

## SISTEMAS COMMON RAIL MS6.3

NOME: \_\_\_\_\_

DATA: \_\_\_\_\_ CONCESSIONÁRIA: \_\_\_\_\_

## INTRODUÇÃO

### Histórico Common Rail

**Início dos Anos 80:** A FIAT desenvolve o primeiro motor com injeção direta, montado na FIAT Croma em 1987.

**Em 1987:** A FIAT inicia a pesquisa para criação de um sistema de injeção direta com uma única galeria (Common Rail).

**Em 1990:** O sistema já está totalmente desenvolvido e se inicia o processo de pré-industrialização do sistema unijet.

**Em 1993:** Completada a atividade de pré-industrialização.

**Em 1994:** A FIAT cede a Robert Bosch o direito de industrializar e comercializar o sistema Unijet.

**Em 1997:** A FIAT comercializa o primeiro veículo com o sistema Common Rail Unijet.

## 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	6,45	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.

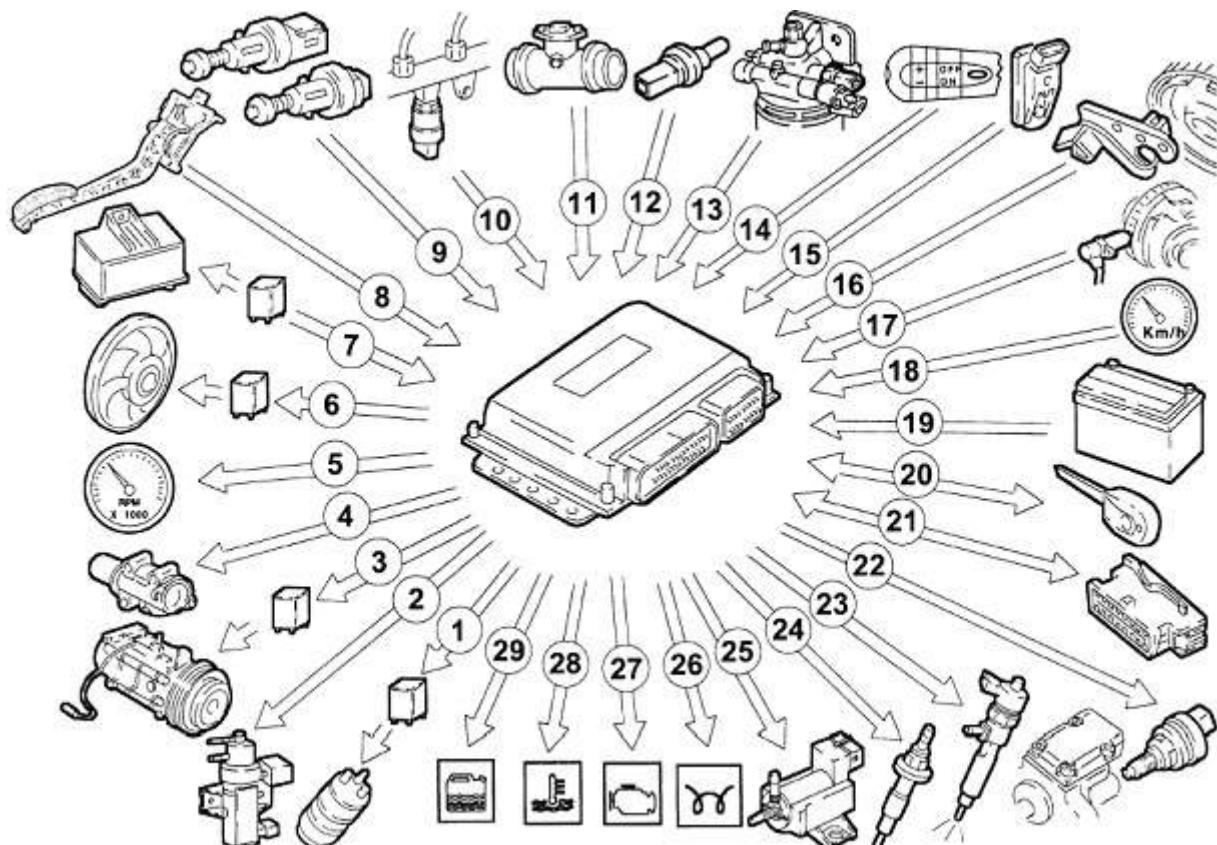
A relação teórica ideal ar/combustível do Diesel é de 14,5 partes de ar para 1 parte de Diesel.

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

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

**ESQUEMA DAS INFORMAÇÕES DE ENTRADA E SAÍDA DE CENTRAL**

A figura abaixo ilustra os componentes de um sistema Common Rail.

**Legenda**

1. Eletrobomba de combustível;
2. Eletroválvula da turbina de geometria variável;
3. Compressor do ar condicionado;
4. Eletroválvula da EGR;
5. Contagiros;
6. Eletroventilador do arrefecimento;
7. Central das velas de pré-aquecimento;
8. Sensor de posição do pedal acelerador;
9. Interruptores de freio e de embreagem;
10. Sensor de pressão de combustível;
11. Debímetro;
12. Sensor de temperatura do líquido de arrefecimento;
13. Sensor de temperatura do combustível;
14. Controles do cruise control;
15. Sensor de pressão do turbo
16. Sensor de fase;
17. Sensor de rotações e PMS;
18. Sensor de velocidade;
19. Tensão da bateria;
20. CODE
21. Conector de diagnóstico;
22. Regulador de pressão de combustível;
23. Eletroinjetor;
24. Vela de pré-aquecimento;
25. Eletroválvula da borboleta;
26. Espia das velas de pré-aquecimento;
27. Espia de injeção;
28. Espia de máxima temperatura do motor;
29. Espia de presença de água no combustível;

## Sistema de injeção eletrônica de alta pressão (Common Rail MS6.3)

### Generalidades

O sistema Common Rail **MS6.3** é um sistema de injeção de alta pressão, para motores de alta rotação, com injeção direta.

### As características principais são:

- Pressões de injeção elevadas (**1.350 bar**).
- Possibilidade de modular as pressões de **150 bar** ao máximo de 1.350 bar, independentemente da rotação e carga do motor.
- Possibilidade de operar em altas rotações (até **6.000 rpm**).
- Precisão de injeção (ponto e duração).
- Redução do consumo.
- Redução das emissões.

### As funções principais do sistema são as seguintes:

- Controle da temperatura do combustível.
- Controle do líquido de arrefecimento do motor.
- Controle da quantidade de combustível injetada.
- Controle da rotação de marcha lenta.
- Corte do combustível ao soltar o pedal do acelerador.
- Controle da flutuação de válvulas.
- Controle da pré-ignição (detonação).
- Controle da fumaça em aceleração.
- Controle da recirculação dos gases de escape EGR, se houver.
- Controle da rotação máxima.
- Controle do sistema de partida a frio.
- Controle do sistema de ar condicionado.
- Controle da bomba de combustível auxiliar.
- Controle da posição dos cilindros.

- Controle de avanço de injeção e piloto.
- Controle da pressão de injeção e término da injeção.
- Controle da pressão de sobre-alimentação.
- Auto-diagnóstico.
- Conexão com o sistema Imobilizer, se houver.

Este sistema permite efetuar uma pré-injeção (piloto) antes do **PMS**, com a vantagem de controlar a subida de pressão no interior da câmara, tornando o motor mais silencioso, o que é uma característica dos motores "Common Rail".

A central eletrônica controla a quantidade de combustível injetada, regulando a pressão na tubulação e a duração da injeção.

As informações que a central utiliza para controlar a quantidade de combustível a ser injetada são:

- Rotação do motor.
- Pressão de sobre-alimentação.
- Temperatura do ar.
- Quantidade de ar aspirado.
- Tensão da bateria.
- Pressão do combustível.
- Posição do pedal do acelerador.

## COMPONENTES DO SISTEMA COMMON RAIL MS6.3

### Funcionalidades do sistema

#### Auto-diagnose - Blink Code

O sistema de auto-diagnose da central eletrônica compara os sinais vindos dos sensores com os valores admissíveis (veja capítulo correspondente).

#### Comunicação com o Imobilizer

A central quando recebe o sinal da chave na posição “**MAR**”, comunica com o sistema para possibilitar o arranque do motor.

#### Controle da temperatura do combustível

Com temperaturas do combustível acima de **75°C**, a central atua na redução da pressão no acumulador hidráulico. Se a temperatura ultrapassa os **90°C**, a potência do motor é reduzida **60%**.

#### Controle da temperatura do líquido de arrefecimento do motor

Com a temperatura do líquido a **98°C**, a central aciona o ventilador eletromagnético.

Com a temperatura do líquido a **105°C**, a central acende a lâmpada de alarme no painel de instrumentos.

#### Controle da quantidade de combustível Injetada

A central de acordo com os sinais recebidos dos sensores e comparando com os valores programados:

- Aciona o regulador de pressão.
- Varia o tempo da injeção piloto até **2.200 rpm**.
- Varia o tempo da injeção dos eletro injetores.

#### Controle da marcha lenta

Elabora os sinais provenientes dos vários sensores e controla a quantidade de combustível injetada.

- Aciona o regulador de pressão;
- Varia os tempos de injeção dos eletroinjetores.

Dentro de certos limites, leva em consideração a tensão da bateria.

### **Interrupção do combustível, quando o pedal do acelerador é solto (cut-off)**

Quando o pedal do acelerador é solto, a central atua da seguinte forma:

- Interrompe a alimentação aos eletroinjetores.
- Reativa, parcialmente, a alimentação aos eletro-injetores antes do motor atingir uma rotação mínima.
- Aciona o regulador de pressão do combustível.

### **Controle do equilíbrio dos cilindros na marcha lenta**

A central, de acordo com os sinais recebidos dos sensores, controla a regularidade do funcionamento da marcha lenta.

- Varia a quantidade de combustível a ser injetada pelos eletro-injetores (tempo de injeção).

### **Controle de regularidade da rotação do motor**

Garante a regularidade da rotação do motor.

A central ao receber as informações dos sensores, determina a quantidade de combustível a ser injetada através:

- Da válvula reguladora de pressão.
- Do tempo de abertura dos eletro-injetores.

### **Controle da fumaça no escape, em aceleração**

Durante as acelerações bruscas, a central, de acordo com as informações recebidas dos sensores, determina a quantidade de combustível a ser injetada:

- Aciona a eletroválvula reguladora de pressão.
- Variando o tempo de injeção dos eletro-injetores.

### **Controle da recirculação dos gases de escape EGR (caso seja utilizado)**

A central, de acordo com a carga do motor e a posição do pedal do acelerador, limita a quantidade do ar aspirado, compensando com uma aspiração parcial dos gases de escape.

### **Controle da rotação máxima do motor**

A central, atua de dois modos:

- A **4.250 rpm** limita a quantidade de combustível, reduzindo o tempo de abertura dos injetores.
- Acima de **5.000 rpm** desativa os injetores.

## **Verificação e regulagem da rotação em aceleração**

Assegura um aumento constante das rotações através do monitoramento e ajuste da pressão de injeção e do tempo de abertura dos injetores.

## **Controle da partida a frio**

A central, nas fases de partida e aquecimento, temporiza o funcionamento do sistema de partida a frio.

## **Controle do funcionamento do sistema de ar condicionado**

A central comanda o acionamento do compressor do ar condicionado de dois modos:

- Acionando/desacionando quando o interruptor correspondente é ligado/ desligado.
- Desacionando, por cerca de seis segundos, nos casos de forte aceleração do motor ou necessidade da máxima potência do motor ou ainda se o líquido de arrefecimento alcança **105°C**.

## **Controle da bomba elétrica de combustível**

A central, independentemente do regime de rotações:

- Alimenta a bomba de combustível com a chave de partida na posição "**MAR**".
- Interrompe a alimentação da bomba de combustível se o motor não for acionado dentro de alguns segundos.

## **Controle do pré-aquecimento do diesel**

Temporiza o funcionamento do pré-aquecedor, de acordo com a temperatura ambiente.

## **Controle da posição dos cilindros**

A central, durante cada rotação, identifica qual cilindro é encontrado na fase de injeção, e manda a seqüência de injeção ao cilindro adequado.

## **Controle do avanço das injeções principal e piloto ou pré-injeção**

A central, de acordo com os sinais dos vários sensores, inclusive do sensor de pressão atmosférica (incorporado a própria central), determina o ponto ótimo de injeção.

## **Controle da pressão de injeção**

A central, de acordo com a carga do motor e do sinal dos vários sensores, aciona a válvula reguladora de pressão, para obter a pressão otimizada na linha.

## **Dosagem do combustível**

A dosagem do combustível é calculada conforme:

- A posição do pedal do acelerador.
- As rotações do motor.

- A quantidade do ar admitido.

**O resultado pode ainda ser corrigido em função da:**

- Temperatura da água.

**Ou para evitar:**

- Ruído.
- Excesso de fumaça.
- Sobrecargas.
- Superaquecimento.
- Sobre-rotação no turbocompressor.

A dosagem do combustível poderá também ser alterada em caso de:

- Interferência de sistemas externos, tais como: **ABS, ABD e EBD.**
- Inconvenientes graves que impliquem na redução de potência ou parada do motor.

A central, além de haver determinado a massa de ar admitida, medindo o volume e a temperatura, calcula a massa correspondente de combustível a ser injetada no devido cilindro (mg/injeção), levando também em consideração a temperatura do diesel.

A massa de combustível assim calculada e convertida em volume (mm<sup>3</sup>/injeção) e em graus de rotação da árvore de manivelas, definindo a duração da injeção.

**Correção do volume injetado de acordo com a temperatura d'água**

Com o motor frio, o lubrificante também estará frio e assim os atritos internos serão maiores e as folgas estarão mais justas, tornando mais difícil os primeiros giros.

Além disso, com o cilindro frio, o combustível injetado tende a condensar-se nas paredes frias.

Com o motor frio a dosagem de combustível é maior do que com o motor já aquecido.

**Correção da dosagem para evitar ruído, fumaça e sobrecargas**

Uma vez que são conhecidas as causas de tais inconvenientes, a programação da central tem as instruções para evitá-las.

**Redução da potência (De-rating)**

No caso de superaquecimento, a dosagem de combustível injetada é reduzida de modo proporcional à temperatura alcançada pelo líquido de arrefecimento.

## Controle eletrônico do avanço de injeção

O avanço, momento do início de injeção, expresso em graus, pode ser diferente de uma injeção a outra, e também de um cilindro a outro, é calculado de modo semelhante ao da dosagem de combustível por injeção e de acordo com a carga do motor (posição do acelerador, rotações do motor e ar admitido).

### O avanço é corrigido:

- Nas fases da aceleração.
- De acordo com a temperatura d'água e também para obter:
- Redução das emissões, ruído e sobrecarga.
- Melhorar a aceleração do veículo.

No momento da partida, o avanço é aumentado, e muito, dependendo da temperatura d'água.

A informação do instante de funcionamento é dada pela impedância da válvula do eletro-injetor.

## Regulador de rotações

O regulador eletrônico de rotações tem as mesmas características dos reguladores de:

- Mínima e máxima.
- Todos os regimes de rotação.

## Partida do motor

Nas primeiras rotações, durante a partida, ocorre a sincronização dos sinais de fase e de reconhecimento do cilindro número **1** (sensor do volante e sensor do eixo comando).

No momento da partida, o sinal do sensor do pedal do acelerador é ignorado. A dosagem de injeção é determinada, exclusivamente, através da temperatura d'água, por meio de um mapa no programa da central.

Quando a central identifica que o motor já está girando a uma rotação superior a de partida (arraste com o motor de partida), o pedal do acelerador é reabilitado.

## Partida a frio

Se um (apenas um) dos sensores de temperatura (água, ar ou combustível) indicar uma temperatura inferior a 10°C, o sistema de partida a frio é acionado.

Quando é acionada a chave de contato a luz indicadora da partida a frio, no painel, acende, e assim permanece por um período que varia de acordo com a temperatura (até que a vela aquecedora na entrada do coletor de admissão aqueça o ar). A seguir a luz passa a piscar.

Nesse momento, pode ser dada a partida do motor.

Com o motor funcionando, a luz do painel apaga, no entanto, a vela aquecedora

continuará ligada por um tempo, realizando o pós-aquecimento.

Se durante o período em que a luz indicadora estiver piscando intermitentemente, e o motor não for acionado dentro de 20 a 25 segundos, o sistema será desativado para não descarregar as baterias.

O tempo de pré-aquecimento também é variável, dependendo da carga das baterias.

### **Partida a quente**

Se as temperaturas indicadas pelos três sensores forem todas superiores a **10°C**, a luz indicadora acenderá por (**2 segundos**), para um breve teste, e apagará.

Neste momento, pode ser dada a partida no motor.

### **Partida (Run up)**

Quando for acionada a chave de contato, a central transfere à memória principal, as informações armazenadas no momento da última parada, do motor (veja pós rodagem - after run) e efetua uma diagnose do sistema.

### **Pós rodagem (After run)**

Cada vez que o motor pára através da chave de partida, a central permanece alimentada por alguns segundos, através do relé principal.

Isso permite ao microprocessador transferir alguns dados da memória principal (tipo flash) a uma memória (do tipo EPROM), que pode ser apagada e gravada, de forma que estejam disponíveis para a próxima partida (veja partida - run up).

Esses dados consistem de:

- Diversos valores.
- Calibrações de alguns componentes.
- Memória de falhas (blink code)

**Nota:** É muito importante que esse procedimento não seja interrompido, por exemplo, desligando-se a chave geral da bateria, sem que tenha decorrido pelo menos 10 segundos desde a parada do motor. Ainda que isso ocorra, o funcionamento do sistema está garantido, no entanto, a repetição desse fato pode danificar a central eletrônica.

### **Cut-off**

É a função de interrupção do envio de combustível durante a desaceleração do veículo. Pedal do acelerador não acionado.

### **Balanceamento entre cilindros**

Esse balanceamento contribui para aumentar o conforto.

Essa função permite um controle individual e personalizado da dosagem do combustível e do início da injeção para cada cilindro, podendo variar entre eles, para compensar as tolerâncias hidráulicas dos injetores.

As diferenças de fluxo (características de vazão) entre os injetores não podem ser avaliadas diretamente pela central eletrônica, uma vez que informação só é obtida pela leitura do código de barras de cada injetor, a qual é feita no final da linha de montagem do motor.

### Sincronização

Caso não receba o sinal do sensor do eixo comando de válvulas, a central eletrônica reconhece os cilindros para os quais deverá injetar o combustível

Se isso ocorrer com o motor em funcionamento a seqüência de combustões já estará estabelecida e assim a central eletrônica seguirá a seqüência na qual já está sincronizada.

Se isso ocorrer com o motor parado, a central energiza apenas uma eletro-válvula.

Em no máximo duas rotações da árvore de manivelas, no cilindro ocorrerá a injeção, e assim, a central eletrônica se sincronizará com a ordem de combustão e acionará o motor.

### Funcionamento

Uma bomba de pistões fornece o combustível a uma pressão regular, equivalente à pressão de injeção (de até **1.350 bar**).

Uma eletroválvula de duas vias mantém a pressão no valor desejado.

O combustível, sob pressão, é armazenado no acumulador hidráulico (rail) que atenua os pulsos de pressão da bomba.

Um sensor montado no acumulador hidráulico fornece um sinal de retroalimentação ao sistema de regulagem da pressão.

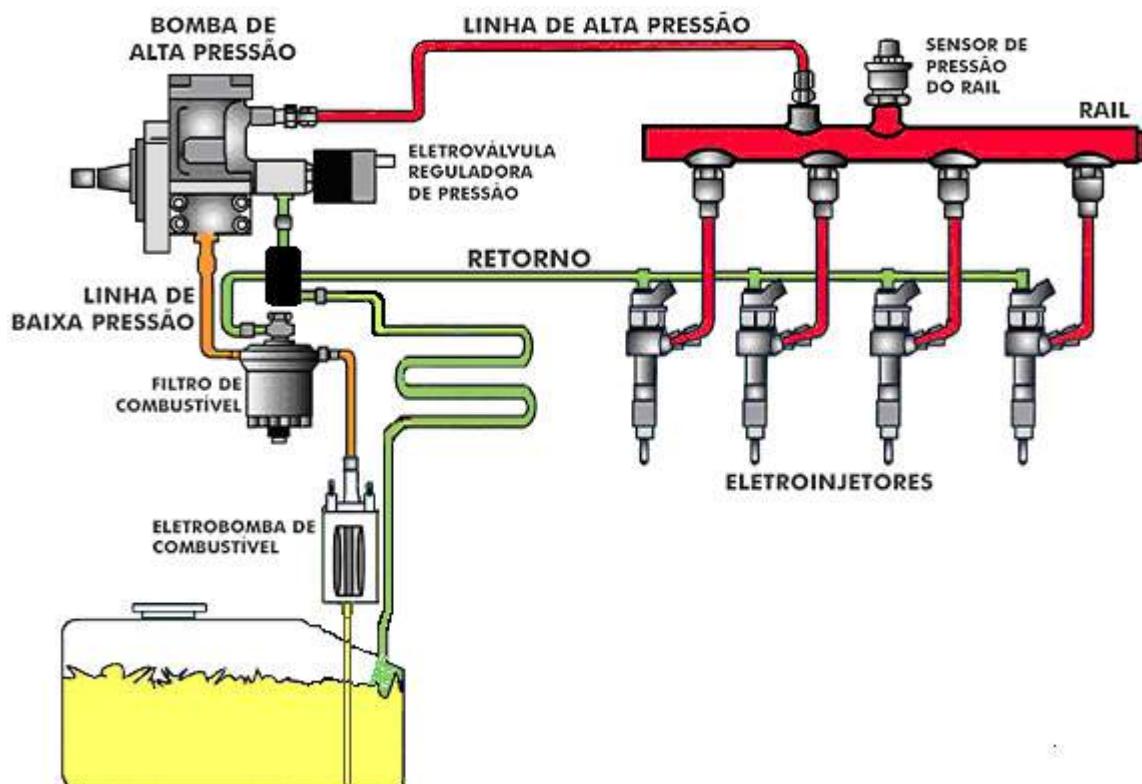
Os eletro-injetores são alimentados pelo acumulador hidráulico e seu funcionamento é determinado pela excitação da válvula eletromagnética, integrada ao corpo de cada eletro injetor, permitindo sua abertura.

Na central eletrônica estão integradas as unidades de controle e de potência para o acionamento dos eletro-injetores, estando preparada para o controle de todo o sistema de injeção.

Os sensores conectados à central eletromagnética possibilitam a determinação, a cada instante, do estado do motor e do sistema de injeção, além da demanda de potência por parte do condutor.

O sistema pode também controlar o **EGR** (recirculação dos gases de escape), do turbocompressor com waste-gate ou conforme o que for utilizado pela variante de motor.

## Círculo de Combustível



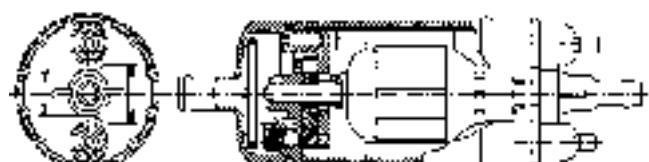
## Eletrobomba de Combustível

### Função da eletrobomba:

Enviar combustível para a entrada da bomba de alta pressão.

### Vazão:

155 litros / hora



### Pressão da linha de baixa pressão:

2,5 bar (em qualquer situação de carga do motor/valor medido entre a saída da eletrobomba e a entrada do filtro).

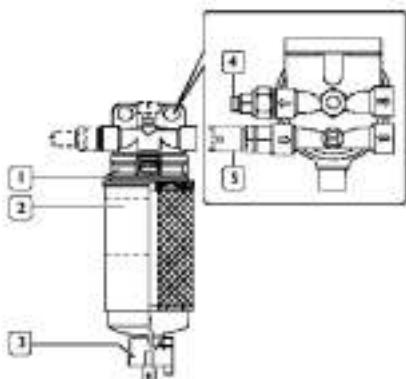
### Pressão da linha de retorno:

0,1 bar

## Filtro de Combustível

O filtro de combustível, além da função principal de filtrar o combustível, pode ainda possuir componentes em seu conjunto que desempenham as seguintes funções:

- Medir a temperatura do Diesel;
- Aquecer o Diesel;
- Regular a pressão na entrada da bomba de alta pressão;
- Detectar a presença de água no Diesel;



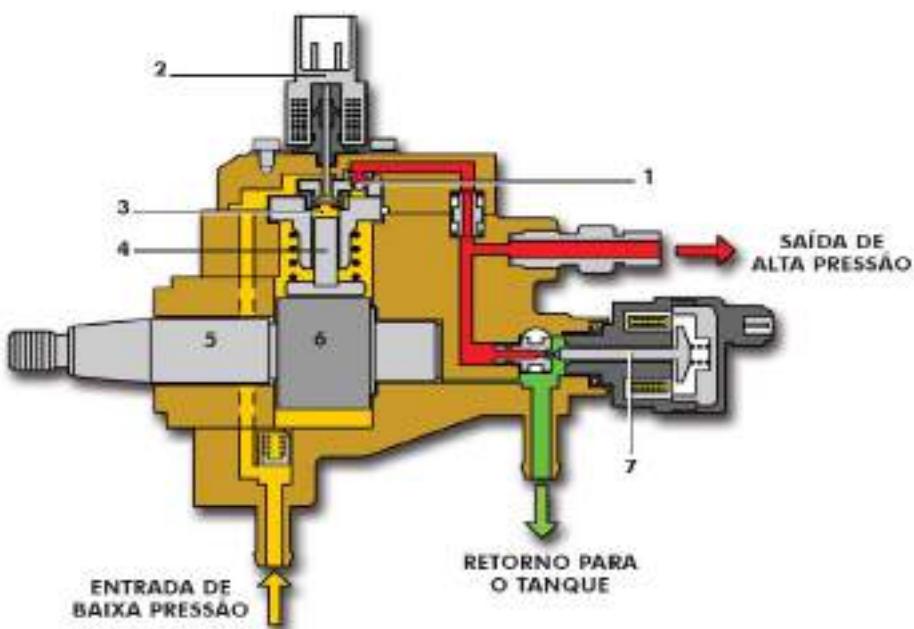
O aquecimento do Diesel é comandado sempre que sua temperatura chegar a 6° C e fica ativado até 15° C.

### Componentes

1. Pré-aquecimento do combustível.
2. Cartucho do filtro.
3. Tampa com sensor de presença de água no filtro.
4. Sensor de temperatura do combustível.

## Bomba de Alta Pressão do Combustível

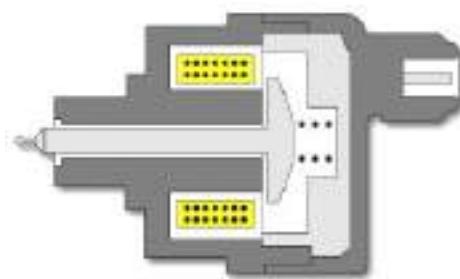
A bomba de alta pressão possui 3 pistões radiais comandados pelo came. A pressão de envio ao rail é modulada pela central eletrônica através da eletroválvula do regulador de pressão. A bomba é lubrificada e arrefecida pelo próprio combustível.



1. Válvula de descarga.
2. Eletroválvula de controle da vazão.
3. Válvula de admissão

4. Pistão.
5. Eixo.
6. Came.
7. Eletroválvula reguladora de pressão.

## Regulador de Pressão de Combustível



**Tensão aplicada com motor em marcha lenta:**  
~230 mV

**Resistência elétrica:**  
3 ohms a 20°C

**Freqüência de trabalho em marcha lenta:**  
aproximadamente 260 Hz

Pinos:

Com a chave de ignição na posição STOP, a eletroválvula encontra-se aberta, portanto não existe pressão na linha de baixa pressão.

Ao se colocar a chave de ignição na posição MARCHA, a eletrobomba de combustível do tanque é acionada para pressurizar a linha de baixa pressão (2,5 bar) enquanto a central de injeção comanda o regulador de pressão no sentido de fechamento do retorno. A pressão aumenta no interior da bomba de alta pressão, preparando o sistema para uma possível partida do motor.

Se a partida não for dada em 12 segundos, a Central de Injeção desliga o relé principal, cortando a alimentação do regulador de pressão. Este fica aberto, causando a despressurização da linha de baixa pressão.

A mola interna do regulador de pressão age no sentido de fechamento do canal de retorno. A eletroválvula interna tem também a função de ajudar no fechamento do canal de retorno, atuando no mesmo sentido da mola.

## Eletroválvula de Desacoplamento do Pistão da Bomba

### Atuação:

Acima de 4200 rpm, a central comanda esta eletroválvula com tensão da bateria a fim de desativar um dos pistões de bombeamento. Essa ação tem a finalidade de diminuir a vazão da bomba de alta pressão e a temperatura de combustível.

**Resistência elétrica:** ~28 ohms

Pinos: **A20/A21**



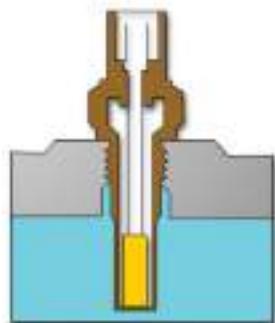
## Sensor de Temperatura do Líquido de Arrefecimento

### Características:

- Sensor do tipo NTC.
- Localizado junto à Válvula Termostática.
- Informa a temperatura do líquido de arrefecimento somente para a central. Para o quadro de instrumentos existe outro sensor.
- Quando em circuito aberto (C.A.) ou curto-circuito (C.C.), a unidade de comando adota um valor recovery de -40°C e a central comanda o acionamento dos dois eletroventiladores.
- a central detecta erro no acionamento das bobinas dos relés de 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> velocidades.
- A 1<sup>a</sup> velocidade é acionada com a temperatura em °C, e a 2<sup>a</sup> é acionada com aproximadamente °C.
- Alterações neste sensor provocam o aumento do tempo de injeção.

### Resistência:

20° C - 2500 Ohms  
100° C - 186 Ohms



### Tensão:

30° C - 3,45Volts  
40° C - 3,01Volts  
50° C - 2,60Volts

Pinos: **A1/A30**

## Sensor de Pressão e de Temperatura do Ar

O sensor de pressão e temperatura do ar aspirado é um componente que tem como função medir a pressão e a temperatura do ar no interior do coletor de aspiração.



### Componentes:

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

Pinos: **A2/A3/A19/A34**

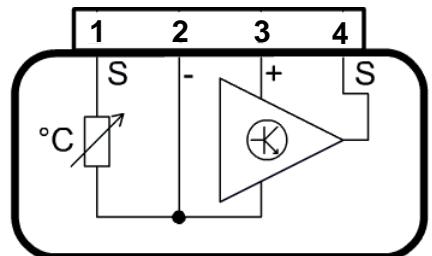
## Características Elétricas do Sensor de Pressão Absoluta

Durante o funcionamento do motor, o efeito da depressão do ar na membrana instalada no sensor provoca uma deformação na mesma. A deformação desta membrana provoca variação da resistência elétrica do elemento piezoresistivo sensor.

A variação da resistência elétrica deste elemento é convertida em variação de tensão pela ponte de Weastone e amplificada por um circuito eletrônico instalado dentro do próprio sensor.

### Terminais do Sensor:

1. Sinal do sensor de temperatura do ar;
2. Alimentação (-) para o sensor;
3. Alimentação positiva do sensor de pressão;
4. Sinal do sensor de pressão.



## Características Elétricas do Sensor de Temperatura do Ar

O sensor de temperatura do ar é um termistor do tipo NTC (Coeficiente de Temperatura Negativo). Isto significa que a sua resistência elétrica diminui quando a temperatura aumenta.

O sensor recebe uma tensão de referência de **5V** da unidade eletrônica de comando e está instalado em série com um resistor fixo, instalado dentro da própria unidade. Assim, o termistor faz parte de um divisor de tensão. Desta forma, o NCM tem a capacidade de avaliar as mudanças de resistência do sensor por meio da queda de tensão do próprio sensor.

Sensor de Temperatura do Ar	
Temperatura	Resistência
0°C	5860 Ohms
20°C	2500 Ohms
60°C	590 Ohms
80°C	320 Ohms
100°C	180 Ohms

Sensor de Pressão	
Pressão	Tensão
914 mbar	1,72 Volts
980 mbar	1,81 Volts
1025 mbar	1,93 Volts

### Sensor de Rotação e PMS

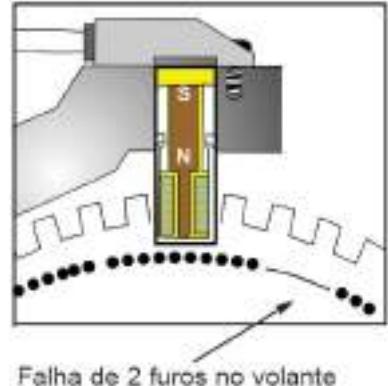
O sensor de rotação é um sensor do tipo indutivo e está localizado próximo ao volante do motor. A referência para o sensor são furos no volante do motor (60-2).

Folga entre sensor e o volante **0,8 a 1,5mm.**

Sem este sensor o motor não entra em funcionamento.

Pinos: **A29/A37**

Resistência elétrica: **860 Ohms.**

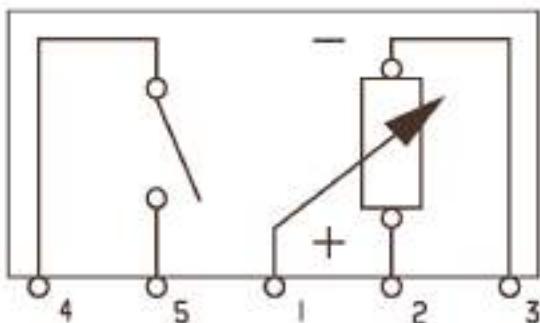


### Sensor de Posição do Pedal do Acelerador

Este sensor é muito importante porque toda a determinação de torque e carga solicitados ao motor é feita pela posição angular do mesmo.

O sensor de posição do pedal acelerador é composto de um potenciômetro instalado na perede corta fogo e acionado através de cabo pelo pedal acelerador.

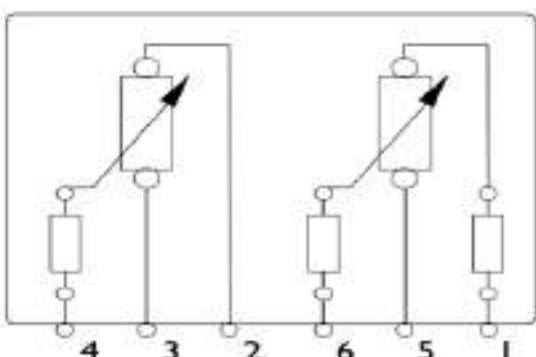
**MS 6.3**



- 1 - (+)
- 2 - sinal
- 3 - (-)
- 4 - sinal E
- 5 - sinal S

Pinos: **B2/B13/B27/B29/B35**

**EDC 16**



- 1 -
- 2 -
- 3 -
- 4 -
- 5 -

Pinos: **K8/K9/K30/K31/K45/K46**

Na falta deste sensor a rotação fica limitada em 800 rpm.



ISVOR

IVECO

## **Interruptor de Freio e Embreagem**

**Interruptor do pedal do freio:** informa que o veículo está sendo desacelerado para que a central possa realizar a função dash pot.

Faz plausibilidade com o sinal do sensor com o pedal do acelerador.

**Interruptor de embreagem:** informa a central sobre as mudanças de marcha para que a central possa fazer o controle de emissões também nesta situação.

## Sensor de Pressão do Combustível

Possui a função de medir a pressão de combustível no rail.

### Terminais:

1. Alimentação positiva
2. Sinal do Sensor
3. Alimentação negativa

### Pinos: A6/A13/A33



### Características:

Tensão de trabalho	
Pressão	Tensão
0 bar	500 mV
1500 bar	4500 mV

Caso o sensor apresente circuito aberto ou curto-circuito, a central adota um valor fixo de **1500 bar** e coloca a válvula reguladora de pressão em 23% com o motor em marcha lenta.

A central modifica este valor tomando como base a carga do motor pelo pedal do acelerador. O giro máximo do motor fica limitado a 3.600 rpm.

## Sensor de Fase

O sensor de fase é do tipo Hall.

Polia com **5 dentes (4 + 1)** para reconhecimento da fase)

Alimentação: **12 Volts**.

Distância do sensor à referência na polia: **0,8 a 1,5mm**.

Com este sensor desligado o motor não entra em funcionamento.

Resistência elétrica: **860 Ohms**.

**Pinos: A4/A31**



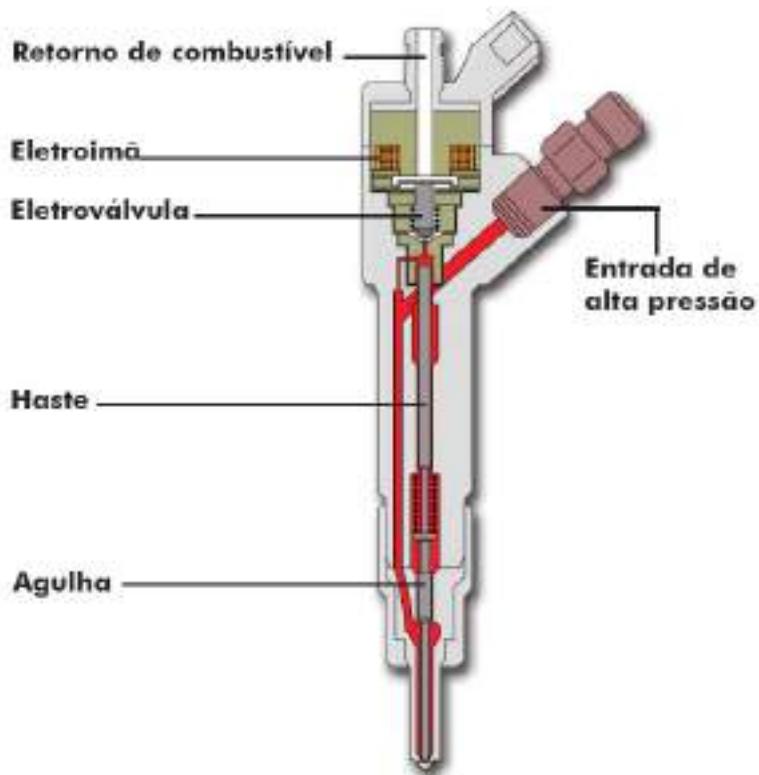
## Eletroinjetor

O eletroinjetor é do tipo eletromagnético e é comandado diretamente pela central eletrônica.

A demanda de combustível é controlada pelo tempo que o injetor é mantido aberto.

Este tempo é chamado de tempo de injeção.

A figura abaixo mostra os principais componentes do eletroinjetor.



Pinos:

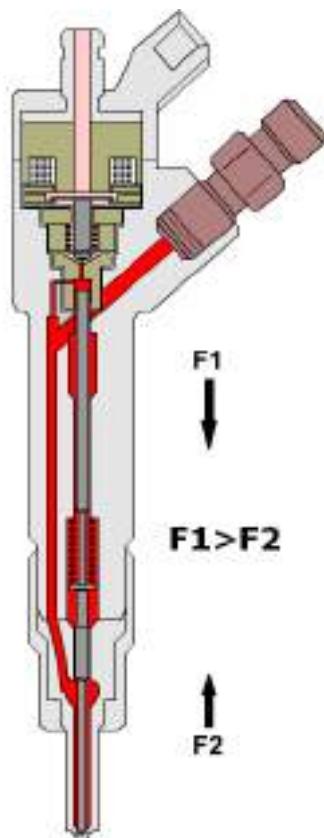
- cilindro 1 – A12/A40
- cilindro 2 – A10/A43
- cilindro 3 – A23/A42
- cilindro 4 – A24/A41

## Eletroinjetor

### Injector Fechado

Quando a eletroválvula do injetor está desligada, a pressão de óleo é igual em todos os pontos da agulha.

Nesta condição a mola interna mantém o injetor fechado.

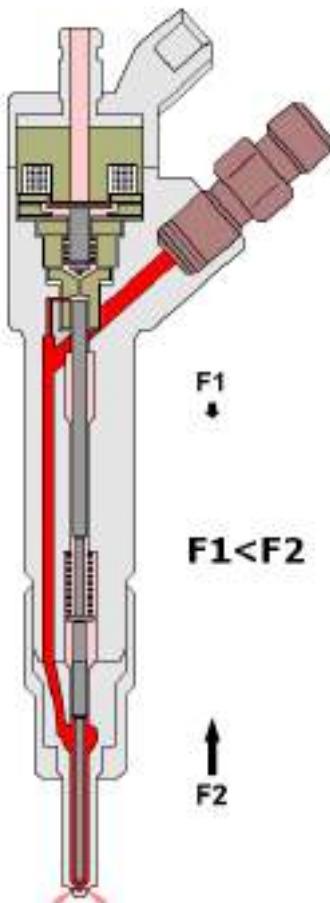


## Eletroinjetor

### Injetor Aberto

Quando a eletroválvula é ligada, ocorre uma diferença de pressão entre o topo e a ponta da agulha. Esta diferença de pressão é quem cria a diferença de forças na agulha e esta se move, dando início à injeção.

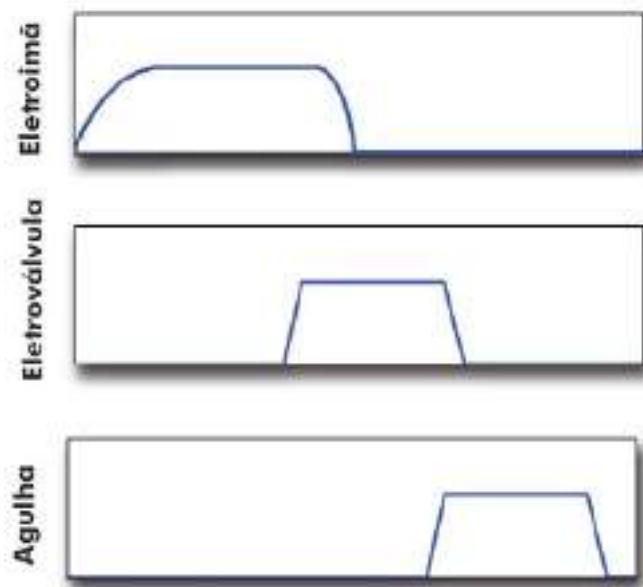
Quando a eletroválvula é desligada a pressão sobre a agulha volta a ser uniforme e a mola fecha o injetor.



### Quadro de Sinais

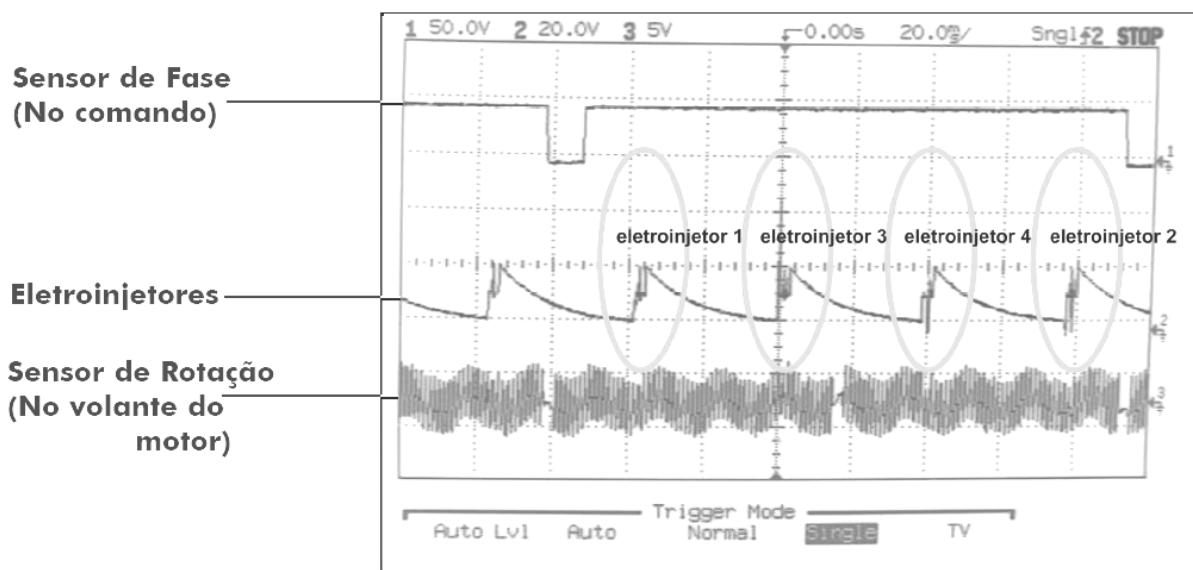
O quadro de sinais ao lado ilustra a defasagem de tempo que ocorre entre o comando da eletroválvula e a abertura da agulha do injetor.

Este atraso é compensado pela central eletrônica.

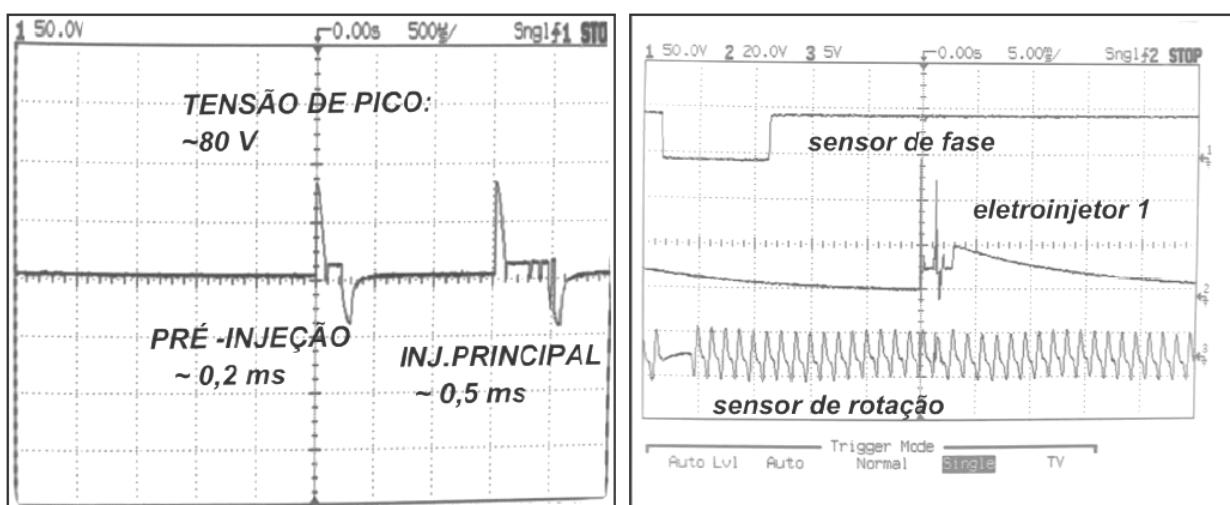


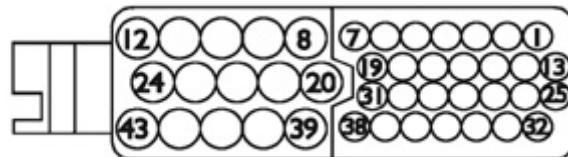
## QUADRO DE SINAIS

Quadro 1: Sinal do Sensor de Fase, dos pulsos de injeção e do sensor de rotações

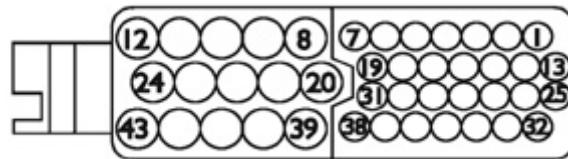


Quadro 2 e 3: Pulsos Injeção e Sincronismo dos sinais

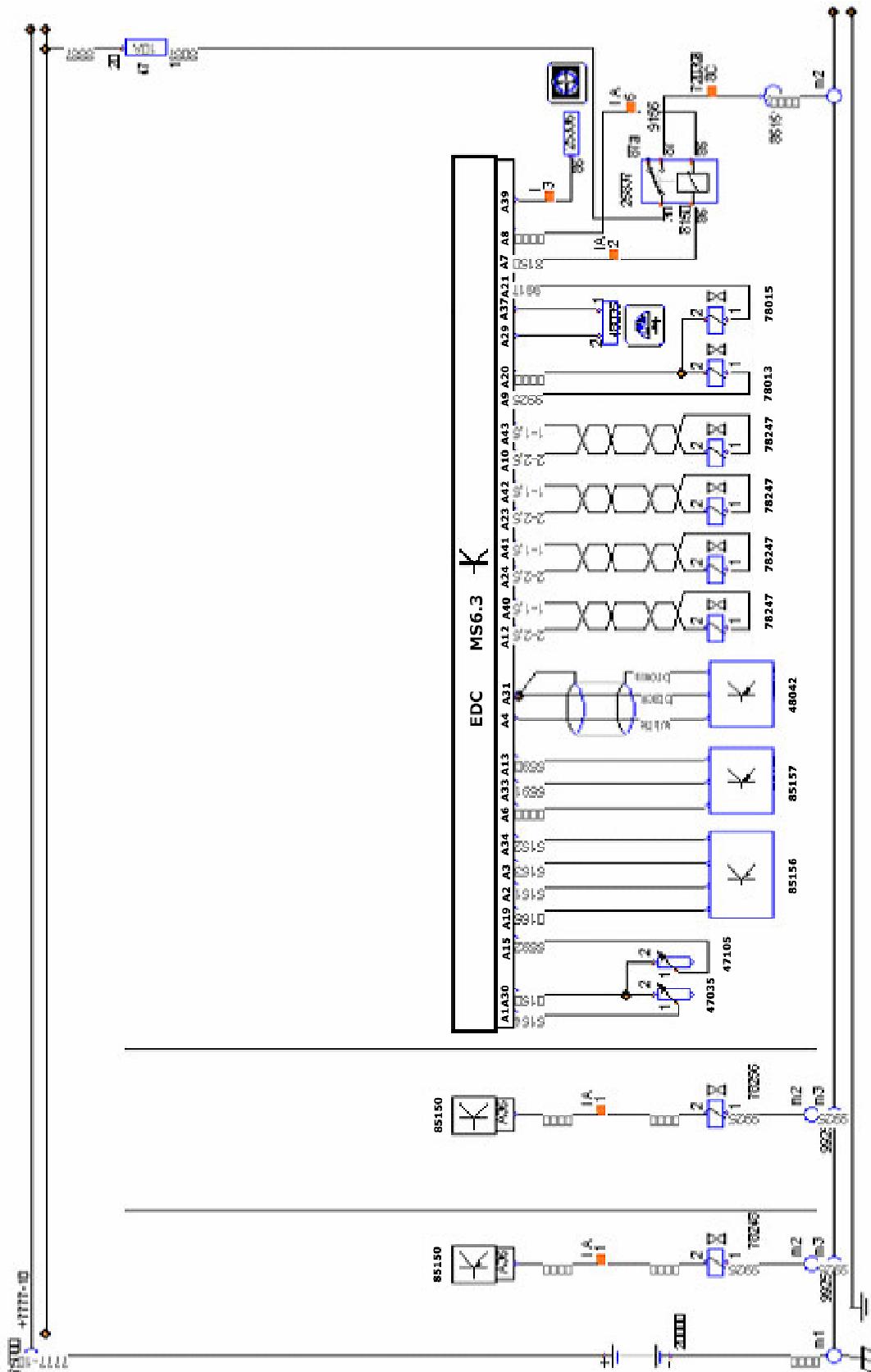


**PINOUT DA CENTRAL – CONECTOR A**

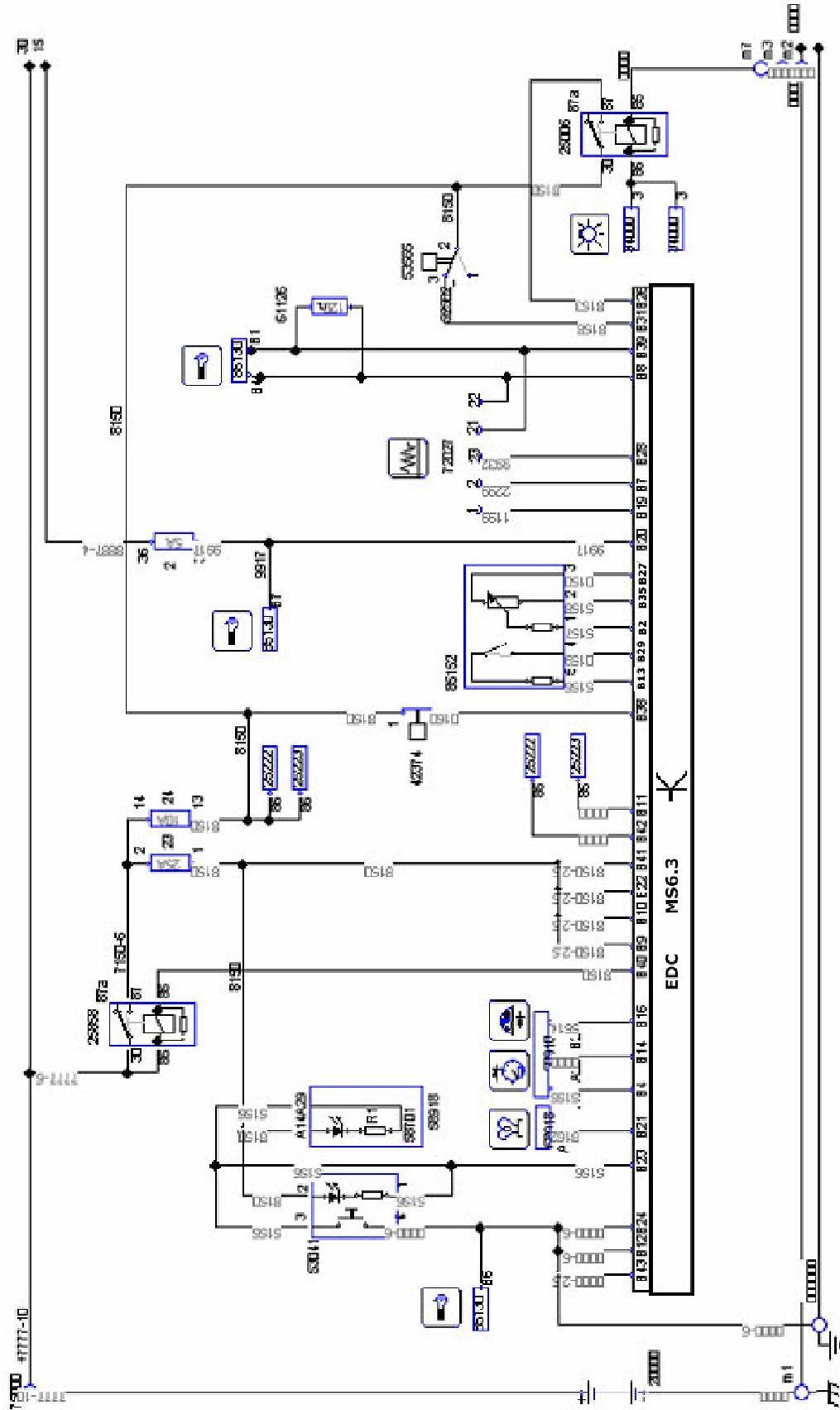
- A1 - Sensor de Temperatura do Líquido de Arrefecimento.
- A2 - Sensor de Temperatura e Pressão do Ar EDC.
- A3 - Sensor de Temperatura e Pressão do Ar EDC.
- A4 - Sensor de rotações da Distribuição.
- A6 - Massa do Regulador do Rail.
- A7 - Relé da bomba de Combustível (pino 2).
- A8 - Massa comum à Unidade de Controle da EDC – Relés Comandados pela EDC.
- A9 - Eletroválvula para Regulagem da Pressão.
- A10 – Injetor 2.
- A12 – Injetor 1.
- A13 – Sensor para Regulagem da Pressão do Combustível.
- A15 – Sensor (Temperatura do Combustível) para aquecimento do Diesel.
- A19 – Massa do Sensor de Temperatura e Pressão do Ar.
- A20 – Massa Comum a EDC e as eletroválvulas radialjet e Pressão.
- A21 – Eletroválvula para Comando da Bomba Radialjet.
- A23 - Injetor 3.
- A24 - Injetor 4.
- A29 - Sensor de Rotação do Motor.
- A30 - Massa EDC e sensores de Temperartura.
- A31 - Sensor de Rotação do Motor.
- A33 - Sensor de Regulagem da Pressão do Combustível.
- A34 - Sensor de Temperatura e Pressão do Ar (com EGR).
- A37 - Sensor de Rotação do Motor.
- A40 - Injetor 1.
- A41 - Injetor 4.
- A42 - Injetor 3.
- A43 - Injetor 2.

**PINOUT DA CABINE AO VÃO MOTOR – CONECTOR B**

- B2 - Sensor de carga no acelerador (pino 1).  
B4 - Sinal de velocidade ao quadro de instrumentos.  
B7 - Tomada de diagnose.  
B9 - Alimentação EDC via Fusível.  
B10 - Alimentação EDC.  
B12 - Massa.  
B13 - Sensor de carga do acelerador (pino 5).  
B14 - Massa sinal de velocidade A20 do quadro.  
B16 - Sinal de contra-rotações A17 quadro de instrumentos.  
B19 - Tomada de diagnose.  
B20 - Fusível 2 alimentado sob chave.  
B21 - Led de sinalização pré-aquecimento motor A30 do painel.  
B23 - Led de sinalização pré-aquecimento motor A29 do painel.  
B24 - Massa bateria.  
B27 - Sensor de carga do acelerador (pino 3).  
B29 - Sensor de carga acelerador (pino 4).  
B31 - Alimentação com pedal de freio acionado.  
B35 - Sensor de carga do acelerador (pino 2).  
B37 - Comando unidade de controle pré-aquecimento para F 1A.  
B38 - Relé embreagem acionada para EDC.  
B40 - Sensor de temperatura do diesel.  
B41 - Alimentação EDC.  
B42 - Comando relé pré-aquecimento / Comando da unidade de controle pré-aquecimento F1A  
B43 - Massa bateria

**ESQUEMA ELÉTRICO – SISTEMA BOSCH MS 6.3 – FOLHA 1/2**

**ESQUEMA ELÉTRICO – SISTEMA BOSCH MS 6.3 – FOLHA 2/2**



BLINK CODE	LÂMPADA EDC	POSSIVEL CAUSA	POSSIVEIS ANOMALIAS CORRELACIONADAS	PROVAS OU INTERVENÇÕES ACONSELHADAS	NOTAS
1.1	Acesa	Sinal de velocidade veículo em curto-circuito a positivo ou a massa.	<b>Redução de potência e de velocidade máxima.</b>  Eventual falta da indicação de velocidade no tacógrafo.  Não correto funcionamento do Cruise Control (quando previsto)	Se o tacógrafo funciona, verificar cabo e as conexões entre tacógrafo e centralina.  Se o tacógrafo não funciona, verificar o cabo e as conexões entre sensor e tacógrafo.	Erro detectado sómente com veículo em movimento e sómente se trata de curto-circuito..  Se o sinal não está presente não se detecta nenhum erro porque a centralina cre que o veículo está parado.  Se o sinal não está presente, é possível a inserção do Cruise Control (quando previsto) inclusive em baixas velocidades (com funcionamento baseado nos parâmetros da Tomada de força), porque a centralina não detecta a superação do limite de velocidade que discrimina as modalidades Tomada de força e Cruise Control.
1.3	Apagada	Não plausível das teclas de comando Cruise Control / Tomada de força (quando previsto)	Cruise Control / Tomada de força não funcionam (quando previsto)	Leitura parâmetros com Modus-IWT-IT2000 / Smart Box para localizar a tecla defeituosa.  Verificar o cabo entre comutador de luzes e centralina, conexões, teclas de comando.	
1.4	Piscando.	Potenciômetro pedal acelerador em curto-circuito a positivo ou em curto-circuito a massa ou voltagem alimentação pedal acelerador demasiado alta ou defeito potenciômetro	<b>Redução de potência</b>  Mínimo acelerado (aprox. 1500 r.p.m.)	Leitura parâmetros com Modus-IWT-IT2000 / Smart Box  Verificar cabo, conexões, componente.	Se não é possível acelerar com o pedal, se pode conduzir com as teclas Cruise Control (quando previsto) após de desconectar o sensor de velocidade.

<b>BLINK CODE</b>	<b>LÂMPADA EDC</b>	<b>POSSIVEL CAUSA</b>	<b>POSSIVEIS ANOMALIAS CORRELACIONADAS</b>	<b>PROVAS OU INTERVENÇÕES ACONSELHADAS</b>	<b>NOTAS</b>
1.5	Apagada	Interruptor embreagem: sinal não compatível (assinala a centralina que o pedal da embreagem está pisado ainda que não esteja)	Cruise Control/Tomada de força (quando previsto) não funcionam  Acionando-se o cruise control ou tomada de força, O motor acelera para rotação maxima.	Acionar a embreagem oprimindo o pedal e ler os parâmetros no Modus-IWT-IT2000 / Smart Box  Verificação visual luz piloto na cabeca do sensor abaixo proteção de plástico (com embreagem solta o piloto deve estar aceso.)  Se o interruptor esta correto e bem regulado, verificar o cabo, conexões e a correta montagem do interruptor	Se falta o sinal da embreagem oprimido, a centralina não se perturba porque considera tal estado como normal.  Cruise Control/Tomada de força (quando previsto) não funcionam porque a centralina cre que o pedal da embreagem está sempre acionado.
1.6	Acessa	Interruptores freio – sinais não compatíveis entre primário e secundário.	Possivel não funcionamento luzes de freio.  Possivel não funcionamento Cruise Control-Tomada de força (quando previsto)	Leitura de parâmetros no Modus-IWT-IT2000 / Smart Box  Verificar cabo, conexões, interruptores	Verificar a correta montagem dos interruptores do pedal (devem acionar-se simultaneamente no sentido inverso).
1.7	Apagada	Plausibilidade pedal freio/accelerador, ou ativação simultânea de freio e acelerador.	Rotações motor caem a marcha lenta.	Leitura de parâmetros no Modus-IWT-IT2000 / Smart Box, verificar que o sinal do potenciômetro do pedal acelerador se volta a zero ao solta-lo, de outro modo é possível que o condutor haja oprimido o freio e o acelerador ao mesmo tempo.	Se for ativado o freio com o acelerador oprimido, o motor vai a marcha lenta até soltar-se o freio, de modo que seja possível parar o veículo inclusive se o pedal do acelerador bloquear-se na posição intermediária (estratégia de segurança).  Pelo contrario, está permitido acelerar com o pedal de freio oprimido sem que intervenham estratégias de segurança.

BLINK CODE	LÂMPADA EDC	POSSIVEL CAUSA	POSSIVEIS ANOMALIAS CORRELACIONADAS	PROVAS O INTERVENÇÕES ACONSELHADAS	NOTAS
1.8	Lâmpada sobre quadro apagada. -lâmpada do pulsador Blink Code acesa ou viceversa	Lâmpada sobre quadro defeituosa	<b>Redução de potência</b> lâmpada não se acende mesmo com a chave contatada ligada	Verificar cabos e conexões	Redução de potência para induzir ao condutor a dirigir-se a um ponto de assistência IVECO (somente no caso de defeito da lâmpada principal)
1.9	Apagada	Bobina do interruptor de controle do compressor do ar condicionado, curto ao massa ou circuito aberto	<b>Em caso de circuito aberto, pino 8<sup>a</sup> aparecem também os códigos 2.7 – 2.8 – 2.9</b> <b>Não funciona o ar condicionado</b>	Parâmetros do interruptor devem ser medidos Verificar cabos e conexões	Redução de potência para proteção contra superaquecimento. O ventilador é acionado com a temperatura do diesel de $\leq 20^{\circ}\text{C}$
2.1	Piscando	Sensor de temperatura água em curto ao positivo, em curto-circuito a massa ou circuito aberto central assume temperatura do diesel	<b>Ligeira redução de potência</b> Não indicação do instrumento. Dificuldade em funcionar o motor Ventilador sempre ligado	Leitura parâmetros no Modus-IWT-IT2000 / Smart Box Verificar cabo, conexões, componentes.	Redução de potência para proteção contra superaquecimento.
2.2	Apagada	Sensor temperar. ar no coletor de aspiração em curto-circuito ao positivo, - en curto-circuito a massa – circuito aberto.	<b>Ligeira redução de potência</b> Fumaça na partida ou ao acelerar o veículo com o motor quente Possível código 3.9	Leitura parâmetros no Modus-IWT-IT2000 / Smart Box Verificar cabo, conexões, sensor.	Redução de potência para induzir ao condutor a dirigir-se a um ponto de assistência IVECO. Centralina assume 40°C

BLINK CODE	LÂMPARA EDC	POSSÍVEL CAUSA	POSSIVEIS ANOMALIAS CORRELACIONADAS	PROVAS OU INTERVENÇÕES ACONSELHADAS	NOTAS
2.3	Acesa	Sensor temperatura combustível em curtocircuito a massa ou em curto-circuito ao positivo ou circuito aberto.	Pode estar relacionado ao pino 30 e falha 2.1 Dificuldade na partida com motor frio	Leitura parâmetros no Modus-IWT-IT2000 / Smart Box Verificar cabo, conexões e componente.	Redução de potência para induzir ao condutor a dirigir-se a um ponto de assistência Iveco. É assumido o valor da temperatura da água e na falta deste, é assumido um valor fixo de 40°C
2.4	Piscando	Sensor pressão de ar no coletor de aspiração em curtocircuito a massa, circuito aberto ou em curtocircuito ao positivo ou alimentado por corrente que excede o limite mínimo ou máximo.	<b>Redução de potência</b> <b>Fumaça na aceleração</b>	Leitura parâmetros no Modus-IWT-IT2000 / Smart Box Verificar cabo, conexões e componente.	Redução de potência para evitar fumaça.
2.5	Apagada	Sensor pressão ambiente (integrado na centralina) em curtocircuito a massa, em curtocircuito ao positivo ou circuito aberto.		Contatar com Help Desk e observar suas instruções para a eventual substituição da centralina.	
2.7	Piscando	Sensor bomba elétrica de combustível em curto ao positivo	Bateria descarregada, Bomba elétrica de combustível sempre ligada, mesmo com o motor desligado	Leitura parâmetros no Modus-IWT-IT2000 / Smart Box Verificar cabo, conexões, sensor.	Se percebe o ruído da bomba trabalhando, com o chave de contato desligada

BLINK CODE	LÂMPADA EDC	POSSIVEL CAUSA	POSSIVEIS ANOMALIAS CORRELACIONADAS	PROVAS OU INTERVENÇÕES ACONSELHADAS	NOTAS
2.7	Piscando	Sensor bomba elétrica de combustível em curto circuito a massa, ou circuito aberto.	<b>Motor desliga e não entra em funcionamento</b>	Leitura parâmetros no Modus-IWT-IT2000 / Smart Box Verificar cabo, conexões, sensor.	
2.8	Apagada	Relé aquecedor filtro combustível defeituoso. Aquecimento é acionado mesmo com temp. superior a 5°C	Perda de carga da bateria	Diagnosis ativa en Modus-IWT-IT2000 / Smart Box Verificar cabo, conexões e componente.	
2.9	Acesa	Polia eletromagnética do ventilador em curto ao positivo	Aumento do consumo de combustível	Diagnosis ativa en Modus-IWT-IT2000 / Smart Box Verificar cabo, conexões e componente.	A ventoinha esta sempre acionada com o motor em funcionamento
3.1 ou 3.2 ou 3.3 ou 3.4	Piscando	Funcionamento irregular dos injetores	Funcionamento irregular do motor e emissão de fumaça. Lâmpada do EDC piscando entre marcha lenta e 1300 rpm $\cong$	Diagnosis ativa en Modus-IWT-IT2000 / Smart Box Eventual substituição dos injetores	
3.1 ou 3.2 ou 3.3 ou 3.4	Piscando	Se não associado à 5.1 – 5.2 – 5.3 – 5.4 Falha na válvula limitadora de fluxo, quando presente	Motor funciona com três cilindros	Diagnosis ativa no Modus-IWT-IT2000 Verificar possível vazamento nos tubos injetores ou perdas internas no injetor	

<b>BLINK CODE</b>	<b>LÂMPADA EDC</b>	<b>POSSIVEL CAUSA</b>	<b>POSSIVEIS ANOMALIAS CORRELACIONADAS</b>	<b>PROVAS OU INTERVENÇÕES ACONSELHADAS</b>	<b>NOTAS</b>
3.5	Apagada	Tensão da bateria baixa	Rotação mínima 1.300rpm sem acionar o pedal do acelerador	Leitura parâmetros no Modus-IWT-IT2000 / Smart Box Verificar cabo, componente, conectores e regulador de tensão	
3.5	Apagada	Tensão da bateria baixa	O motor para e não entra em funcionamento	Leitura parâmetros no Modus-IWT-IT2000 / Smart Box Verificar cabo, componente, conectores e regulador de tensão	O motor desliga com tensão da bateria inferior à 6,5Volts
3.6	Apagada	Lâmpada do pré-aquecimento (partida a frio) em curto ao positivo ou circuito aberto	Lâmpada sempre apagada. Partida à frio sempre difícil	Leitura parâmetros no Modus-IWT-IT2000 / Smart Box Verificar cabo, componente, conectores.	Partida a frio não entra em funcionamento, mesmo com baixas temperaturas, lâmpada não acende
3.6	Apagada	Lâmpada do pré-aquecimento (partida a frio) em curto ao massa	Lâmpada sempre acesa.	Leitura parâmetros no Modus-IWT-IT2000 / Smart Box Verificar cabo, componente, conectores.	Partida a frio em funcionamento, porém não é indicado o momento da partida, pois a mesma não apaga
3.7	Apagada	Relé da vela da partida a frio em curto ao massa	Possível queima da partida a frio , pois estará sempre alimentado	Leitura parâmetros no Modus-IWT-IT2000 / Smart Box <b>Bateria sem carga</b> Verificar cabo, componente, conectores.	
3.8	Apagada	Bobina da eletroválvula da partida a frio em curto ao massa	3.9, a bateria pode se descarregar rapidamente. Partida a frio difícil <b>Fumaça na partida</b>	Leitura parâmetros no Modus-IWT-IT2000 / Smart Box Verificar cabo, componente, conectores.	A eletroválvula estará sempre açãoada, o combustível passa continuamente pela vela aquecedora para o coletor de admissão

BLINK CODE	LÂMPADA EDC	POSSIVEL CAUSA	POSSIVEIS ANOMALIAS CORRELACIONADAS	PROVAS OU INTERVENÇÕES ACONSELHADAS	NOTAS
3.8	Apagada	Bobina da eletroválvula da partida a frio em curto ao positivo ou circuito aberto	<b>Se em curto ao positivo 3.9, fumaça</b> 1.5-1.6-1.3-2.1-2.2-3-3.6 se falha for relativo ao massa dos componentes relacionados Partida a frio difícil	Diagnosi ativa da eletroválvula Verificar cabo, conexões, colocação do sensor.	
3.9	Apagada	Eletroválvula da partida a frio em curto ao massa	<b>Fumaça, ruído, cheiro de diesel e funcionamento irregular do motor</b> Aumento no consumo diesel	Diagnosi ativa Verificar cabo, conexões, colocação do sensor.	A eletroválvula está sempre aberta, com a chave ligada e o combustível flui continuamente no coletor de admissão
4.4	Piscando	Pressão do turbo muito alta, baixa ou fora dos parâmetros previstos	Incôrreto funcionamento do waste-gate	Leitura parâmetros no Modus-IWT-IT2000 / Smart Box Verificar o funcionamento do waste-gate e tubulações	
5.1 5.2 5.3 5.4	Piscando	Injetor do cilindro correspondente em curto ao positivo	3.1 – 3.2 – 3.3 – 3.4 Motor funciona com 2 cilindros	Leitura parâmetros no Modus-IWT-IT2000 / Smart Box Verificar cabo, conexões e resistência dos cabos dos injetores	Funcionamento irregular do motor Motor funciona com os cilindros 2 e 3 ou 1 e 4 Quando é desligado e religado pode funcionar com 3 cilindros.
5.1 5.2 5.3 5.4	Piscando	Parte elétrica dos injetores em curto ao massa ou circuito aberto	3.1 – 3.2 – 3.3 – 3.4 Motor funciona com 3 cilindros	Leitura parâmetros no Modus-IWT-IT2000 / Smart Box Verificar cabo, conexões e resistência dos cabos dos injetores	
5.7 5.8	Piscando	Falta potência nos cilindros 1 e 4 ou 2 e 3 (falha centralina)	3.1 – 3.2 – 3.3 – 3.4 Motor funciona com 2 cilindros	Cancele a falha da memória e refaça o teste. Se afalha permanecer, consulte o help desk p/ possível substituição da central	Pode ocorrer por curto na carcaça da central ou curto com + da bateria

BLINK CODE	LÂMPADA EDC	POSSIVEL CAUSA	POSSIVEIS ANOMALIAS CORRELACIONADAS	PROVAS OU INTERVENÇÕES ACONSELHADAS	NOTAS
6.1	Piscando	Sensor do volante Falta de sinal ou Sinal incorreto	Dificuldade de em funcionar o motor quente,impossível com o motor frio  Ruido em função do não funcionamento da pré-injeção <b>Redução de potência</b>	Leitura parâmetros no Modus-IWT-IT2000 / Smart Box  Verificar cabo, conexões e resistência dos cabos do sensor	Na ausência do sinal do sensor do volante, a central assume os valores pelo sensor do comando de válvulas
6.2	Piscando	Sensor do comando de válvulas, Falta de sinal ou Sinal incorreto	<b>Redução de potência</b>  Dificuldade em funcionar o motor quente,impossível com o motor frio	Leitura parâmetros no Modus-IWT-IT2000 / Smart Box  Verificar cabo, conexões e resistência dos cabos do sensor	
6.4	Apagada	Excesso de rotação no motor ou falha no sensor de rotação do motor (neste caso código 6.1)	Se o excesso de rotação for em função de redução de marcha, o motorista somente notará a lâmpada piscar	Em dados memorizados, verificar a duração / frequência e cancelar da memória	Alertar o motorista com relação a correta operação do veículo
8.1	Piscando	Corrente no regulador de pressão muito alta, falha de vedação em injetor, falha na bomba de alta pressão, quebra do rail (duto de alta pressão).	<b>Redução de potência</b>  Se a pressão é inferior ao valor pré determinado, o motor desliga. Aumento de ruído no motor em função do não funcionamento da pré-injeção	Verificar visivelmente possíveis vazamentos nos tubos de alta pressão e no rail. Verificar a vedação da válvula de sobrepressão, verificar cabos e resistência da bobina reguladora. Controle os cabos e conexões.	Atenção: Se a falha é apagada da memória, a falha não volta a aparecer, portanto imprima as falhas, antes de apaga-las

BLINK CODE	LÂMPADA EDC	POSSIVEL CAUSA	POSSIVEIS ANOMALIAS CORRELACIONADAS	PROVAS OU INTERVENÇÕES ACONSELHADAS	NOTAS
8.1	Piscando	Regulador de pressão travado fechado	<b>8.3 – 8.4</b> <b>Redução de potência</b> Aumento de ruído do motor pela falta da pré-injeção	Leitura parâmetros no Modus-IWT-IT2000 / Smart Box  Se não aparecer o código 8.3 substituir o sensor de pressão do rail após verificação da resistência do mesmo.  No caso da falha 8.3 + 8.4 contate o help desk para autorização no caso de substituição da bomba de alta pressão e ou centralina	
8.2	Piscando	Sensor de pressão do rail em curto ao positivo, curto ao massa ou circuito aberto	<b>Redução de potência</b> Aumento de ruído do motor pela falta da pré-injeção	Leitura parâmetros no Modus-IWT-IT2000 / Smart Box  Verificar cabo, conexões e substituir o sensor	
8.3	Piscando	Regulador de pressão em curto ao massa ou positivo ou aberto	Podem aparecer os códigos 8.1 – 8.4 O motor para e não volta a funcionar	Leitura parâmetros no Modus-IWT-IT2000 / Smart Box  Verificar cabo, conexões e substituir a bomba de alta pressão se ocorrer 8.1 – 8.3 Eventual substituição da central se 8.3 – 8.4	Não é possível funcionar o motor
8.4	Apagada	Comando da eletroválvula de controle do 3º pistão da bomba com curto ao massa ou circuito aberto	<b>8.1</b> <b>Falha indicada na memória da central</b>	Leitura parâmetros no Modus-IWT-IT2000 / Smart Box  Verificar cabo, conexões e substituir o componente	Atenção: Com está falha, o 3º elemento da bomba não para de funcionar ocasionando deficiência de lubrificação na mesma

BLINK CODE	LÂMPADA EDC	POSSIVEL CAUSA	POSSIVEIS ANOMALIAS CORRELACIONADAS	PROVAS OU INTERVENÇÕES ACONSELHADAS	NOTAS
9.1	Piscando	Defeito interno na central Primeiro desligamento após a substituição da central não através da chave (+15) mas sim desconectando a bateria	O motor desliga e não volta a funcionar, podem ocorrer casos de <b>Redução de potência</b> Aumento de ruído do motor pela falta da pré-injeção	Se o erro permanesse, contatar o help desk para eventual substituição da central	Em alguns casos em que a central não permite efetuar o diagnóstico, pode ser pela interrupção de fornecimento de energia pelo alternador. Podem ocorrer o armazenamento de várias falhas como baixa tensão da bateria, marcha lenta abaixo do mínimo ou pode não armazenar defeito algum pela falha da central
9.2	Acesa	Defeito na EEPROM na central	Não são memorizados os dados quando o motor é desligado Se perde a memória de falhas e só é possível ler as presentes e não as intermitentes Se perde a memória de marcha lenta memorizada no cruise control	Cancelar a memória de falhas Se a falha permanecer, contatar o help desk para possível substituição da central	
9.4	Acesa	Interruptor principal não desconecta	3.5 Descarregamento da bateria	Leitura parâmetros no Modus-IWT-IT2000 / Smart Box Verificar cabos, conexões e componentes	A central permanece alimentada e a luz EDC permanece acesa mesmo com o contato desligado
9.5	Apagada	Teste de funções interrompido várias vezes	Memória de falhas e outros dados não são memorizados na memória EEPROM	Leitura parâmetros no Modus-IWT-IT2000 / Smart Box Verificar cabo, conexões e caso necessário substituir relé principal	Atenção: Consultar operador com relação a correta utilização do veículo

BLINK CODE	LÂMPADA EDC	POSSIVEL CAUSA	POSSIVEIS ANOMALIAS CORRELACIONADAS	PROVAS OU INTERVENÇÕES ACONSELHADAS	NOTAS
9.6	Piscando	Falha no procedimento de teste interno que é efetuado pela central a cada partida	O motor não desliga no tempo pré-fixado quando a chave de contato +15 é colocada na posição OFF	Cancelar a memória de falhas e caso o problema persista, contatar o help desk para possível substituição da central	
9.7	Piscando	Defeito interno na central, no circuito de alimentação dos sensores	Podem estar presentes os defeitos 1.4 – 2.4 – 8.2 – 8.7 <b>Redução de potência</b> Aumento de ruído do motor pela falta da pré-injeção	Se a falha permanecer, contatar o help desk para possível substituição da central	
9.8	Piscando	Problema interno de software da central ou tentativa de alteração do DATA SET da central	Motor desliga e não volta a funcionar	Se a falha permanecer, contatar o help desk para possível substituição da central	
9.9	Piscando	Problema interno no software da central ou tentativa de alteração do DATASET da central	Possível rápida interrupção da injeção, indicação de outras falhas com parâmetros não coerentes Eventualmente não é possível funcionar o motor	Se a falha permanecer, contatar o help desk para possível substituição da central	