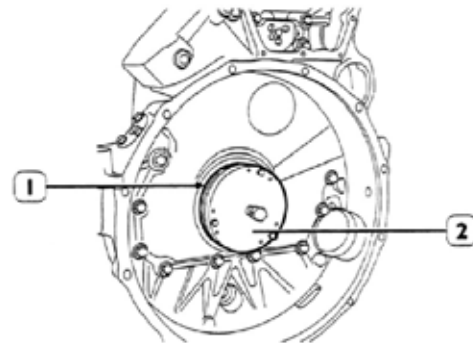
1 – Ferramenta para travar o volante 99360351

1 – Travar o volante com a ferramenta 99360351

REMOÇÃO DO RETENTOR DIANTEIRO/TRASEIRO

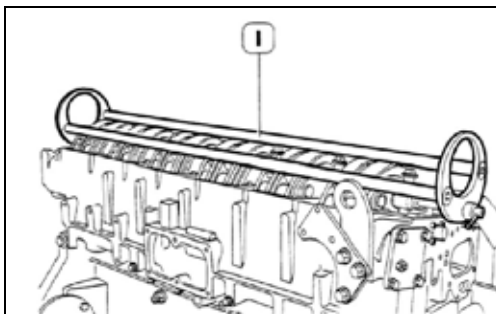


1 – Retentor
2 – Extrator 99340553

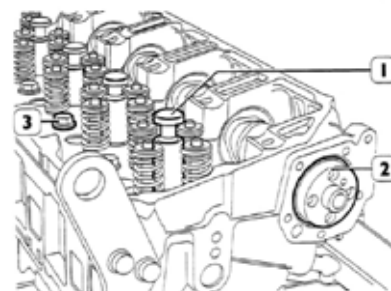


1 – Retentor
2 – Extrator 99340054

REMOÇÃO COMANDO DE VÁLVULAS

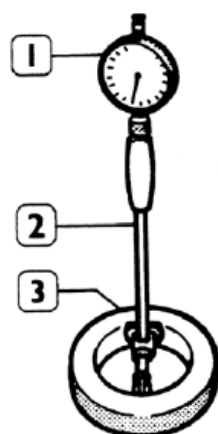


1 – Ferramenta 99360553

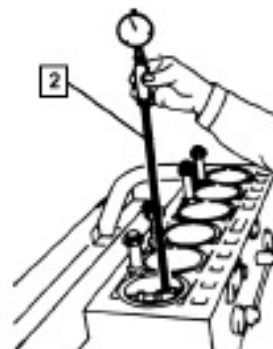


1 – Ferramenta 99360180

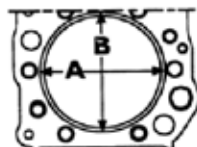
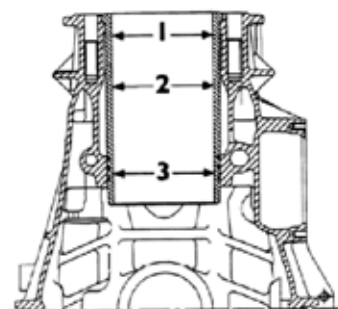
CONTROLE DA OVALIZAÇÃO DOS CILINDROS



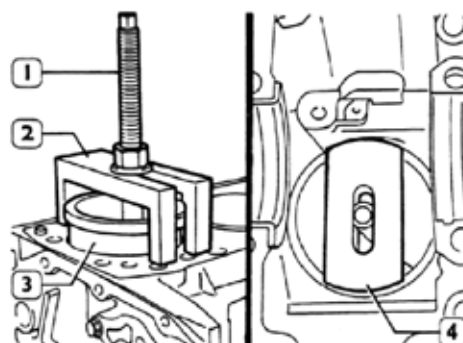
- 1 - Rel. comparador
- 2 - Súbito
- 3 - Cálíbre



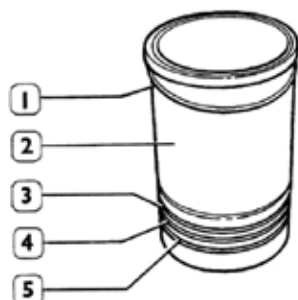
- 2 - Súbito



REMOÇÃO/RECOLOCAÇÃO DA CAMISA



- 1 - Parafuso
- 2 - Ferramenta 99360706
- 3 - Camisa do cilindro
- 4 - Placa 99360728

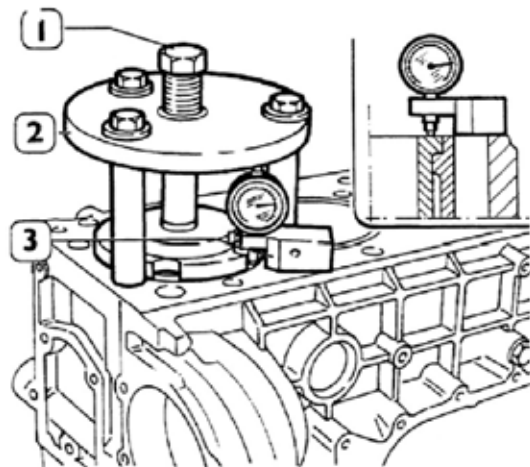


- 1 – Calço de ajuste**
2 – Camisa do cilindro
3-4-5 – Anéis de vedação

Os calços de ajuste são fornecidos nas seguintes espessuras: 0,08; 0,10; 0,12; e 0,14.

CONTROLE DA PROJEÇÃO DA CAMISA

Controlar a projeção da camisa em relação ao bloco utilizando a ferramenta específica(2), torquear os parafusos (1) e medir com o comparador (3):

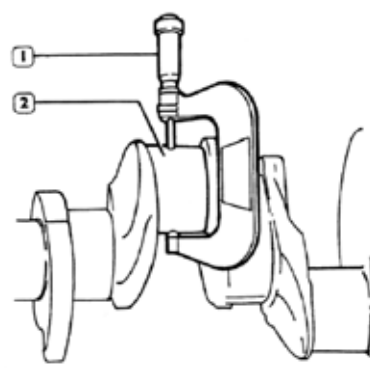
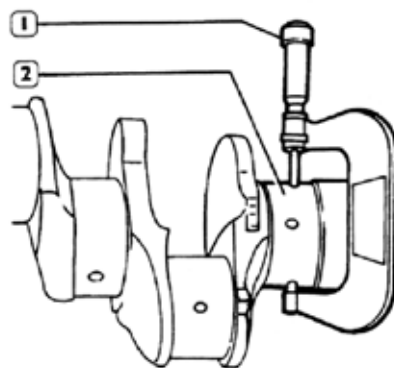
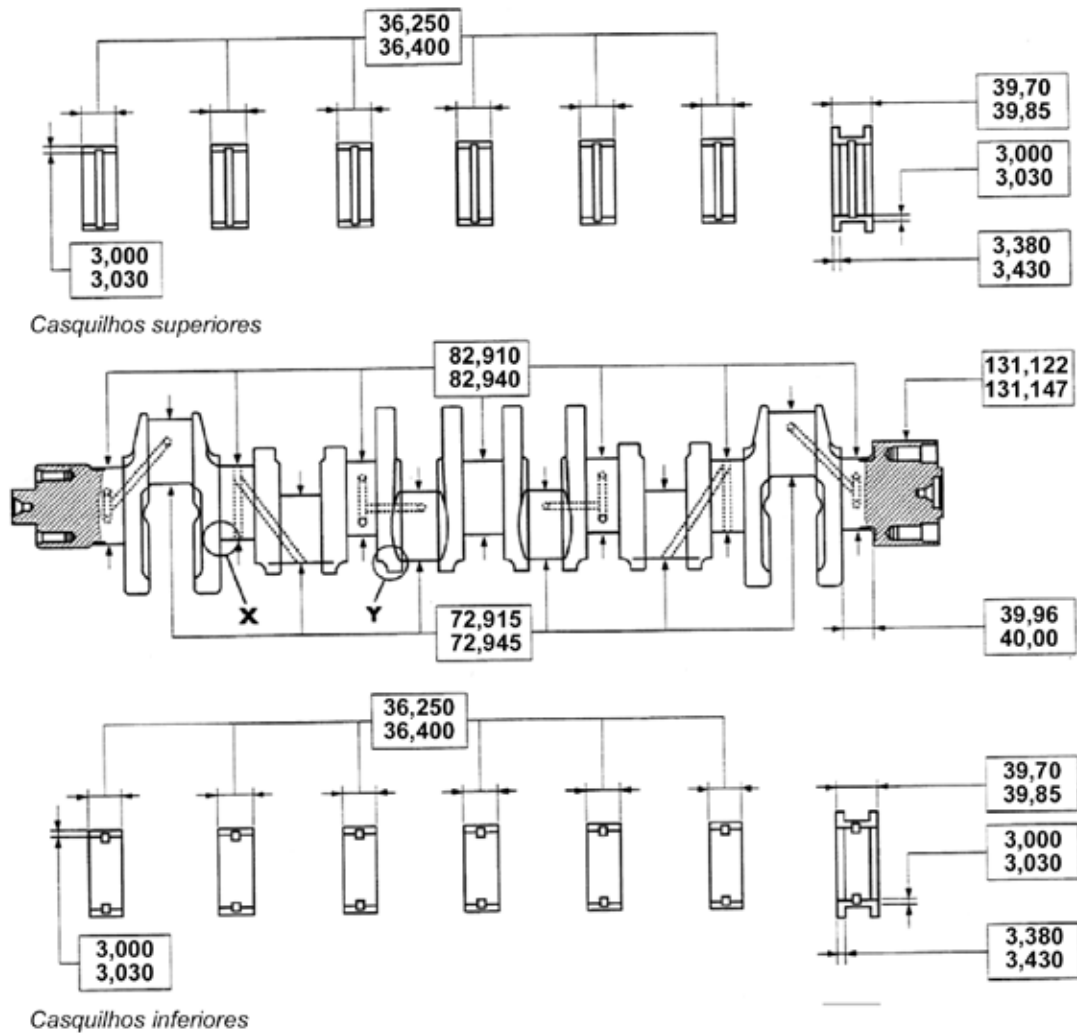


Toque parafusos - Valor da projeção

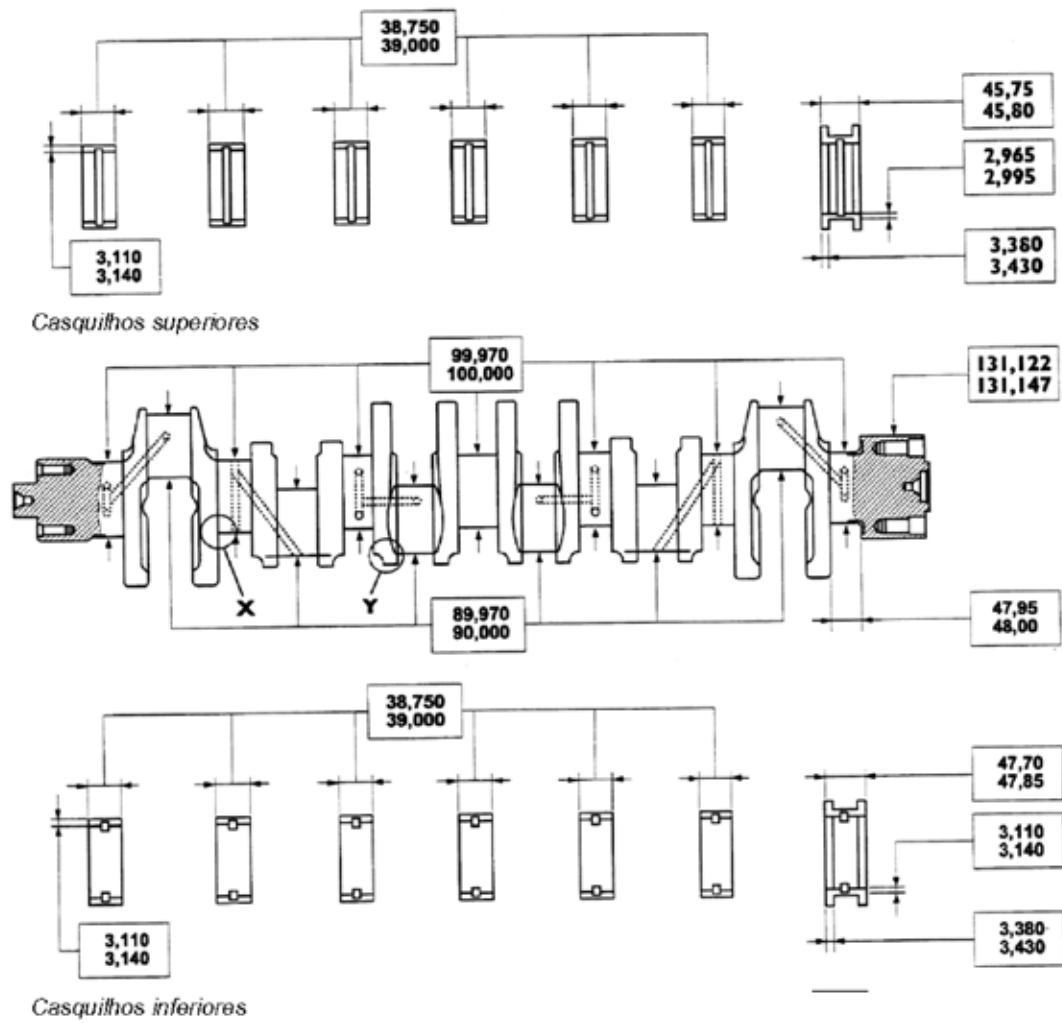
Cursor 8	170 Nm	0,035 a 0,065
Cursor 13	225 Nm	0,045 a 0,075

CONTROLE DAS MEDIDAS DOS MUNHÕES E MOENTES

Cursor 8

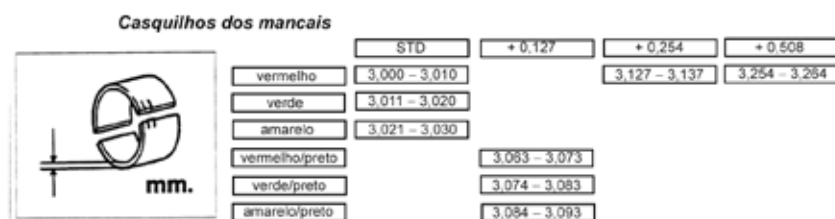
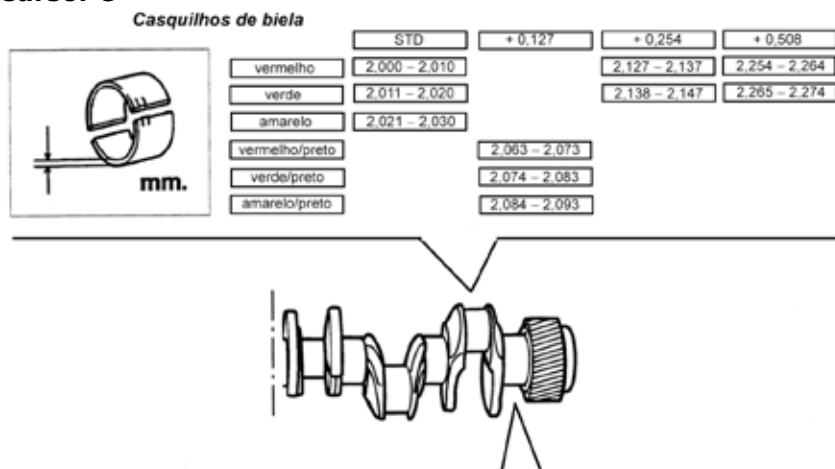


Cursor 13

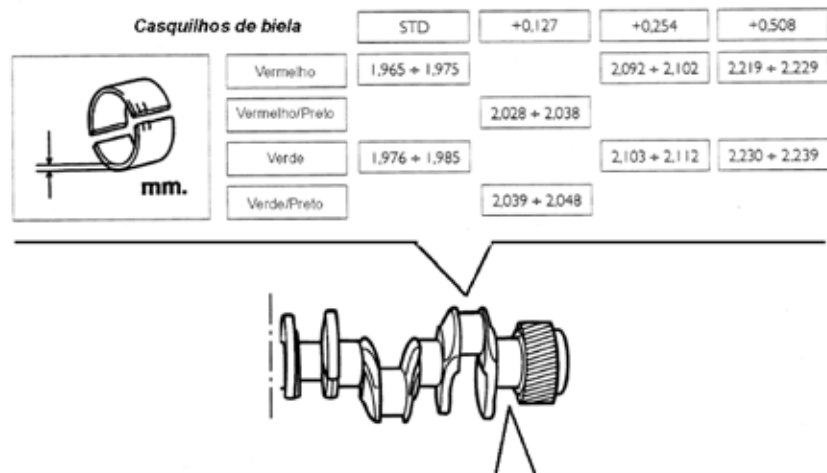


SELEÇÃO DOS CASQUILHOS DOS MANCAIS E BIELAS

Cursor 8



Cursor 13



SELEÇÃO DOS CASQUILHOS DOS MANCAIS E BIELAS

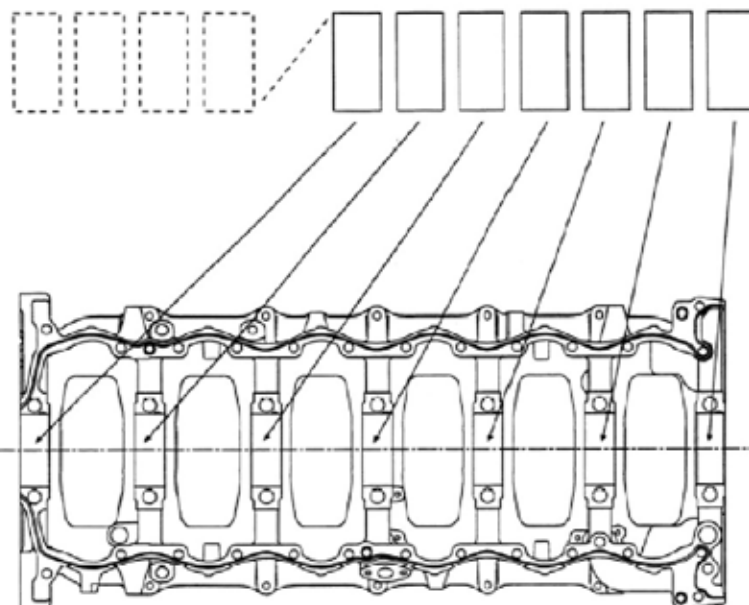
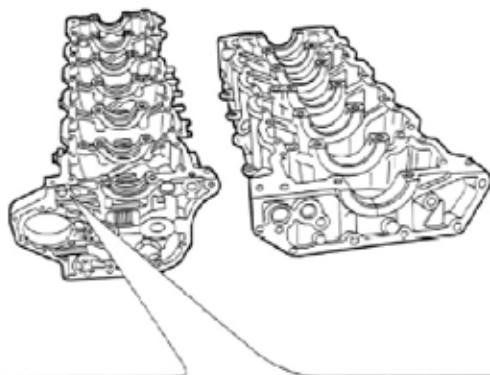
Cursor 8

	Ø mm
1	89,000 – 89,009
2	89,010 – 89,019
3	89,020 – 89,030



Cursor 13

	Ø mm
1	106,300 – 106,309
2	106,310 – 106,319
3	106,320 – 106,330



SELEÇÃO DE CLASSE DOS MUNHÕES E MOENTES BIELAS

Cursor 8
Moentes de biela

$$1 = 72,915 \div 72,924$$

$$2 = 72,925 \div 72,934$$

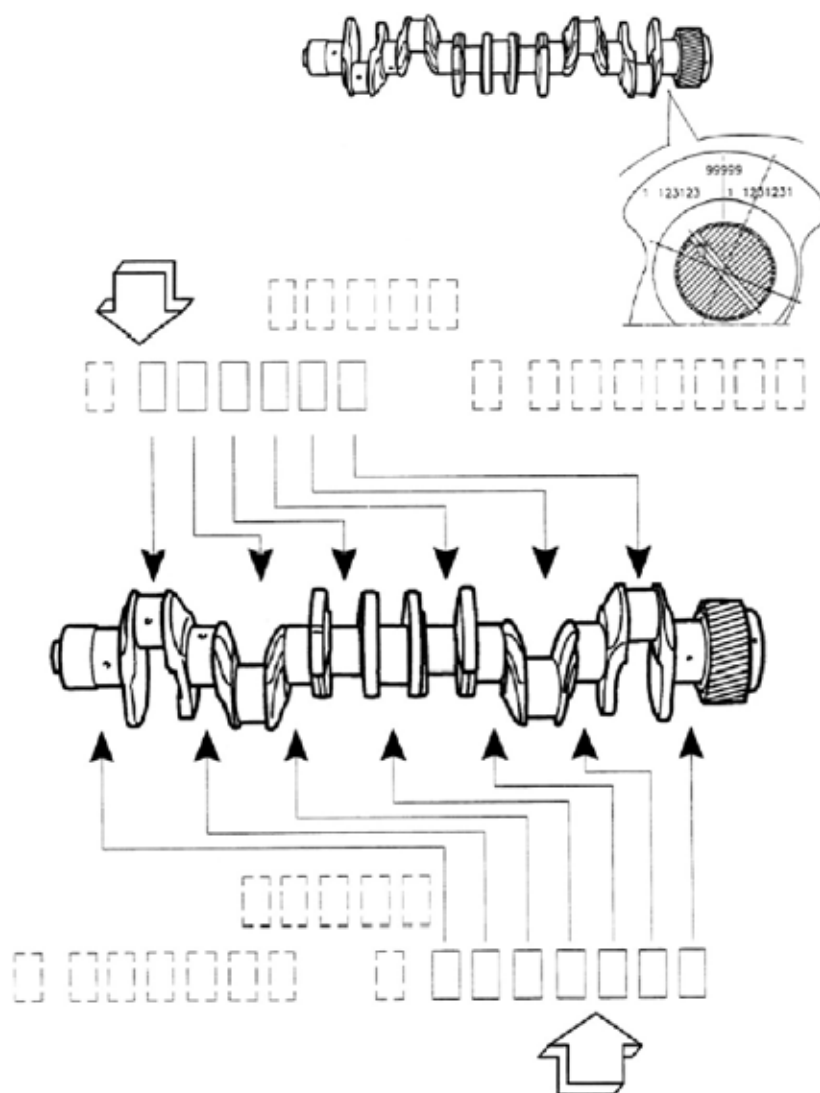
$$3 = 72,935 \div 72,945$$

Cursor 13
Moentes de biela

$$1 = 89,970 \div 89,979$$

$$2 = 89,980 \div 89,989$$

$$3 = 89,990 \div 90,000$$



Cursor 8
Munhões principais

$$1 = 82,910 \div 82,919$$

$$2 = 82,920 \div 82,929$$

$$3 = 82,930 \div 82,940$$

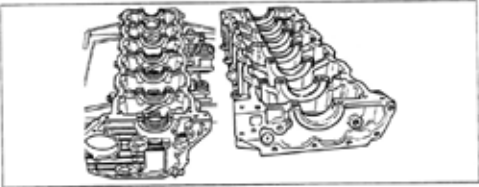
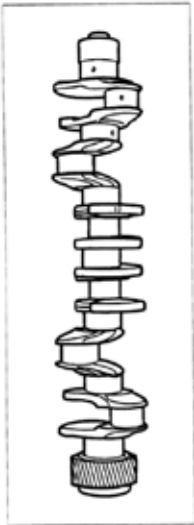
Cursor 13
Munhões principais

$$1 = 99,970 \div 99,979$$

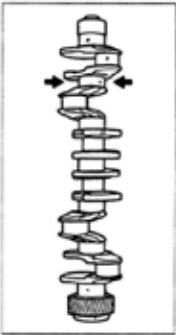
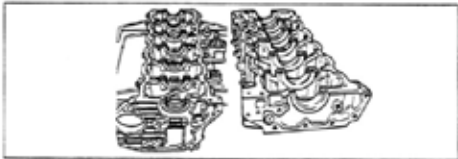
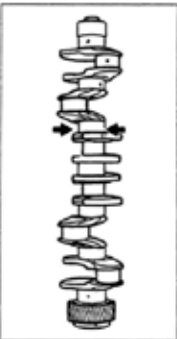
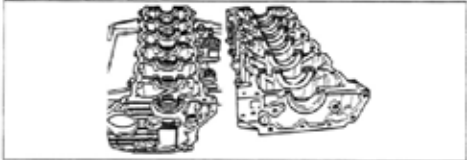
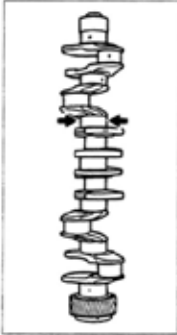
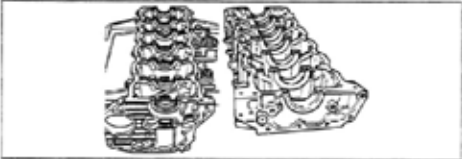
$$2 = 99,980 \div 99,989$$

$$3 = 99,990 \div 100,000$$

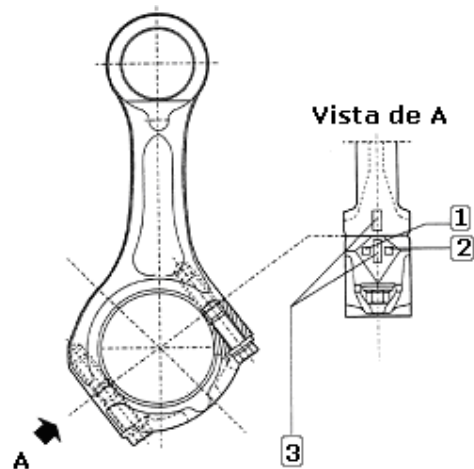
SELEÇÃO DE CASQUILHOS DE MANCAIS

STD (Padrão)				
		1	2	3
	1	Verde	Verde	Verde
		Verde	Verde	Verde
	2	Vermelho	Verde	Verde
		Vermelho	Verde	Verde
	3	Vermelho	Vermelho	Vermelho
		Vermelho	Vermelho	Vermelho

SELEÇÃO DE CASQUILHOS DE MANCAIS (MUNHÕES RETIFICADOS)

	Cursor 8	Cursor 13	
	-0,127	-0,127	
	vermelho/preto 3,063 ÷ 3,073 verde/preto 3,074 ÷ 3,083	vermelho/preto 3,173 ÷ 3,183 verde/preto 3,184 ÷ 3,193	
	82,784 82,793 82,794 82,803 82,804 82,814	99,843 99,852 99,853 99,862 99,863 99,873	 1 Verde/Preto Verde/Preto 2 Verde/Preto Verde/Preto 3 Verde/Preto Verde/Preto
	0,254	0,254	
	Vermelho 3,127 ÷ 3,137	Vermelho 3,237 ÷ 3,247	
	82,666 82,686	99,726 99,746	 1 Vermelho Vermelho 2 Vermelho Vermelho 3 Vermelho Vermelho
	0,508		
	Vermelho 3,254 ÷ 3,264	Vermelho 3,364 ÷ 3,374	
	82,412 82,432	99,472 99,492	 1 Vermelho Vermelho 2 Vermelho Vermelho 3 Vermelho Vermelho

CLASSIFICAÇÃO DE BIELAS



1 – Classe do peso

2 – Classe do casquilho

3 – Número capa/ biela

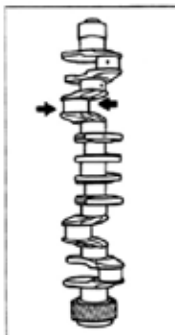
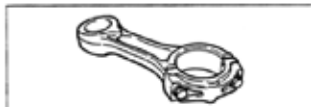
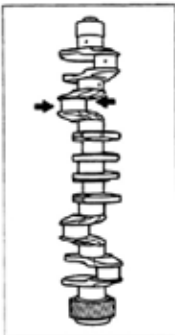
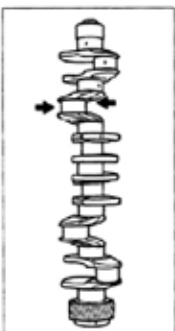
SELEÇÃO DE CASQUILHOS DE BIELA

STD (Padrão)

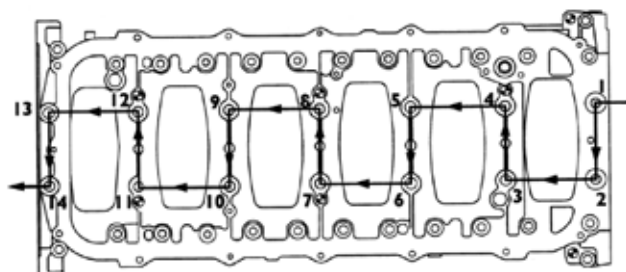
The diagram shows a crankshaft pin (biela) with a selection of bearings (casquilhos) for different classes (1, 2, 3) and weights (Verde, Vermelho). The selection is based on the class of the weight (1, 2, 3) and the class of the bearing (1, 2, 3). The selection is as follows:

	1	2	3
1	Verde	Verde	Verde
2	Verde	Verde	Verde
3	Vermelho	Vermelho	Vermelho
4	Vermelho	Vermelho	Vermelho

SELEÇÃO DE CASQUILHOS DE BIELA (CASQUILHOS RETIFICADOS)

	Cursor 8	Cursor 13															
	-0,127	-0,127															
	vermelho/preto 2,074 ÷ 2,083 verde/preto 2,063 ÷ 2,073	vermelho/preto 2,028 ÷ 2,038 verde/preto 2,039 ÷ 2,048															
	72,789 72,798 72,671 72,680 72,809 72,818	89,843 89,852 89,853 89,862 89,863 89,873	 <table><tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr><tr><td>Verde/Preto Verde/Preto</td><td>Verde/Preto Verde/Preto</td><td>Verde/Preto Verde/Preto</td></tr><tr><td>2</td><td>Vermelho/Preto Vermelho/Preto</td><td> Verde/Preto Verde/Preto </td><td>Verde/Preto Verde/Preto</td></tr><tr><td>3</td><td>Vermelho/Preto Vermelho/Preto</td><td>Vermelho/Preto Vermelho/Preto</td><td>Verde/Preto Verde/Preto</td></tr></table>	1	2	3	Verde/Preto Verde/Preto	Verde/Preto Verde/Preto	Verde/Preto Verde/Preto	2	Vermelho/Preto Vermelho/Preto	Verde/Preto Verde/Preto	Verde/Preto Verde/Preto	3	Vermelho/Preto Vermelho/Preto	Vermelho/Preto Vermelho/Preto	Verde/Preto Verde/Preto
1	2	3															
Verde/Preto Verde/Preto	Verde/Preto Verde/Preto	Verde/Preto Verde/Preto															
2	Vermelho/Preto Vermelho/Preto	Verde/Preto Verde/Preto	Verde/Preto Verde/Preto														
3	Vermelho/Preto Vermelho/Preto	Vermelho/Preto Vermelho/Preto	Verde/Preto Verde/Preto														
	0,254	0,254															
	Vermelho 2,127 ÷ 2,137 verde 2,138 ÷ 2,147	Vermelho 2,092 ÷ 2,102 verde 2,103 ÷ 2,112															
	72,671 72,680 72,681 72,691	89,726 89,735 89,736 89,746	 <table><tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr><tr><td>Vermelho Vermelho</td><td> Verde Verde </td><td>Verde Verde</td></tr><tr><td>Vermelho Vermelho</td><td>Vermelho Vermelho</td><td>Verde Verde</td></tr></table>	1	2	3	Vermelho Vermelho	Verde Verde	Verde Verde	Vermelho Vermelho	Vermelho Vermelho	Verde Verde					
1	2	3															
Vermelho Vermelho	Verde Verde	Verde Verde															
Vermelho Vermelho	Vermelho Vermelho	Verde Verde															
	0,508	0,508															
	Vermelho 2,254 ÷ 2,264 verde 2,265 ÷ 2,274	Vermelho 2,219 ÷ 2,229 verde 2,230 ÷ 2,239															
	72,417 72,426 72,427 72,437	89,472 89,481 89,482 89,492	 <table><tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr><tr><td>Vermelho Vermelho</td><td> Verde Verde </td><td>Verde Verde</td></tr><tr><td>Vermelho Vermelho</td><td>Vermelho Vermelho</td><td>Verde Verde</td></tr></table>	1	2	3	Vermelho Vermelho	Verde Verde	Verde Verde	Vermelho Vermelho	Vermelho Vermelho	Verde Verde					
1	2	3															
Vermelho Vermelho	Verde Verde	Verde Verde															
Vermelho Vermelho	Vermelho Vermelho	Verde Verde															

VERIFICAÇÃO DE FOLGAS RADIAIS



Montar um fio calibrado adequado.

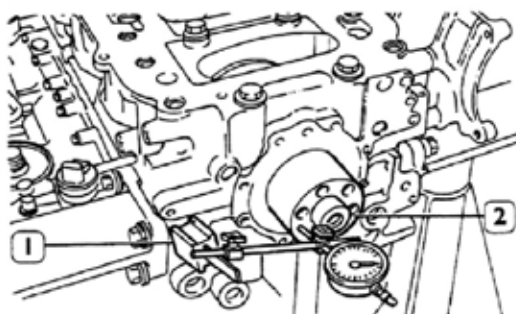
Torques: - **1ª fase 120 Nm**

- **2ª fase 60°**

Desmontar e comparar a largura em que ficou o fio esmagado, verificando se a medida está dentro do especificado no manual.

Cursor	8	13
Munhão	0,040-0,080	0,060-0,100
Moente	0,035-0,075	0,050-0,090

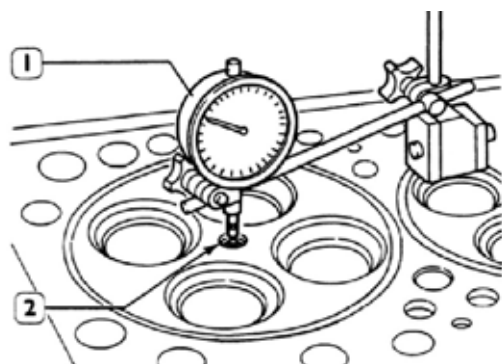
VERIFICAÇÃO DE FOLGAS AXIAIS



Verifique se o valor está dentro do indicado.

Cursor	8	13
	0,11-0,30	0,10-0,30

VERIFICAÇÃO DA PROJEÇÃO BICO INJETOR



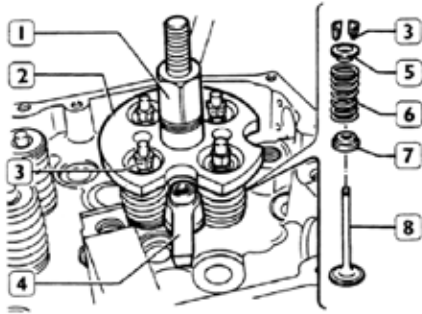
1 – Relógio comparador

2 – Ponta do injetor

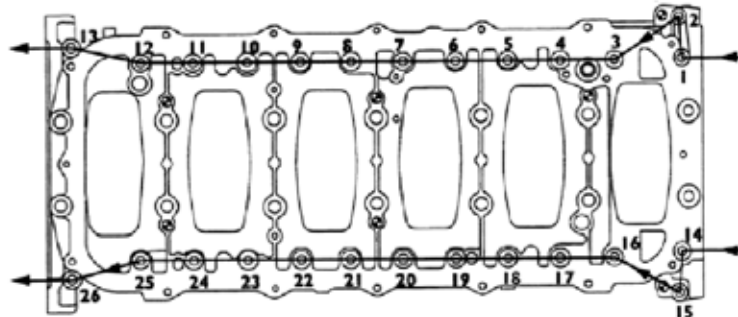
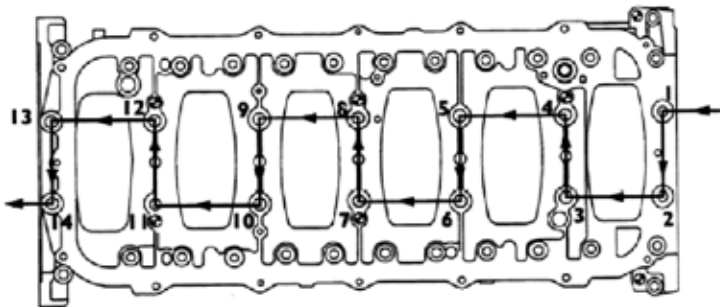
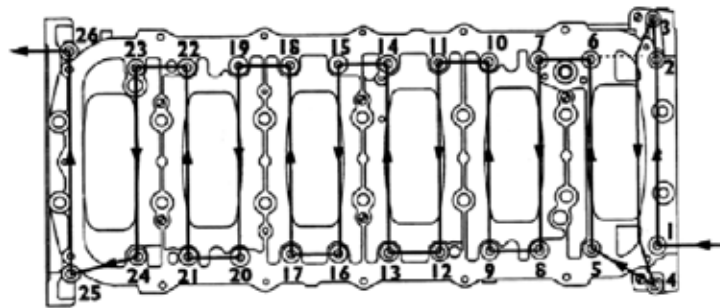
Medir cada injetor, o valor encontrado deverá ser:

Cursor	8	13
Projeção	1,1	0,52-1,34

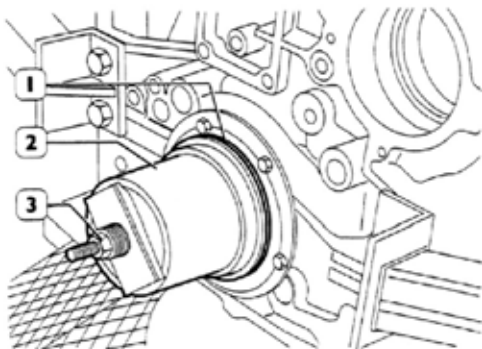
DESMONTAGEM DAS VÁLVULAS



SEQUENCIA DE TORQUE BLOCO MOTOR



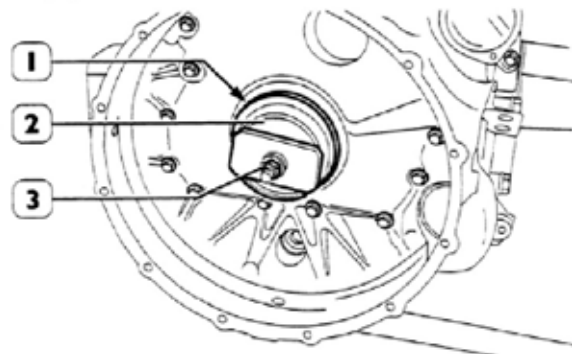
MONTAGEM DO RETENTOR GIRABREQUIN D/T



1 - Retentor
2 - Mandril
3 - Porca de ajuste

Cursor 8
99346245

Cursor 13
99346250

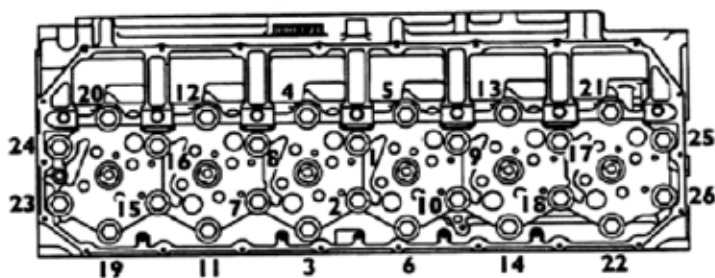


1 - Retentor
2 - Mandril
3 - Porca de ajuste

Cursor 8
99346246

Cursor 13
99346251

SEQUENCIA DE TORQUE CABEÇOTE



Seqüência de torques:

1ª fase 60 Nm

2ª fase 120 Nm

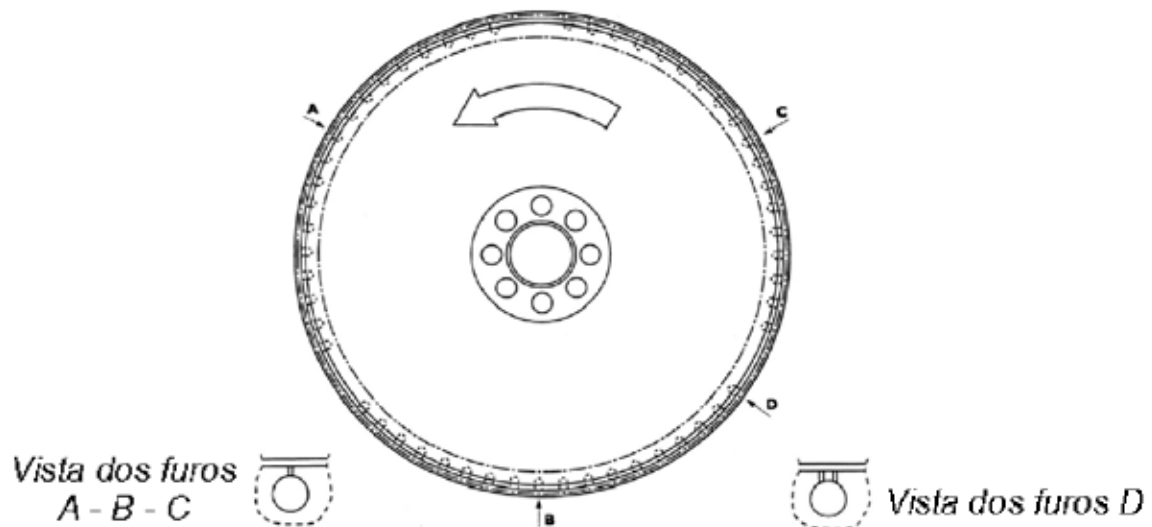
3ª fase 90°

4ª fase 45° nos parafusos 4, 5, 12, 13, 20 e 21

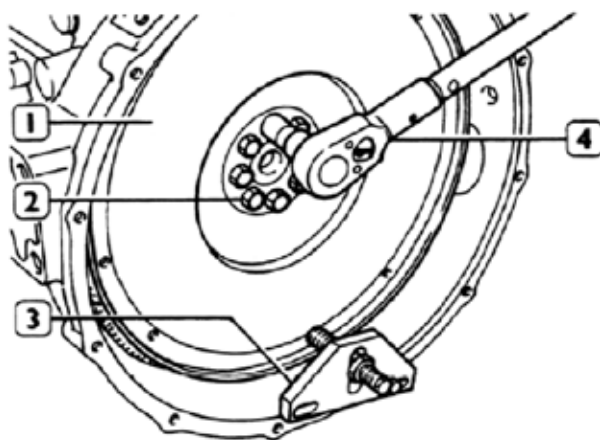
5ª fase 65° nos parafusos 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25 e 26

REFERENCIAS DO VOLANTE

- A = Furo do volante com uma ranhura, correspondente ao PMS dos pistões 3 e 4.
B = Furo do volante com uma ranhura, correspondente ao PMS dos pistões 1 e 6.
C = Furo do volante com uma ranhura, correspondente ao PMS dos pistões 2 e 5.
D = Furo do volante com duas ranhuras, correspondente a 54°.



TORQUE PARAFUSOS DO VOLANTE

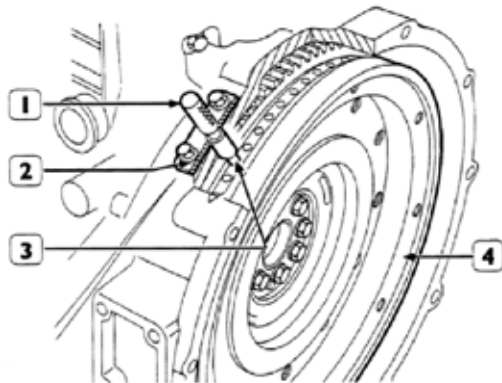


1ª fase torque 120Nm

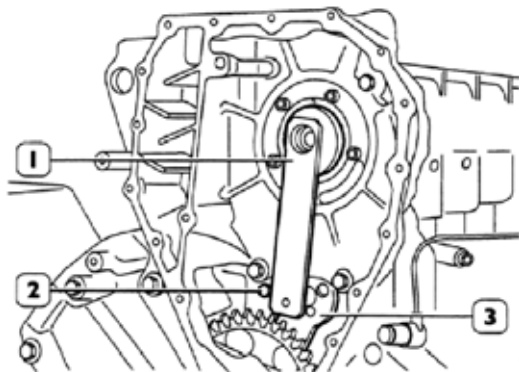
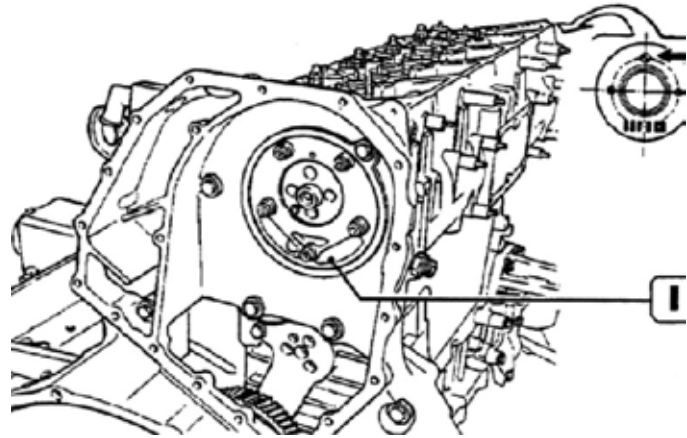
2ª e 3ª fase 60°

4ª fase 30°

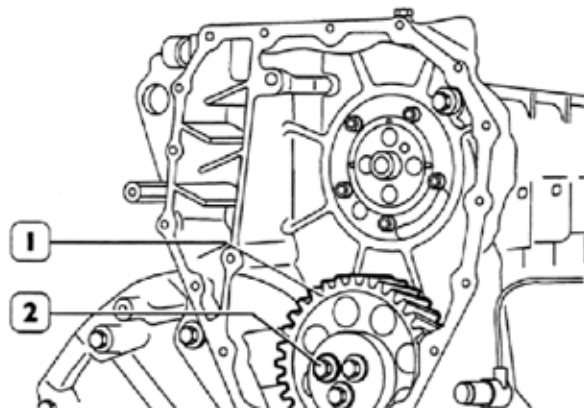
FASAGEM



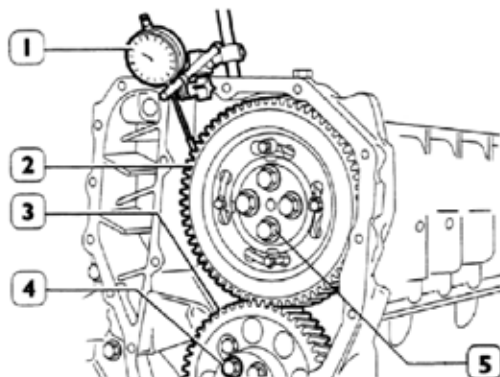
- 1 – Ferramenta 99360612**
2 – Furo de referência



- Cursor 8 Cursor 13**
1 – Calibre 99395215 99395219
2 – Parafuso (torque- 24,5±2,5Nm)
3 – Posição do suporte

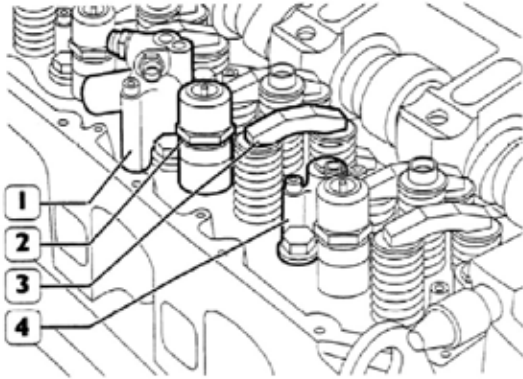


- 1 – Engrenagem**
2 – Parafuso (torque- 30±3Nm)



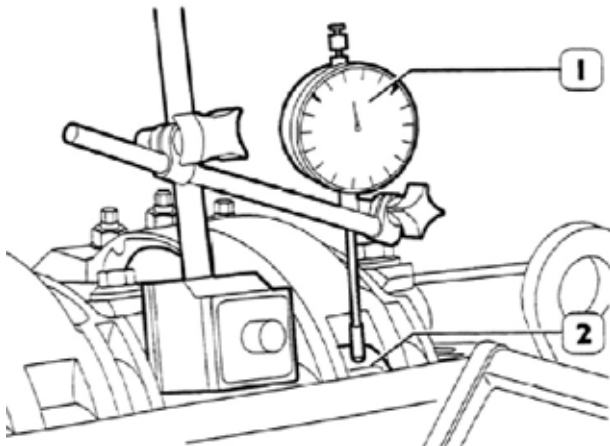
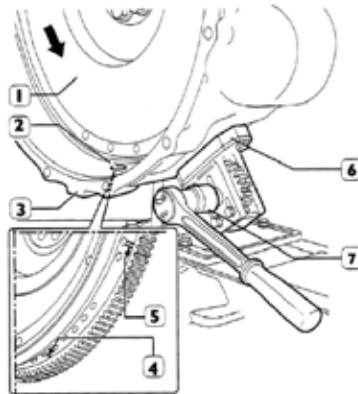
Folga 0,073 ÷ 0,195

POSICIONAMENTO DAS PONTE



Montar com os furos de diâmetro maior todos para o mesmo lado.

SINCRONISMO DA DISTRIBUIÇÃO



Posicionar o relógio comparador (1) no cilindro 1 (2), aplicar uma pre-carga de **6mm**.

Girar o volante do motor no sentido horário, até alcançar o valor mínimo.

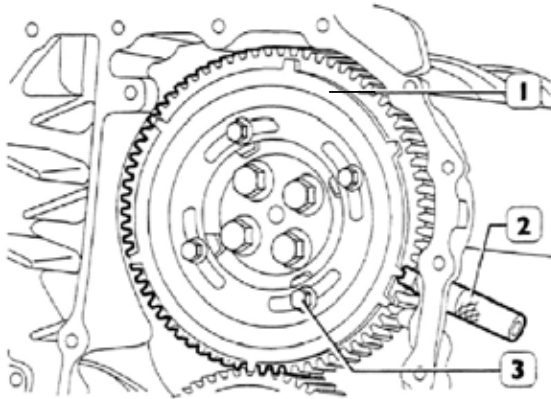
Zerar o comparador.

Girar no sentido anti-horário até que o valor de elevação do cames seja:

Cursor 8
4,90 ± 0,05

Cursor 13
5,31 ± 0,05

SINCRONISMO DA RODA FONICA

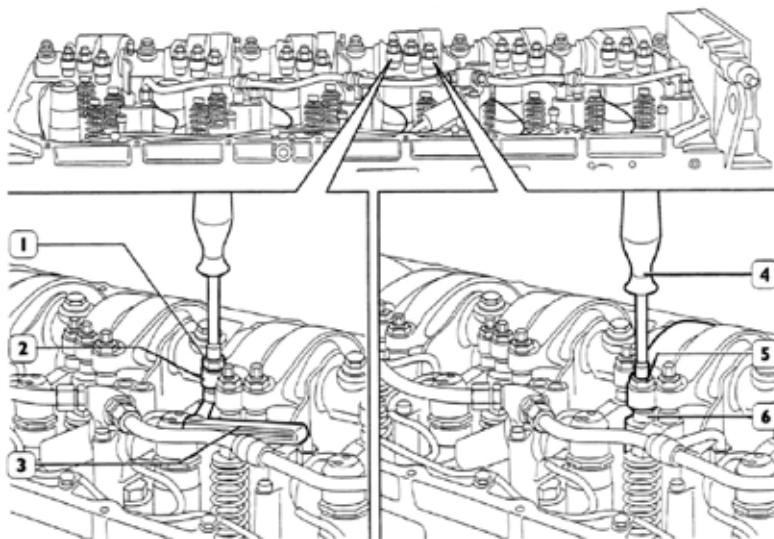


1 – Roda fônica

2 – Ferramenta 99360613

3 – Parafuso de fixação da roda fônica

REGULAGEM DO COMANDO DOS BALANCINS A/D E INJETORES



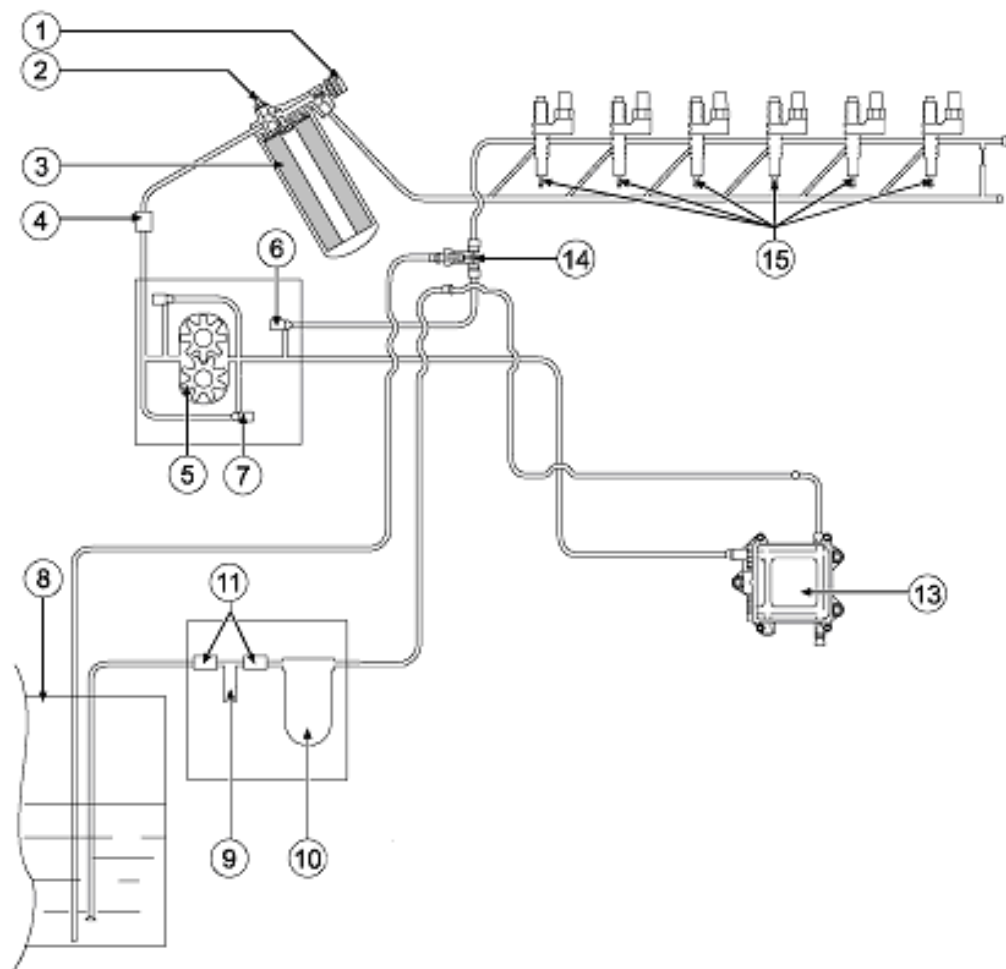
Cilindros simétrico:

1 - 6; 2 - 5; 3 - 4

Partida e rotação no sentido horário	Balancin Válvula do cilindro N°	Regular a folga das válvulas do cilindro N°	Regular a pre-carga dos injetores do cilindro N°
1 – 6 no PMS	6	1	5
120°	3	4	1
120°	5	2	4
120°	1	6	2
120°	4	3	6
120°	2	5	3

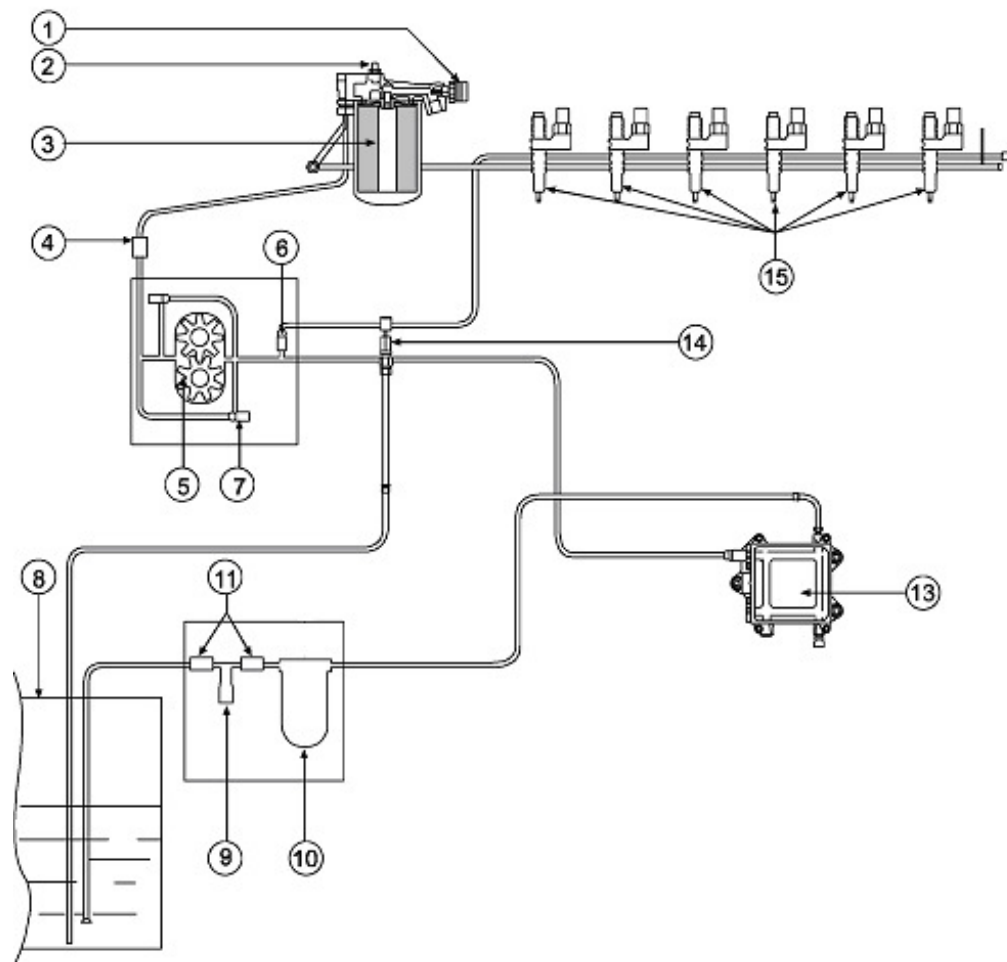
SISTEMA ELETRÔNICO DE INJEÇÃO

CURSOR 8



- 1 – Sensor de temperatura do combustível
- 2 – Válvula p/ retirada de ar do sistema
- 3 – Filtro de combustível secundário
- 4 – Válvula de derivação (0,3÷0,4 bar)
- 5 – Bomba de combustível
- 6 – Válvula integrada (3,5 bar)
- 7 – Válvula de sobre-pressão (5 bar)
- 8 – Reservatório de combustível
- 9 – Bomba de enchimento da linha
- 10 – Filtro primário
- 11 – Válvula de retenção (abertura 0,1 bar)
- 13 – Centralina
- 14 – Junção dos retornos
- 15 – Injetores-bomba

CURSOR 13



- 1 – Sensor de temperatura do combustível
- 2 – Válvula p/ retirada de ar do sistema
- 3 – Filtro de combustível secundário
- 4 – Válvula de derivação (0,3÷0,4 bar)
- 5 – Bomba de combustível
- 6 – Válvula integrada (3,5 bar)
- 7 – Válvula de sobre-pressão (5 bar)
- 8 – Reservatório de combustível
- 9 – Bomba de enchimento da linha
- 10 – Filtro primário
- 11 – Válvula de retenção (abertura 0,1 bar)
- 13 – Centralina
- 14 – Junção dos retornos
- 15 – Injetores-bomba

CURSOR 8 – 13

A central eletrônica MS6.2 gestiona as seguintes funções principais:

Injeção do combustível;
Funções dos acessórios (cruise control, limitador de velocidade, tomada de força, etc...);
Freio motor;
Auto-diagnóstico;
Recuperação de dados;

Também permite:
Interface com outros sistemas eletrônicos de bordo

Dosagem de combustível

A dosagem do combustível está calculada em função de:

- posição do pedal do acelerador
- rotações do motor
- quantidade de ar admitido

o resultado pode ser ajustado em função:
- da temperatura da água

ou pra evitar:

- ruídos
- fumaça
- sobrecargas

Pode ser alterado em função de:

- acionamento do freio motor
- intervenção de dispositivos externos (ASR, ABS, limitador de velocidade, etc...).
- inconvenientes graves que comprometam a redução de potência ou parada do motor

A centralina, depois de determinar a massa de ar introduzida medindo o seu volume e temperatura, calcula a quantidade massa de combustível a ser injetada no cilindro de destino (mg. por injeção) também em função da temperatura do combustível.

A massa de combustível assim calculada primeiro é convertida em volume (mm^3 por injeção) e depois em graus por rotação, quer dizer duração da injeção.

Correção da dosagem de combustível em função da temperatura do líquido de arrefecimento do motor

Quando está frio o motor encontra maiores resistências para entrar em funcionamento: os atritos mecânicos são mais elevados, o óleo está mais viscoso, as diversas folgas não estão otimizadas.

O combustível também tende a condensar-se nas superfícies metálicas frias. Com o motor frio a dosagem do combustível é, maior que quando quente.

Correção da dosagem de combustível para evitar ruídos, fumaça e sobrecargas

A centralina está programada para efetuar correções no funcionamento do motor, visando minimizar e evitar estes inconvenientes.

De rating

Em caso superaquecimento do motor, a injeção se adequar diminuindo à temperatura alcançada pelo líquido de arrefecimento.

Controle eletrônico do avanço da injeção

O avanço (início da injeção, expresso em graus) pode ser diferente de uma injeção a outra, também de um cilindro ao seguinte e é calculado em função da temperatura, em função da potência do motor (posição do acelerador, rotação do motor e da quantidade de ar introduzido).

O avanço é corrigido:

- nas fases de aceleração
- com base na temperatura do líquido de arrefecimento.

Também para obter:

- redução de emissões, ruídos e sobrecargas
- melhores acelerações do veículo

Durante a partida, vai implementando um avanço elevado, em função da temperatura do líquido de arrefecimento.

O feed-back do início da injeção é proporcional à variação da impedância da eletroválvula do injetor.

Regulador de velocidade

O regulador eletrônico de velocidade apresenta ambas as características dos demais reguladores:

- mínimo e máximo
- todos os regimes

Permanece estável em gamas onde os reguladores tradicionais mecânicos são imprecisos.

Partida do motor

Nos primeiros giros do motor ocorre o sincronismo dos sinais de fase e reconhecimento do cilindro nº 1 (sensor do volante e sensor da árvore de distribuição).

A partida ignora o sinal do pedal do acelerador. A temperatura de partida é determinada exclusivamente em função do líquido de arrefecimento, mediante a uma programação estabelecida.

A centralina ao detectar uma determinada rotação e aceleração do volante do motor, considera que o motor já arrancou, reabilita o pedal do acelerador.

Partida a frio

Quando um dos três sensores de temperatura (água, ar ou combustível) registrarem uma temperatura inferior a **10°C**, ativa-se o sistema de pré-aquecimento.

Ao se ligar à chave de ignição, acende-se uma lâmpada de pré-aquecimento e permanecerá acesa durante um período variável em função da temperatura (enquanto a resistência de pré-aquecimento do coletor de admissão aquece o ar), piscando . Neste momento poderá ser dado a partida no motor.

Com o motor em marcha a lâmpada se apaga, mas a resistência permanecerá alimentada durante um certo tempo (variável), efetuando o pós-aquecimento.

Com a lâmpada está intermitente e o motor não parte dentro de **20 a 25 s** (tempo de desativação), a operação será anulada para que não se descarregue as baterias.

A curva de pré-aquecimento é variável, inclusive em relação à tensão da bateria.

Partida a quente

Se as temperaturas de referência superarem todos **10°C**, ao ligar a chave de contato a lâmpada se acende por **2 s** aproximadamente, para um breve teste e logo se apaga. Imediatamente poderá ser dado a partida do motor.

Run Up

Ao ligar a chave de partida, a centralina transfere para a memória principal as informações memorizadas no momento da parada anterior do motor (After run) e efetua uma diagnose do sistema.

After Run (Power latch)

Cada vez que o motor é desligado através da chave, a centralina permanecerá alimentada por alguns segundos através do relé principal. Isso permite que o processador transmita alguns dados da memória principal (do tipo volátil) a uma memória não volátil, que se pode cancelar e reescrever (Eeprom), para requisitá-los no momento da próxima partida do motor (Run Up).

Estes dados são:

- rotação mínima do motor
- calibragem de alguns componentes
- memória de avarias

O procedimento dura alguns segundos, normalmente de **2 a 7 s** (dependendo da quantidade de dados a guardar), depois deste processo a ECU envia um comando ao relé principal e o desconecta da bateria.

ATENÇÃO

É muito importante que este processo não seja interrompido, como, por exemplo, desligar a chave geral da bateria antes que se passe **10 s** após desligar o motor.

Se isto ocorrer, o sistema ainda será garantida desde que não ocorra **5** desligamentos incorretos seguidos, se forem **5** seguidos a ECU memorizará um erro e na próxima partida o motor funcionará com potência reduzida e acenderá lâmpada EDC. Repetidas interrupções seguidas podem acarretar na inutilização permanente da centralina

Cut-off

É a função de interrupção da injeção de combustível quando em desaceleração, durante o freio motor, etc...

Balanceamento dos cilindros

O equilíbrio individual dos cilindros contribuem para aumentar o conforto e a condução.

Esta função permite um controle individual e personalizado da temperatura do combustível e do início da injeção para cada cilindro, inclusive diferenciado de um cilindro para outro, compensando assim as tolerâncias hidráulicas do injetor.

As diferenças de fluxo (característica da temperatura) entre os diversos injetores não podem ser avaliadas diretamente pela centralina, sendo assim para esta operação será necessário fornecer através de operação prevista, a inserção do código de cada injetor a centralina através do EASY.

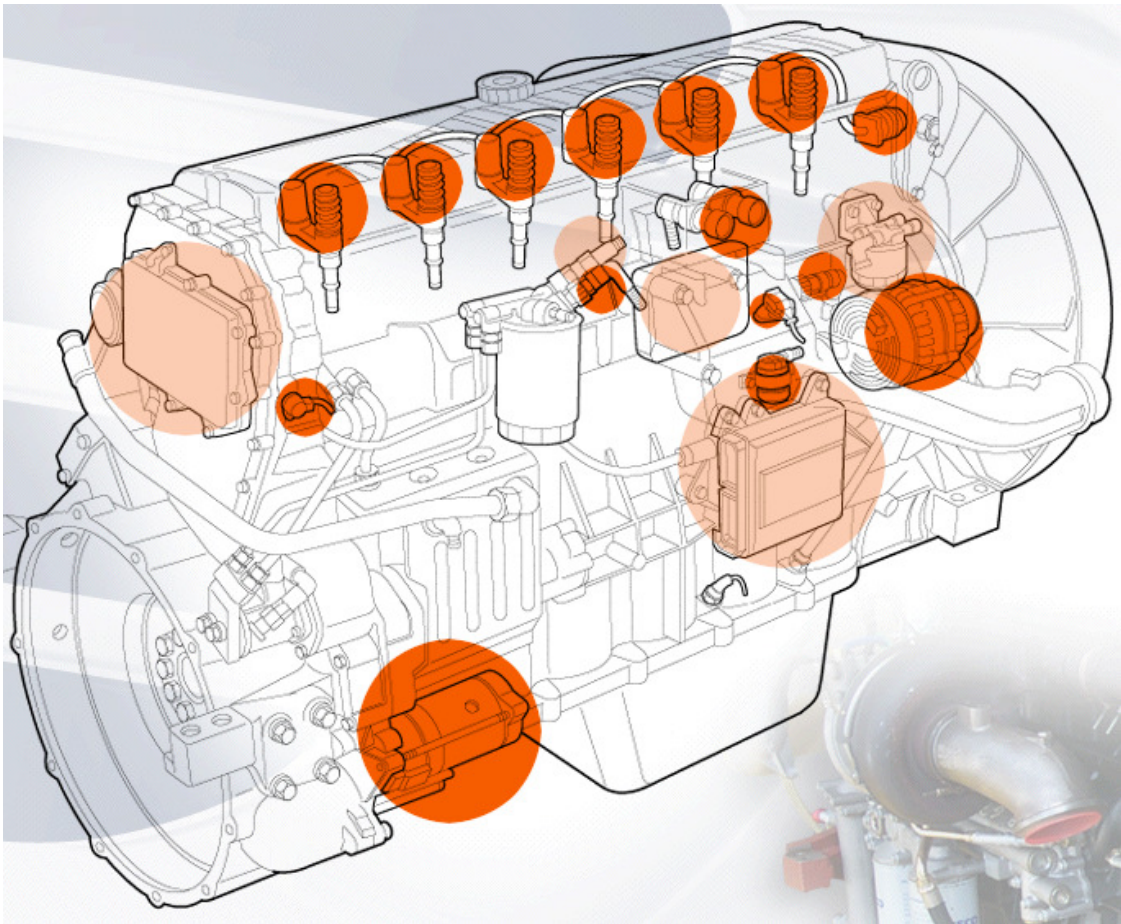
Sincronismo

Na falta do sinal do sensor do comando de válvulas, a centralina procura de todas os modos reconhecer os cilindros para injetar o combustível.

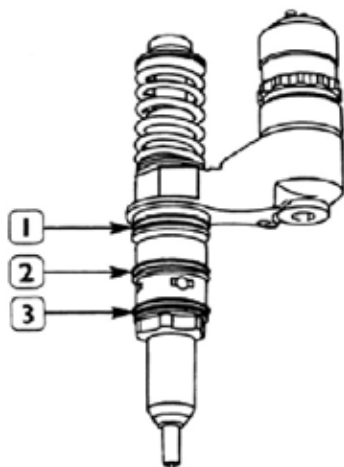
Se isto ocorre quando o motor já estiver em marcha, a sucessão da combustão já assumida pela centralina esta manterá a sequência já sincronizada.

Se isso ocorre com o motor parado, ao dar uma nova partida a centralina ativa um só injetor, isto é após duas voltas do girabrequim desse cilindro se produzirá uma injeção e a centralina tomará como referência este injetor e partirá o motor.

PRINCIPAIS COMPONENTES

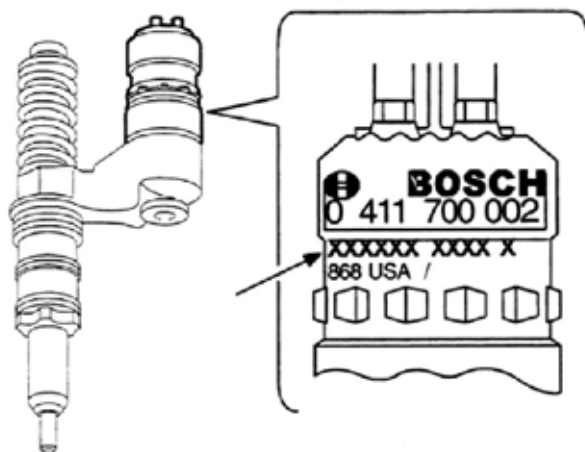


INJETOR BOMBA



- 1 - Anel de vedação combustível/óleo
- 2 - Anel de vedação combustível/gases/óleo
- 3 - Anel de vedação combustível/gases de escape

SUBSTITUIÇÃO DO INJETOR BOMBA

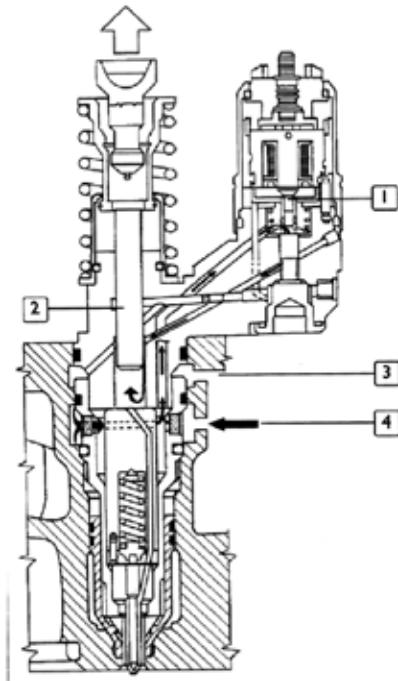


Caso a substituição seja feita com o motor instalado no veículo, antes de efetuar a desmontagem dos injetores bomba, drene o combustível presente nas tubulações do cabeçote, desenroscando as porcas de abastecimento e retorno dos mesmos.

Quando da substituição de mais de dois injetores, é necessário conectar o Easy e quando for solicitado pelo programa, introduza o código gravado no injetor, para a reprogramação da centralina

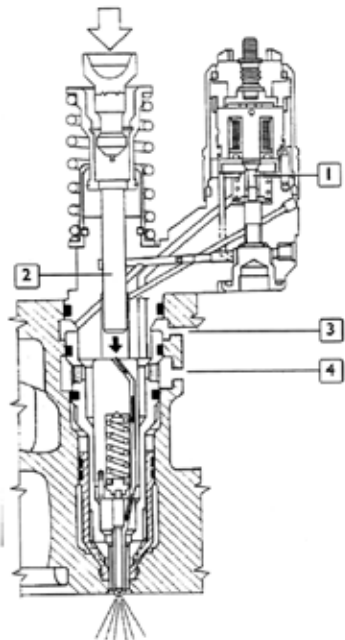
FASES DO INJETOR

FASES DE ABASTECIMENTO



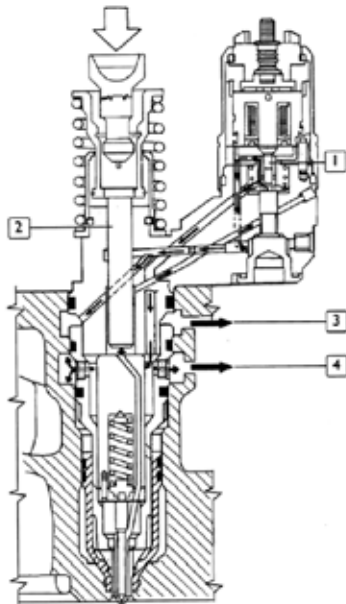
- 1 – Válvula de combustível
- 2 – Pistão
- 3 – Saída de combustível
- 4 – Entrada de combustível e refluxo

FASES DE INJEÇÃO



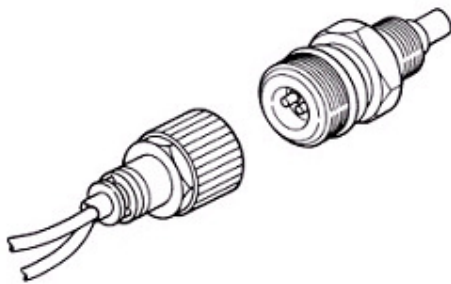
- 1 – Válvula de combustível
- 2 – Pistão
- 3 – Saída de combustível
- 4 – Entrada de combustível e refluxo

FASES DE REDUÇÃO DA PRESSÃO



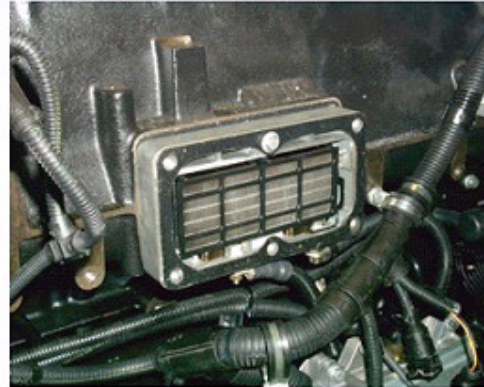
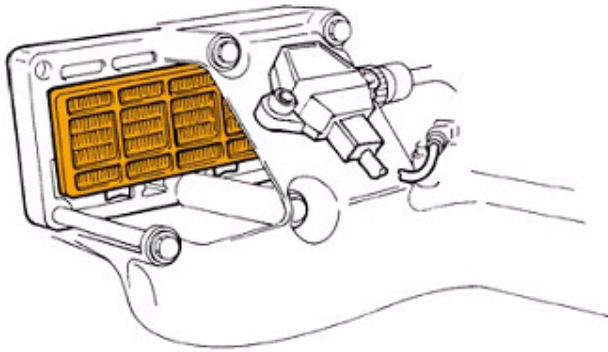
- 1 - Válvula de combustível
- 2 - Pistão
- 3 - Saída de combustível
- 4 - Entrada de combustível e refluxo

SENSOR DE TEMPERATURA DO COMBUSTÍVEL



Sensor do tipo **N.T.C.**
Conectado a centralina nos pinos **A6 e A11**

RESISTÊNCIA DE PRAQUECIMENTO



Resistência ~ **0,7 Ω**

SENSOR DE PRESSÃO E TEMPERATURA DO AR



Componentes:

- 1- Sensor de pressão do turbo.
- 2- Sensor de temperatura do ar.

Transdutor de pressão.

Alimentado com **5 V**.

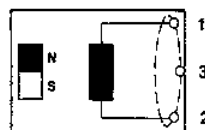
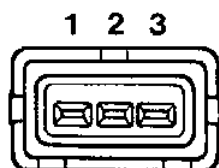
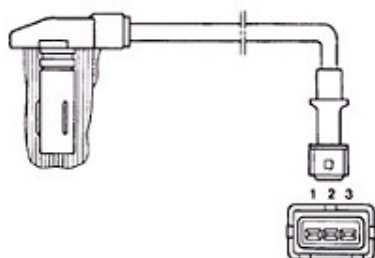
Conectado a centralina nos pinos : _____.

ELETROVÁLVULA DO FREIO MOTOR

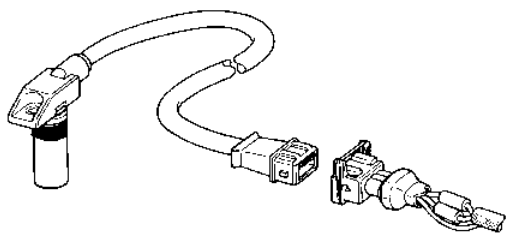


Eletroválvula **ON/OFF**
Normalmente Fechada.
Conectada aos pinos **A3** e **A32**.
Resistência da bobina **37 ~ 47 Ω** .
O freio motor só é ativado acima de **1000 rpm**

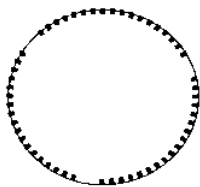
SENSOR DE ROTAÇÕES DO VOLANTE/COMANDO DE VÁLVULAS



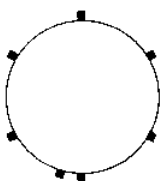
Sensor do tipo indutivo.
Volante - Conectado a centralina nos pinos **A1** e **A13**.
Comando - Conectado a centralina nos pinos **A2** e **A14**.
Não possui regulagem.
Sem o sinal deste, o contagiros não funciona.
Resistência ~ **900 Ω**



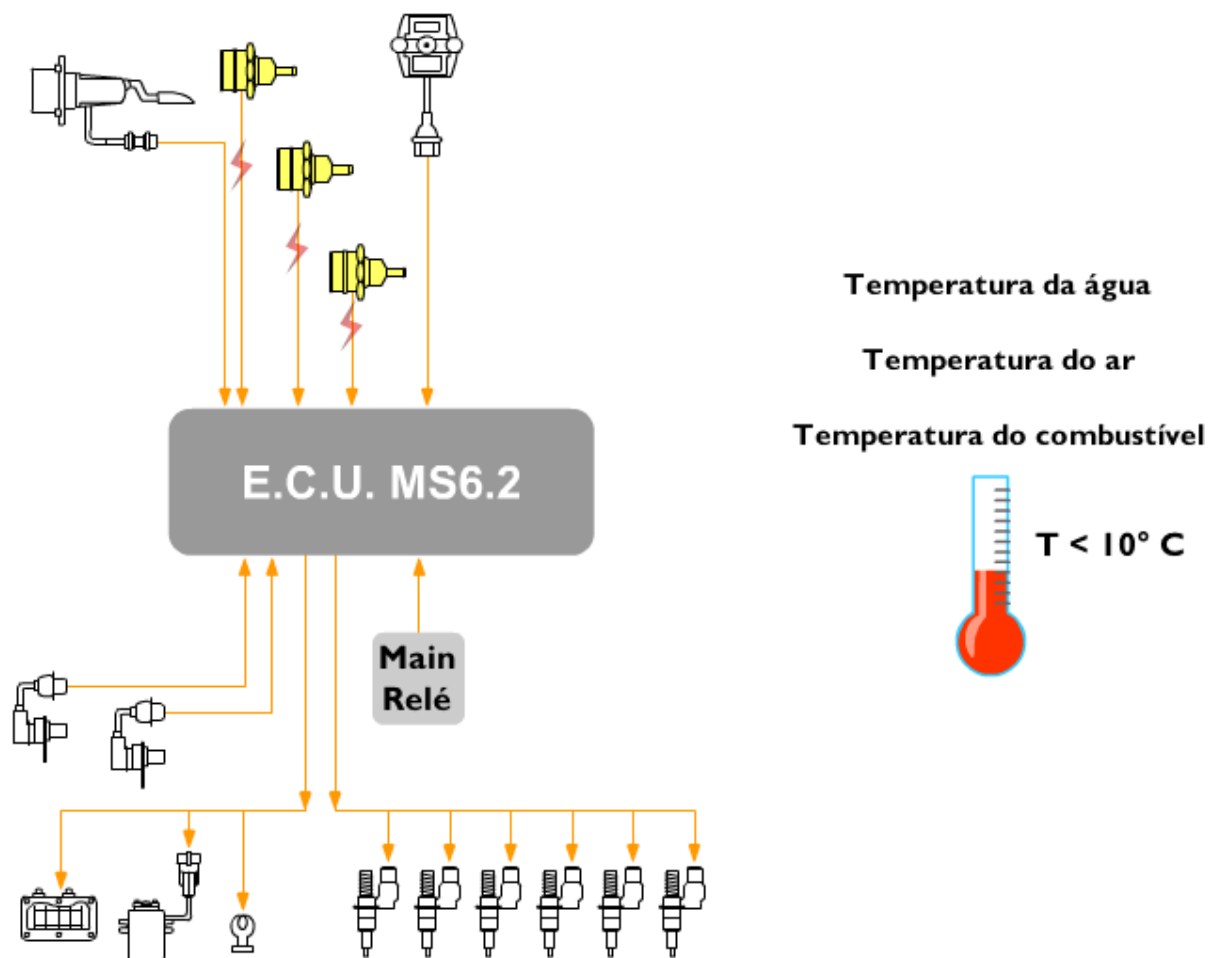
3 x 18



6 + 1



FUNCCIONAMENTO DO PRAQUECIMENTO



BLINK CODE EDC

Blink Code	Descrição de Falhas	Lâmpada EDC
Veículo		
1.1	Sinal de velocidade do veículo	Acesa
1.2	Interruptor	Acesa
1.3	Interruptor Cruise Control	Acesa
1.4	Sinal do pedal do acelerador	Acesa
1.5	Sinal do interruptor da embreagem	Apagada
1.6	Sinal incorreto do pedal de freio	Acesa
1.7	Sinal incorreto do pedal de freio / acelerador	Apagada
Motor		
2.1	Sensor temperatura do líquido de arrefecimento	Apagada
2.2	Sensor temperatura do ar	Apagada
2.3	Sensor temperatura do combustível	Apagada
2.4	Sensor de pressão de sobre-alimentação	Acesa
2.5	Sensor de pressão atmosférica (interno da centralina)	Apagada
3.5	Tensão da bateria	Apagada
Injetores		
5.1	Injetor do cilindro 1	Acesa
5.2	Injetor do cilindro 4	Acesa
5.3	Injetor do cilindro 2	Acesa
5.4	Injetor do cilindro 6	Acesa
5.5	Injetor do cilindro 3	Acesa
5.6	Injetor do cilindro 5	Acesa
Rotações do Motor		
6.1	Sensor do volante	Acesa
6.2	Sensor do eixo comando de válvulas	Acesa
6.4	Motor fora de rotações	Intermitente
Central		
9.1	Erro da centralina	
9.2	Dados sem corrigir na EEPROM	
9.4		
9.5		
9.6		
9.7		



Blik code	Lâmpada EDC	Possível causa	Possíveis falhas correlacionadas	Testes ou intervenções aconselhadas	Notas
1.1	Acesa	Sensor de velocidade defeituoso. Velocímetro não funciona. Funcionamento irregular da agulha do velocímetro	Velocidade ilimitada, pode ser superada em caso de resistência do avanço.	Fligh recorder detecta muito tempo em baixa velocidade. Controlar cabos, conexões e sensores.	Valor de substituição na centralina: 5Km/h.
1.2	Acesa	Interruptor multi estágios (se houver)		Controlar cabos, conexões e sensores.	
1.3	Apagada	Interruptor cruise control defeituoso (se houver)	O cruise control não funciona	Controlar cabos, conexões e sensores.	Sinais dos interruptores não plausivos (pressionados simultaneamente)
1.4	Acesa	Pedal do acelerador. Potenciômetro defeituoso ou sinal não plausível. Reação estranha do motor al acionar o pedal do acelerador.			Pode-se variar a rotação do motor com o interruptor CC (set +/ set -). (se houver)

Blik code	Lâmpada EDC	Possível causa	Possíveis falhas correlacionadas	Testes ou intervenções aconselhadas	Notas
1.5	Apagada	Interruptor da embreagem defeituoso. CC não funciona. (se houver)	Seguetamento ao trocar marchas.	Controlar cabos, conexões e sensores.	
1.6	Acesa	Plausibilidade dos interruptores do freio. Nenhuma reação após acionamento dos interruptores OC/PTO. (se houver)	O Cruise Control/PTO não funciona.	Controlar cabos, conexões e sensores.	
1.7	Apagada	Plausibilidade interruptor do sensor pedal do acelerador /interruptores de freio.			Nenhuma reação do sistema.
2.1	Acesa	Sensor de temperatura do líquido de arrefecimento defeituoso. Demora para partir quando frio.	Maior rumorosidade no funcionamento devido ao avanço da injeção.	Diagnóstico da resistência de pre-aquecimento ativa. Leitura de parâmetros. Controlar cabos, conexões e sensores.	Ausência de proteção do pre-aquecimento, valor de substituição = 0°C

Blik code	Lâmpada EDC	Possível causa	Possíveis falhas correlacionadas	Testes ou intervenções aconselhadas	Notas
2.2	Apagado	Sensor de temperatura do ar de sobre-alimentação defeituoso.	Se o sensor assinala uma temperatura inferior a real, o erro não será memorizado e o motor alcançará melhores rendimentos, porém com muita fumaça negra.	Leitura de parâmetros. Controlar cabos, conexões e sensores.	Valor de substituição = 20°C
2.3	Apagado	Sensor de temperatura do combustível defeituoso.		Leitura de parâmetros. Controlar cabos, conexões e sensores.	Ausência de correção do volume de injeção mas o usuário não percebe. Valor de substituição = 30°C
2.4	Acesa	Sensor de pressão de sobre-alimentação defeituoso. Redução da potência.	Fumaça negra, significa condições temporárias.	Leitura de parâmetros: se motor em marcha lenta for lido um valor de substituição, a avaria está confirmada.	Valor de substituição: Cursor 8 = 1600 bar Cursor 13 = 2800 bar
2.5	Apagado	Sensor de pressão atmosférica (interno a centralina) defeituoso		Contactar o help Desk para eventual substituição da centralina, devido o mesmo estar no seu interior.	

Blik code	Lâmpada EDC	Possível causa	Possíveis falhas correlacionadas	Testes ou intervenções aconselhadas	Notas
3.5	Apagada	Tensão da bateria muito baixo ou defeito de no reconhecimento do valor da tensão.	Possíveis problemas no pre-aquecimento e partida do motor.	Testar baterias	EDC trabalha com valores de substituição de 28V.
5.x	Acesa	Problemas no circuito de injeção do cilindro x. Redução da velocidade e o motor funciona com 5 cilindros.	Se o problema é intermitente, o motor as vezes funciona bem e outras não.	Engine test. Controlar cabos, conexões e sensores (inclusive cabos do cabeçote).	
6.1	Acesa	Sensor do volante defeituoso. Redução da potência.	A partida do motor é mais prolongada, leva mais tempo que o normal.	Leitura da memória de erros com o Easy. Controlar cabos, conexões e sensores.	
6.2	Acesa	Sensor eixo comando defeituoso. Redução da potência	A partida do motor é mais prolongada, leva mais tempo que o normal.	Leitura da memória de erros com o Easy. Controlar cabos, conexões e sensores.	

Blik code	Lâmpada EDC	Possível causa	Possíveis falhas correlacionadas	Testes ou intervenções aconselhadas	Notas
(6.1.- .6.2)	Acesa	Roda fônica eixo comando girou porque os parafusos estavam frouxos. O motor não parte ou se apaga não parte novamente.	Redução da potência quando em funcionamento (executar a intervenção ao lado).	Desconectar o sensor do eixo comando. Se o motor parte, mas leva um tempo maior que o normal, significa que a roda fônica está fora de fase.	
6.4	Intermitente	O motor excesso de rotações (em tração) por qualquer motivo.		Leitura da memória de erros com o Easy. Leitura fligh recorder para confirmar excesso de rotações.	
(9.1)	Intermitente	Centralina EDC defeituosa. O motor desliga e não volta a funcionar.		Contactar o help Desk para eventual substituição da centralina.	Não é possível nenhum diagnóstico. Também poderia não memorizar este erro, devido as condições da centralina.
9.2	Acesa	Defeito da centralita (memória EEprom). Redução da potência.	Memória de erros perdida, possível só diagnóstico dos defeitos presentes.	Contactar o help Desk para eventual substituição da centralina.	

Blik code	Lâmpada EDC	Possível causa	Possíveis falhas correlacionadas	Testes ou intervenções aconselhadas	Notas
9.4	Intermitente	Relé principal defeituoso ou bloqueado em posição fechado. Teste EDC fica aceso girando a chave em OFF, porém o motor apaga.	Alimentação potencia da EDC fica ativada depois de haver acionado a chave em OFF, perigo de descarga da bateria	Controlar cabos, conexões e sensores.	O erro estará memorizado somente até a próxima partida.
9.5	Acesa	Alimentação ECU interrompida com pequenos intervalos (5 vezes). Relé principal defeituoso ou desligamento do motor diretamente pelo conector da bateria. Redução de potência.		Verificar o relé principal, cabos e conexões. Informar-se dos hábitos do motorista ao desligar o motor sem a chave.	O problema se resolve automaticamente no momento seguinte quando efetuado o desligamento correto.
9.6	Acesa	Memória de erros ECU apagados. Redução potencia	É um procedimento de teste interno da centralina para controle dos períodos de potencia. Podem memorizar outros erros correspondentes, mais precisamente, mais períodos de potencia dos acionadores	Contatar o help Desk para eventual substituição da centralina.	