



**Motor MAN D08 - Proconve P 7  
Gerenciamento Eletrônico**

# **SISTEMA DE GERENCIAMENTO ELETRÔNICO MOTOR D08**

**Motor MAN D08 - Proconve P 7  
Gerenciamento Eletrônico**

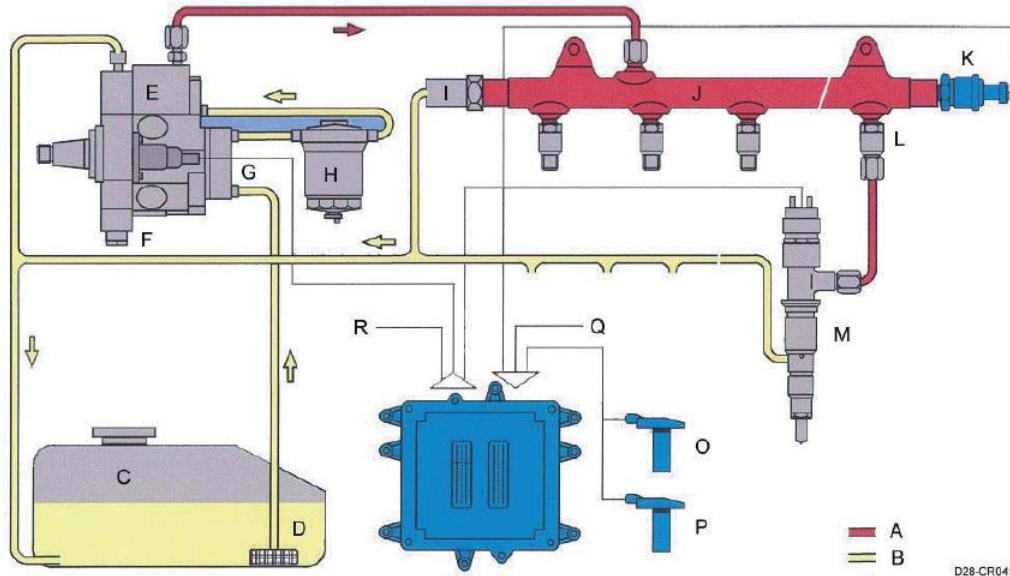
## **Vantagens do motor com gerenciamento eletrônico**

- Melhor controle da dosagem de combustível, adequando-a à carga que o motor necessita;
- Melhor adequação do motor em operações com variações climáticas;
- Melhor performance com maior potência e torque em todas as faixas de rotação;
- Melhor controle dos gases poluentes de escapamento, atendendo à norma de controle de emissões Proconve P7;
- Funcionamento mais silencioso;
- Funções de operações programáveis;
- Sistema de proteção do motor;
- Diagnóstico e histórico de defeitos.

O processo funcional do sistema de injeção de combustível está dividido em circuitos de alimentação / baixa pressão, alta pressão e retorno.

# **Motor MAN D08 - Proconve P 7**

## **Gerenciamento Eletrônico**



**A** - Alta pressão  
**B** - Zona de baixa pressão  
**C** - Tanque de combustível  
**D** - Tubulação de admissão  
**E** - Bomba de alta pressão  
**F** - Tubulação de retorno  
**G** - Bomba de pré-alimentação  
**H** - KSC  
**I** - Válvula limitadora de pressão  
**J** - Rail

**K** - Sensor de pressão do rail  
**L** - Tubulação de alta pressão  
**M** - Injetor  
**O** - Sensor do eixo comando de válvulas – sensor de fase (1342 /153624)  
**P** - Sensor do virabrequim - sensor de rotação e posição da árvore de manivelas  
**Q** - Sinais de entrada  
**R** - Sinais de saída

# Motor MAN D08 - Proconve P 7

## Gerenciamento Eletrônico

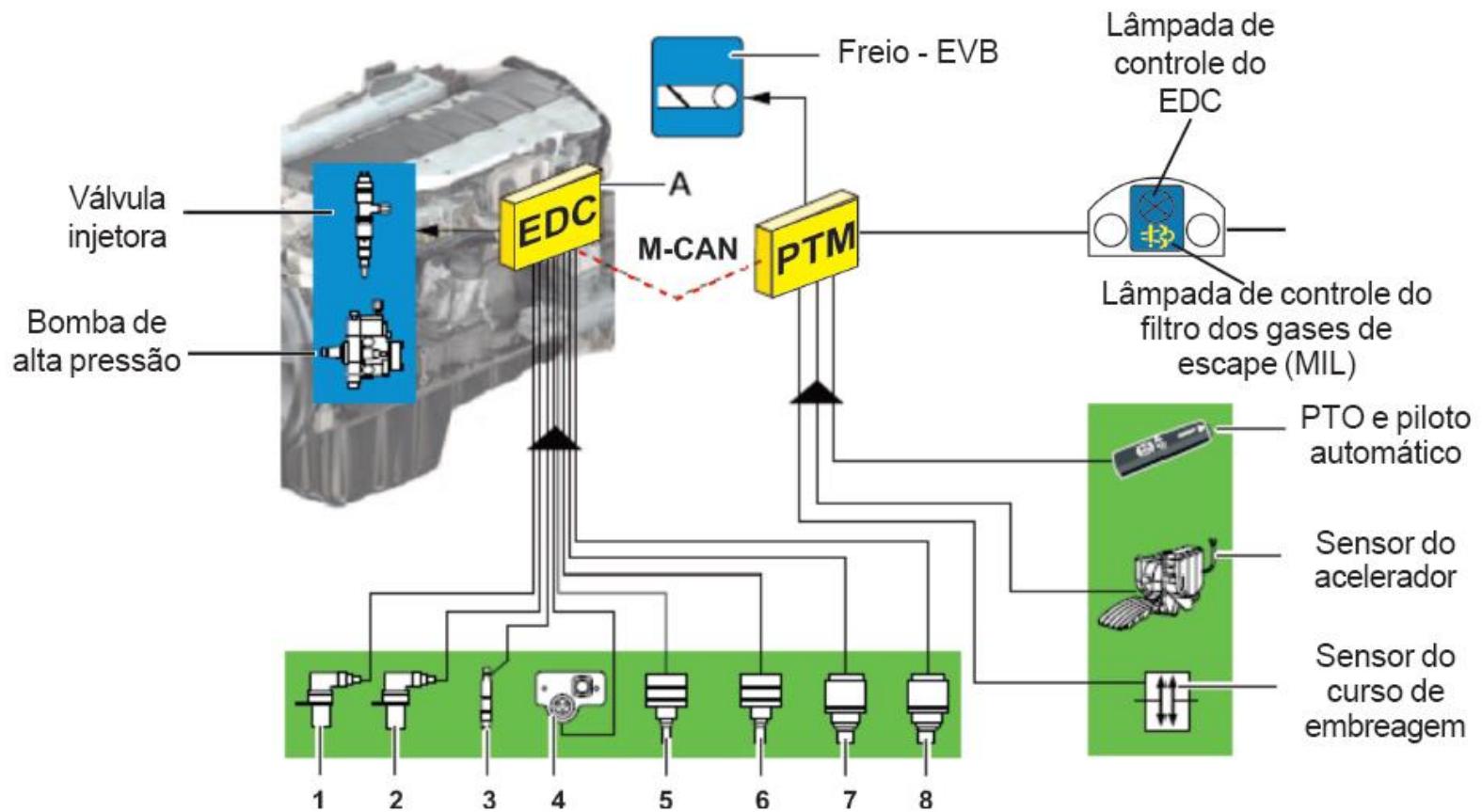
## INTERFACES DE GERENCIAMENTO DO MOTOR EDC E PTM

O motor D08 utiliza a tecnologia CAN BUS (CAN = Controller Area Network) projetado especialmente para uso em veículos, que consiste de um sistema de barramento serial para intercâmbio de dados.

O barramento CAN é dividido em áreas individuais para o sistema de transmissão (P-CAN), motor (M-CAN) e unidade de instrumento (I-CAN).

O EDC7 funciona em uma rede com outros sistemas eletrônicos de controle, nos veículos de Geração da MAN, as unidades de controle EDC7 e **PTM** (Power Train Manager - Gerenciador do Trem de Força) partilham as tarefas de gerenciamento do motor eletrônico, estas unidades combinadas permitem uma redução das emissões de combustíveis consumo e poluentes, bem como otimização de torque e desempenho.

**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**



# Motor MAN D08 - Proconve P 7

## Gerenciamento Eletrônico

## Rede CAN BUS – EDC

A M-CAN é a **conexão exclusiva** entre a unidade de controle EDC7 e a PTM permitindo intercâmbio de dados abrangente entre os sistemas, tais como sensores e unidades de controle. Isto significa que uma grande variedade de informação fica disponível para a unidade de controle do motor através de um único cabo. Esta integração com outros sistemas eletrônicos torna o veículo mais confortável, mais econômico e também mais respeitadores do meio ambiente.

**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

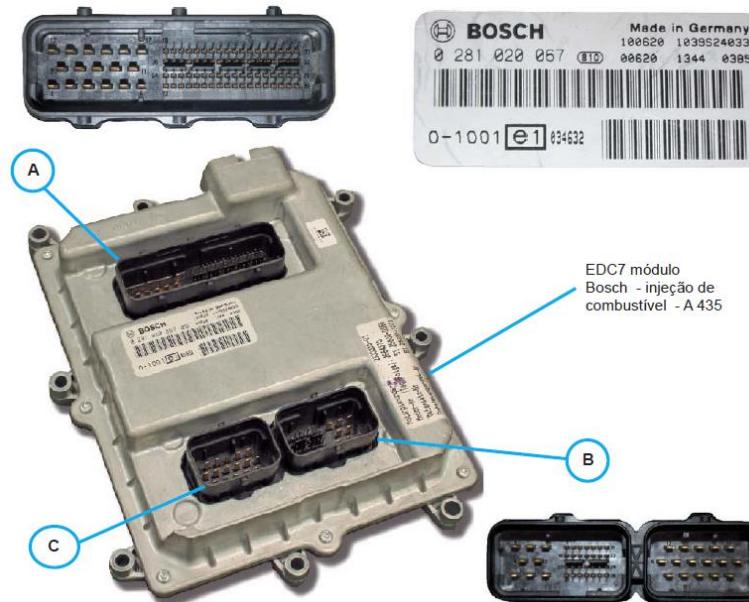
## Análise de falhas

Durante o processamento das informações pelo EDC7 e PTM , pode ser detectado o funcionamento irregular de algum componente. Neste caso, o EDC7 registra a falha em uma memória específica e passa a adotar ações de forma a minimizar os efeitos decorrentes dessa irregularidade. Dependendo da gravidade da falha, o motor pode ser despotencializado.

A memória de falhas do **OBD (OBD** é a abreviação de **On Board Diagnose**, que é um Sistema de Autodiagnose de Bordo integrado ao veículo para o monitoramento de emissões) está integrada como uma memória de falhas suplementar no módulo eletrônico de comando do motor EDC7.

## Identificação do EDC 7

Sempre que houver a necessidade de comprovação das características técnicas do EDC7 para testes ou possível substituição, os dados poderão ser verificados na placa de identificação do componente, assim como através da ferramenta MCO 08.

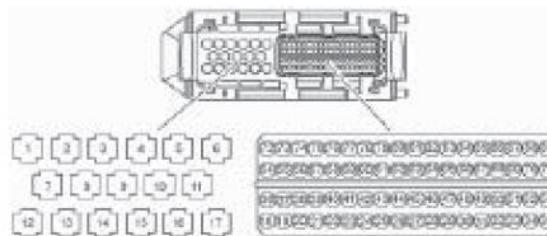


# Motor MAN D08 - Proconve P 7 Gerenciamento Eletrônico



ECM EDC7 - Conector A 89 pinos  
(macho)

Conector A - Motor – 89 pinos  
(fêmea)

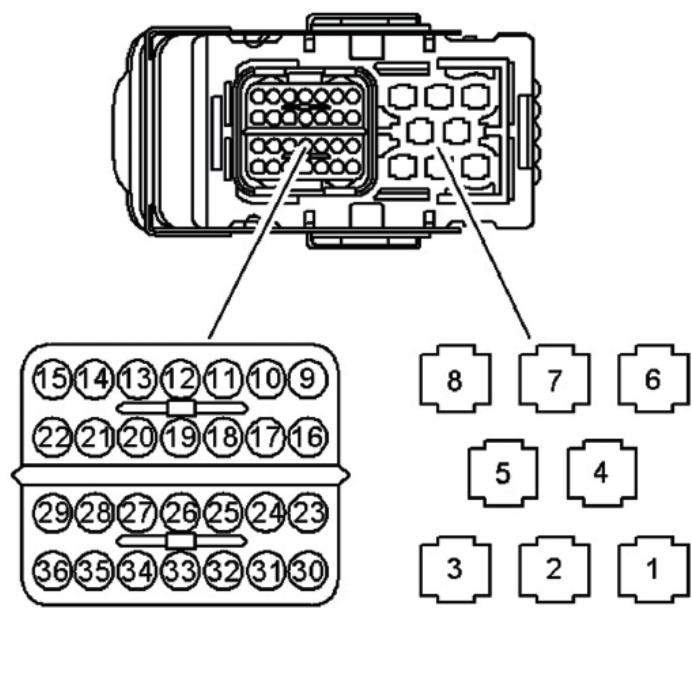


ECM EDC7 - Conector B - 36 pinos  
(macho)

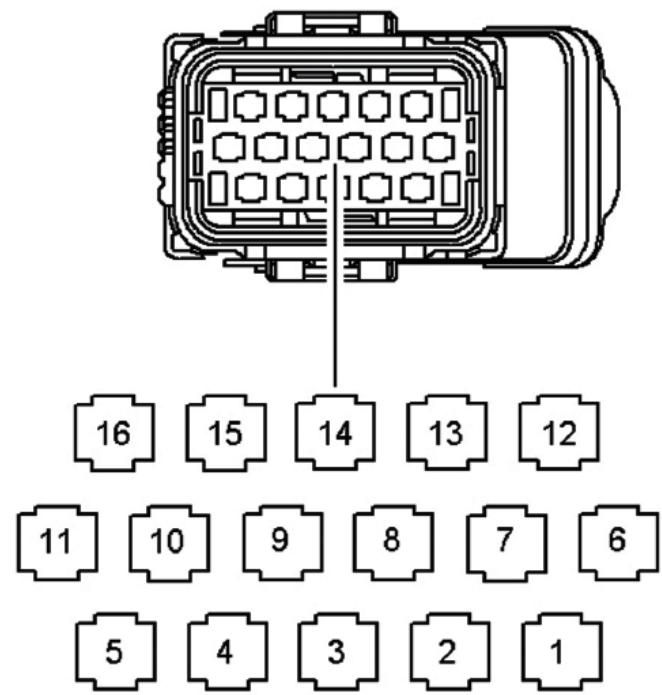
ECM EDC7 - Conector C - 16 pinos (macho)

**Motor MAN D08 - Proconve P 7  
Gerenciamento Eletrônico**

B - Conector do veículo – 36 vias



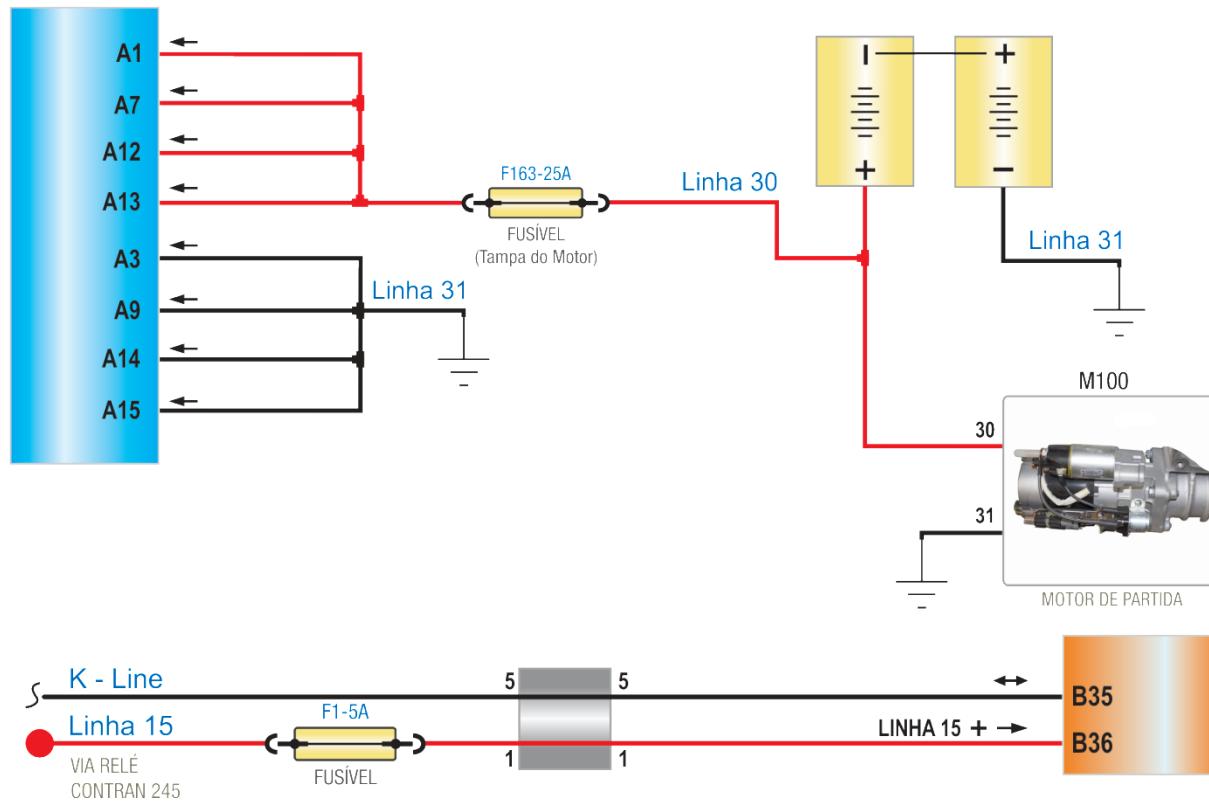
C - Conector do injetor – 16 vias



**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

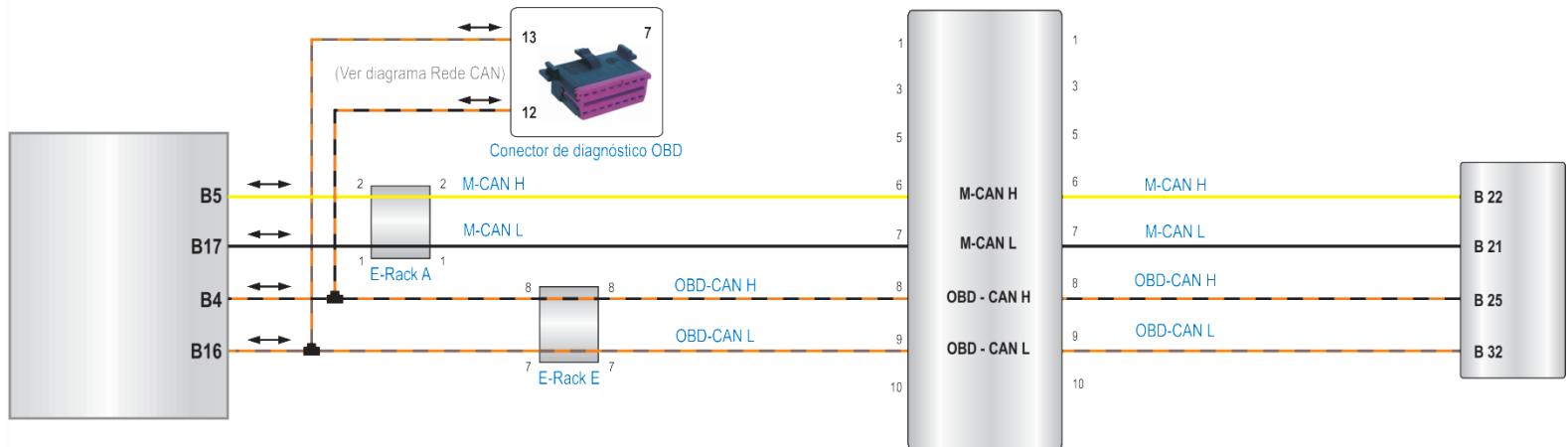
A alimentação do EDC7 é feita através da Linha 15; Linha 30 e Linha 31.  
 Pinos do EDC7 (alimentação e rede CAN)

Linha 31 – massa do motor – A15 / A3 / A9 / A14



**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

## Rede CAN



**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

## **SISTEMA DE INJEÇÃO DE COMBUSTÍVEL**

### **Aspectos gerais do sistema common rail**

O sistema de injeção Common Rail é composto por uma bomba de alta pressão regulada por uma vazão que pode proporcionar uma elevada pressão de combustível (máxima de 1800 bar) a um volume de acumulação denominado “rail”. O rail ajusta esta pressão no “injetor” para poder realizar uma injeção que seja pulverizada e dosada como micro gotículas.

A pressão superior média de injeção, assim como o momento da injeção, podem-se escolher livremente dentro de margens mais amplas e independentemente do ponto de funcionamento do motor.

Sensores, como o sensor de temperatura do líquido de arrefecimento, o sensor de temperatura do ar de admissão ou o sensor de pressão atmosférica ajudam a adaptar o motor adequadamente às condições ambientais.

Oferecendo as condições técnicas para cumprir pacotes de emissões Euro 5.



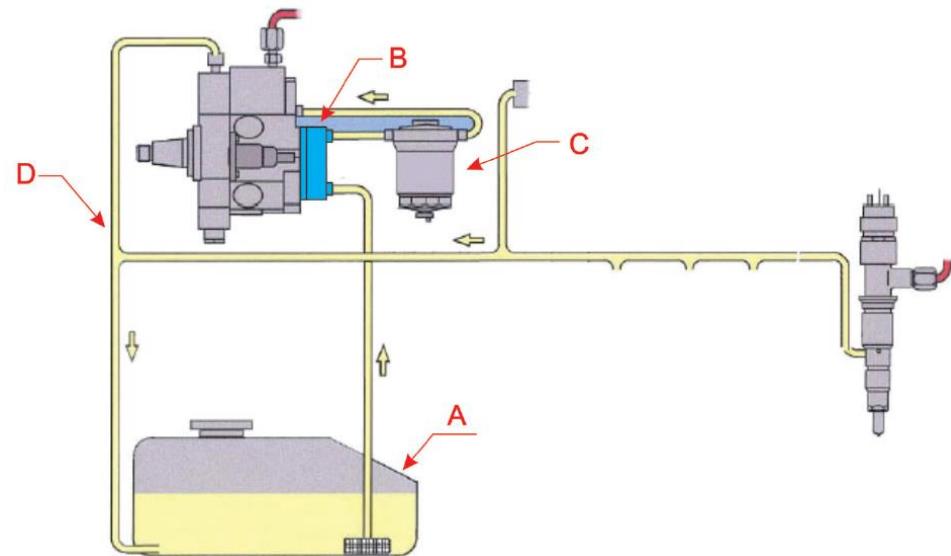
## **Motor MAN D08 - Proconve P 7**

### **Gerenciamento Eletrônico**

## CIRCUITO ALIMENTAÇÃO E BAIXA PRESSÃO

Corresponde à parte do circuito compreendida entre o depósito de combustível (tanque) até a saída na bomba de alta pressão. Componentes do circuito de alimentação e baixa pressão:

- A.** Tanque de combustível;
- B.** Bomba de pré-alimentação de engrenagens;
- C.** Filtro do combustível - Centro de Assistência ao Combustível (KSC);
- D.** Tubulações de baixa pressão.



**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

## **B - Bomba de pré-alimentação**

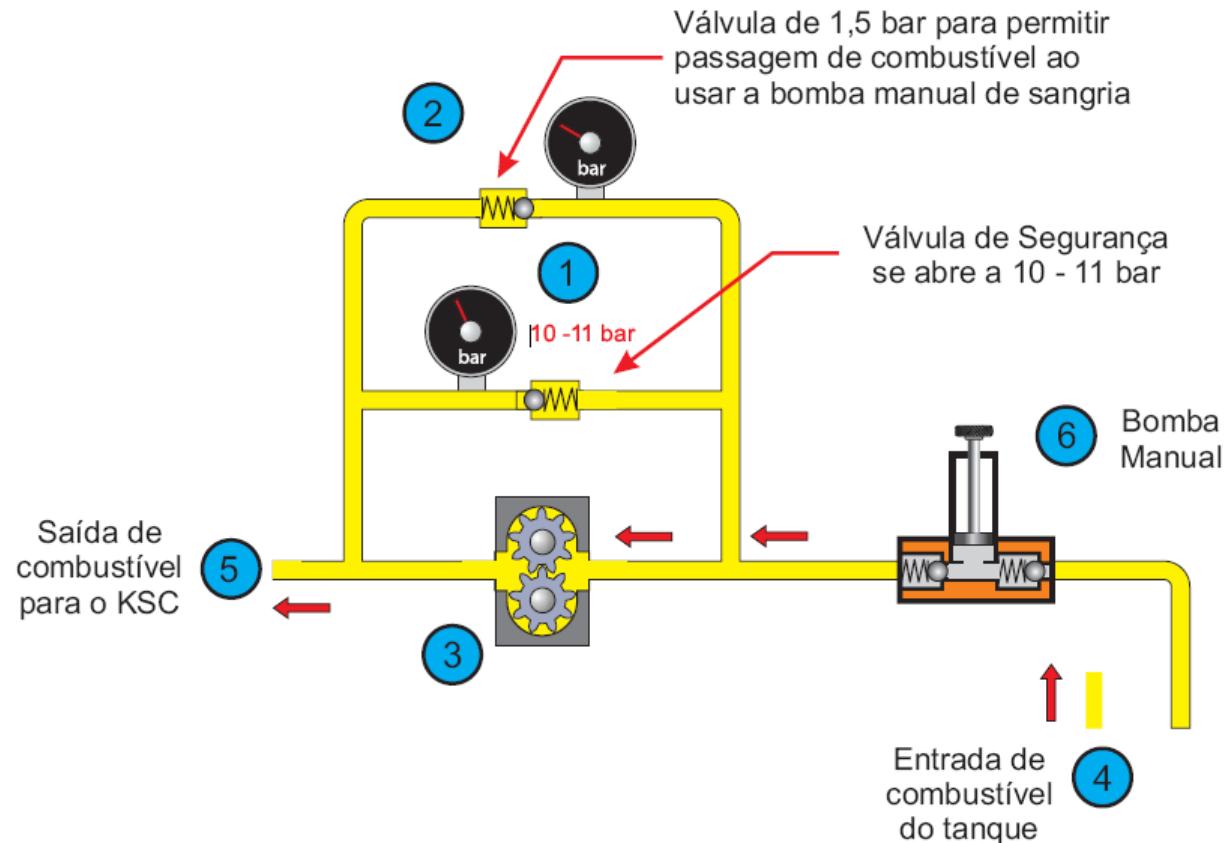
A bomba de pré-alimentação de combustível é do tipo bomba de engrenagens, tem como objetivo succionar o combustível do tanque e enviá-lo, sob pressão, através do Centro de Serviço de Combustível (KSC) para a bomba de alta pressão, garantindo o preenchimento da linha de alimentação com combustível, sem a presença de ar..

Componentes da bomba de alimentação do combustível – Baixa pressão

- 1 - A válvula de segurança (esta válvula se abre com cerca de 10 a 11 Bar);
- 2 - Válvula de entrada para sangria do sistema;
- 3 - Bomba de pré-alimentação de engrenagens;
- 4 - Entrada de combustível do tanque;
- 5 - Saída de combustível para o KSC.

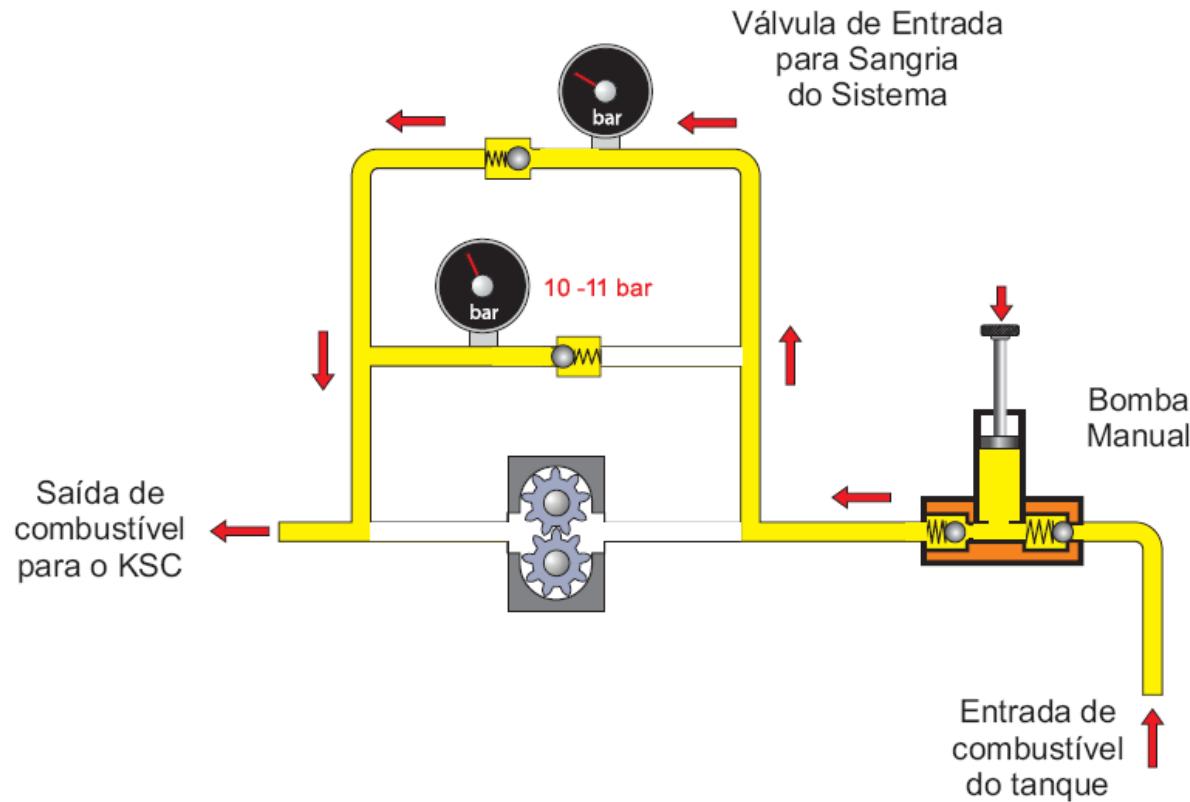
Faixa de trabalho da Válvula Reguladora de Pressão entre 10 a 11 Bar.

## Círculo com Motor funcionando



**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

**Círculo fazendo a sangria através da bomba manual.**

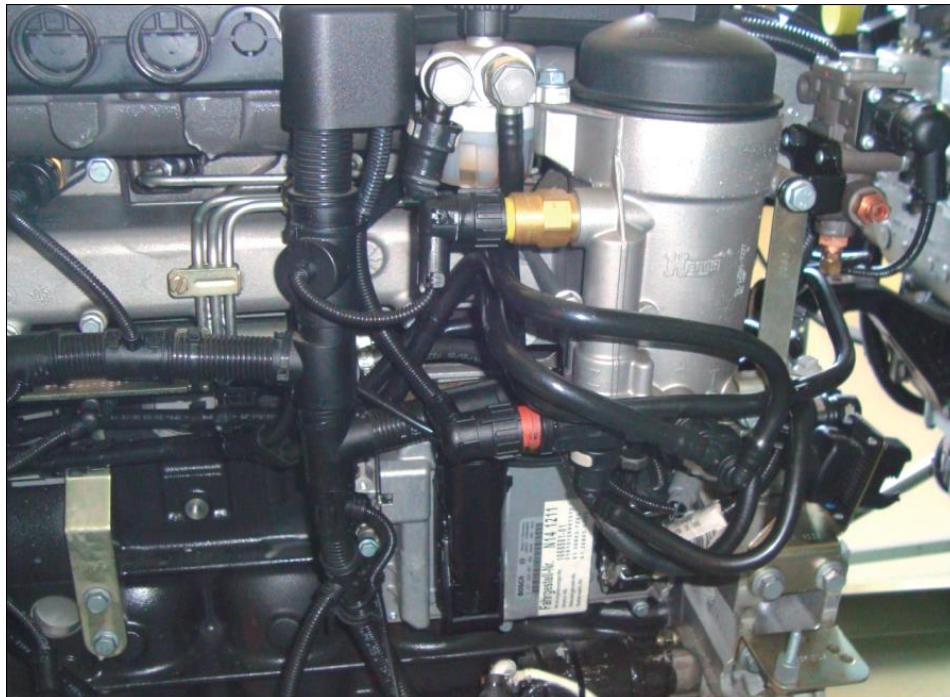


**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

## C - Centro de Assistência ao Combustível (KSC)

Os motores Common Rail D08 contêm um Centro de Assistência ao Combustível (KSC). O KSC combina o pré-filtro, a bomba de alimentação manual, o filtro principal e o elemento de aquecimento em um único componente compacto.

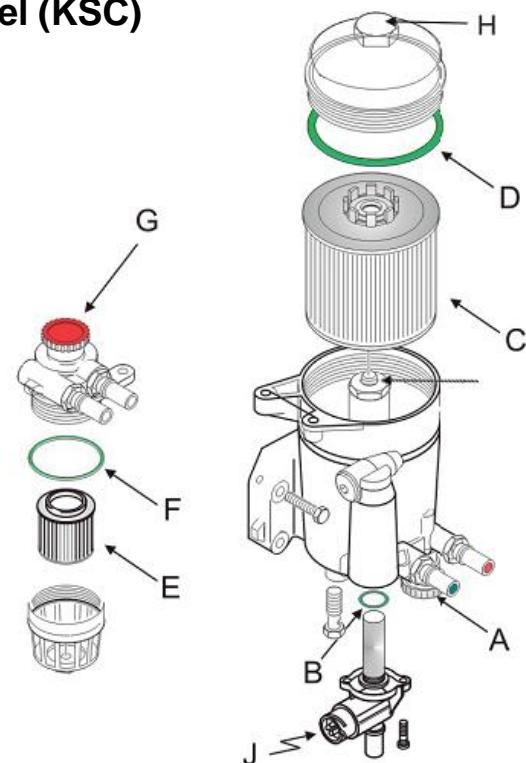
O elemento do filtro pode ser reciclado de forma compatível com o meio ambiente. O pré-filtro pode ser lavado.



# Motor MAN D08 - Proconve P 7 Gerenciamento Eletrônico

## Filtro de Combustível - Centro de Assistência ao Combustível (KSC)

- A. Parafuso de drenagem**
- B. Anel do elemento aquecedor**
- C. Filtro de combustível para a bomba de alta pressão**
- D. Anel do filtro de combustível**
- E. Pré-filtro**
- F. Anel**
- G. Pré-Filtro da Bomba de Alimentação manual**
- H. Tampa do filtro**
- I. Conexão elétrica para o aquecedor do filtro / temperatura do combustível**
- J. Conector do aquecedor de combustível**



**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

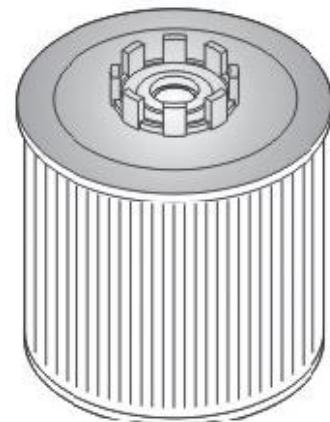
## A importância da filtragem

Para otimizar o funcionamento e vida útil do sistema de injeção diesel, o cuidado na filtragem do combustível diesel é essencial. Os componentes da bomba do sistema de injeção e os bicos de injeção são fabricados com precisão de milésimos de milímetros, desta forma, o filtro de combustível deve filtrar elementos contaminantes deste tamanho, de modo a não colocar em risco o fluxo do combustível e causar consequências no sistema de injeção.

As consequências da baixa porosidade, devido aos filtros contaminados são: combustão incompleta, problemas na partida, dificuldades em marcha lenta, alto consumo de combustível, etc.

### Elemento filtrante

A parte principal do filtro de combustível é o elemento do filtro. Ele consiste em papel especial com uma taxa de separação que depende da porosidade, do peso de papel e o tipo de fibras utilizadas. Filtros para bombas de injeção deve ter um tamanho de poro máximo de 4 a 5  $\mu\text{m}$  (microns). Para todos os outros tipos de bomba de injeção, 8  $\mu\text{m}$  é suficiente. Ambos os tipos de filtro pode ser equipado com separadores de água e aquecimento do filtro.



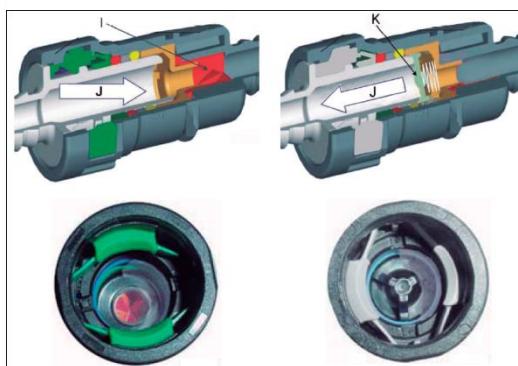
**Motor MAN D08 - Proconve P 7  
Gerenciamento Eletrônico**

## D - Tubulações de baixa pressão

A zona de baixa pressão consiste de tubulações e conexões para assegurar que o combustível possa fluir sem restrições por todo sistema, desde a alimentação no tanque, passando pela bomba de préalimentação e o retorno do combustível excedente.

Todas as tubulações de combustível fixadas ao motor são compostas por tubos de poliamida com uniões de encaixe Raymond, fáceis de montar. Na tubulação de retorno, na união de encaixe entre o motor e o chassi está montada uma válvula antirretorno. Também na união entre o motor e o chassi na tubulação de admissão, está montada uma válvula de retenção (Ducbill).

A introdução desta válvula antirretorno (união rápida verde) permitiu melhorar significativamente o comportamento do motor em função do fluxo de combustível.



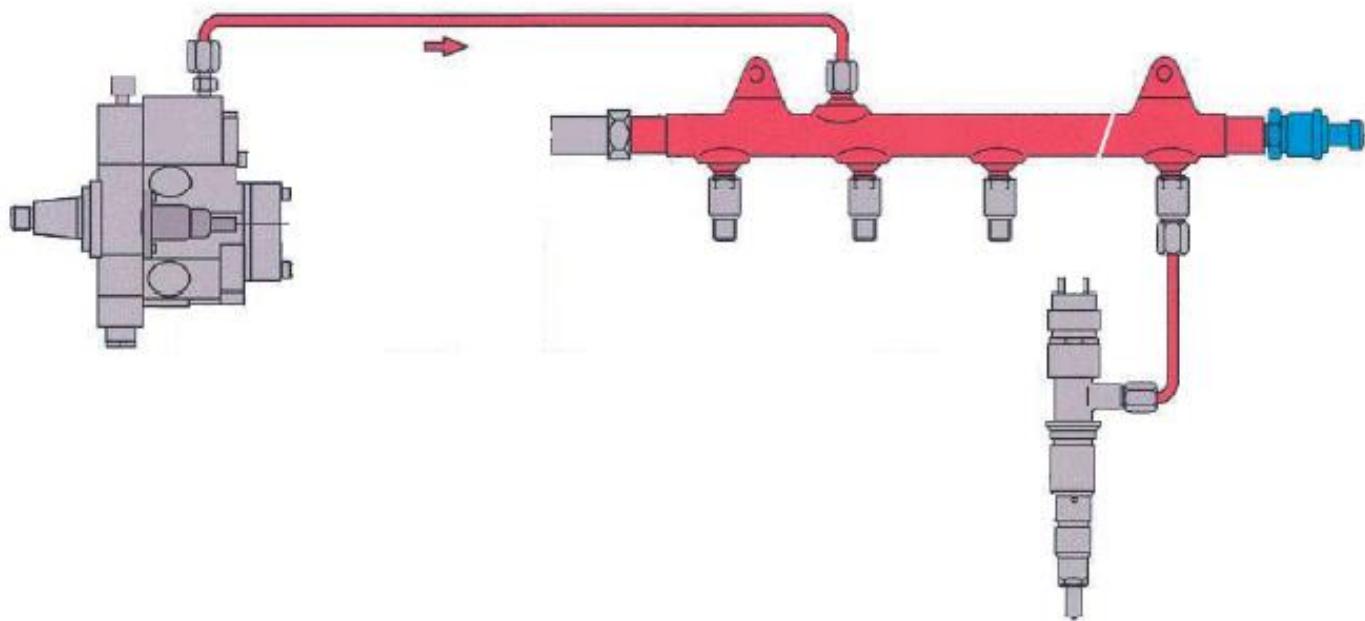
**J** - Sentido do fluxo;

**I** - Ducbill (bicos de pato) são aletas que se abrem automaticamente com a pressão de aspiração e se fecham de novo;

**K** - Válvula antirretorno acionada por mola.

## CIRCUITO DE ALTA PRESSÃO

É a parte do circuito onde o combustível tem sua pressão elevada até os valores limites do sistema (até 1800 Bar) e, distribuído para os pontos de injeção via um duto distribuidor comum (Common Rail).

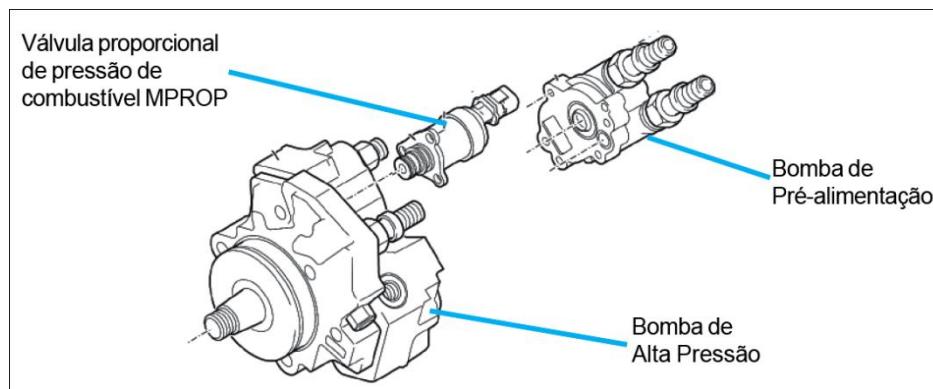


**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

## Bomba de alta pressão

A bomba de alta de pressão tem por função gerar a pressão suficiente para a injeção e transportar a quantidade suficiente de combustível em todos os estados de funcionamento. A bomba de alta pressão é acionada pelo motor, sendo lubrificada com o combustível.

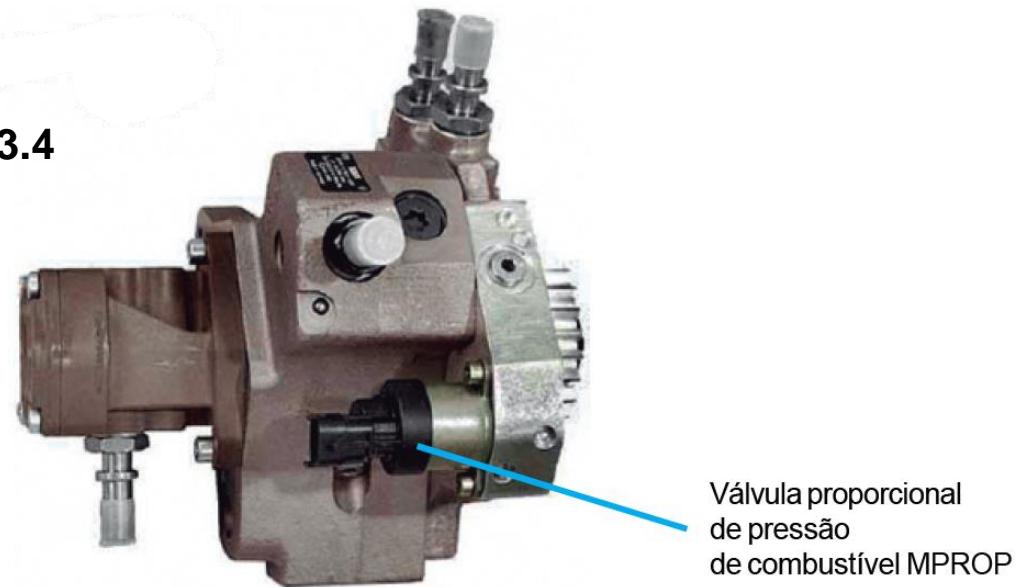
O combustível é comprimido a partir de uma bomba de pré-alimentação, passa pelas tubulações de combustível para o centro de assistência ao combustível (KSC) e para a unidade dosadora M-PROP até chegar na "entrada" da bomba de alta pressão.



**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

Uma particularidade deste sistema é a posição do filtro de combustível do lado da pressão. O mesmo encontra-se entre a bomba de engrenagens e a bomba de alta pressão e permite uma maior carga (sujidade) do filtro até a troca. A bomba de alta pressão tem, apesar da bomba de engrenagens, uma ligação de combustível externa, uma vez que a bomba de engrenagens não bombeia diretamente para o elemento de alta pressão.

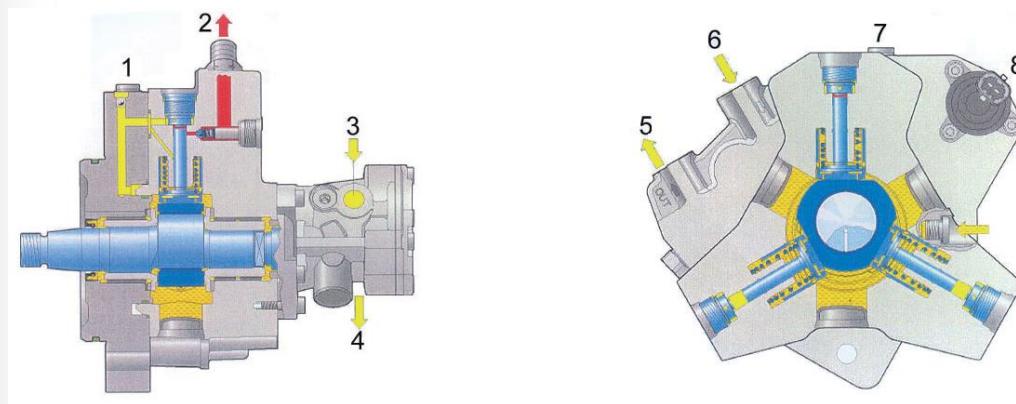
**Bomba de alta pressão CP3.4**



**Motor MAN D08 - Proconve P 7  
Gerenciamento Eletrônico**

## UNIDADE DOSADORA M-PROP

A unidade dosadora M-Prop é uma válvula de débito proporcional do combustível, é um atuador que regula a pressão do combustível no acumulador de alta pressão (rail), esta unidade encontra-se fixada à caixa no lado da aspiração da bomba de alta pressão.



Área de Baixa Pressão



Área de Alta Pressão

1. Tubulação de admissão de combustível a partir do filtro de combustível
2. Saída de alta pressão do combustível para o Rail
3. Entrada da bomba de engrenagem (vem do pré-filtro)
4. Saída da bomba de engrenagem (para filtro principal)
5. Tubulação de retorno ao depósito
6. Unidade dosadora (M-Prop)

**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

A M-Prop (**Y 322**) é regulada por um sinal modulado por impulsos (PWM).  
Regula a pressão de alimentação do combustível no rail ( de 350 a 1800 Bar).



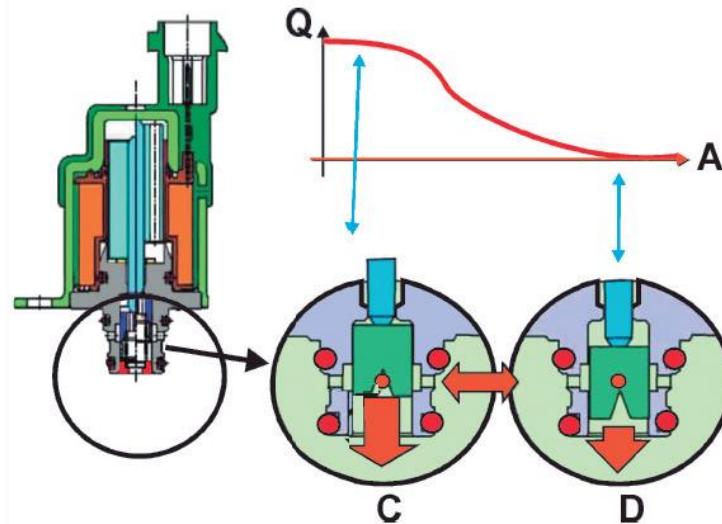
**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

## Ciclo de trabalho da Válvula proporcional de pressão de combustível M-PROP

Ciclo de trabalho 100%  
Ciclo de trabalho 0%

Alimentação de débito zero  
Alimentação máxima

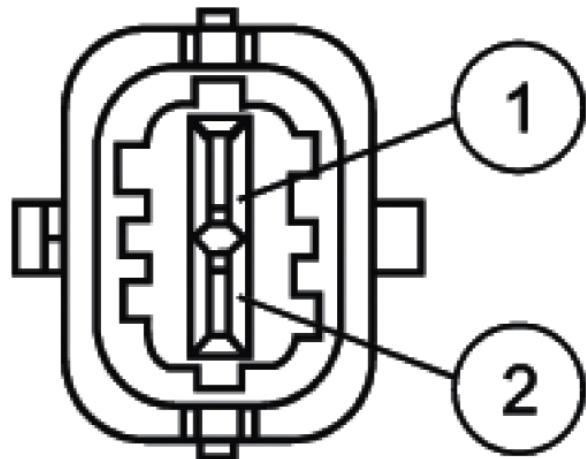
pouco/nenhum fluxo  
muito fluxo



**A** - Fluxo (grande fluxo, débito nulo ou mínimo);  
**Q** - Débito (fluxo nulo, débito total);  
**C** - Débito máximo de combustível;  
**D** - Débito mínimo de combustível;

**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

A resistência da bobina, de 2,5 a 4,5  $\Omega$ , é alimentada a 24 V pelo EDC7.



**Pino 1 (condutor 60373)**

Módulo EDC - Pino A 08 - Sinal de entrada (positivo 24 V constante).

**Pino 2 (condutor 60374)**

Módulo EDC - Pino 10 - Pulso negativo para formar o sinal PWM.

## Motor MAN D08 - Proconve P 7 Gerenciamento Eletrônico

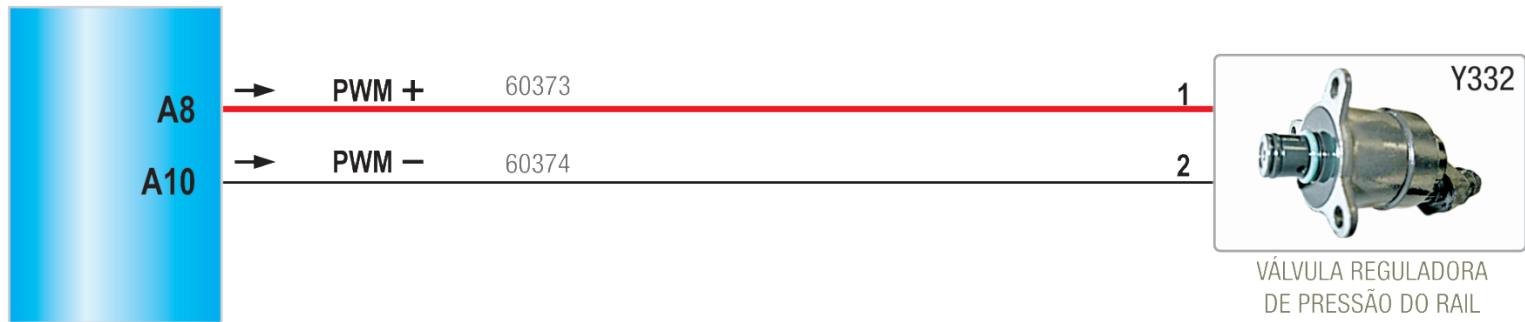
## Estratégia

Em caso de perda de sinal:

- É gerada falha grave



- A pressão do "rail" sobe, atingindo o valor de abertura da válvula limitadora de pressão do "rail" de 2 estágios;
- A rotação não é limitada para essa falha.

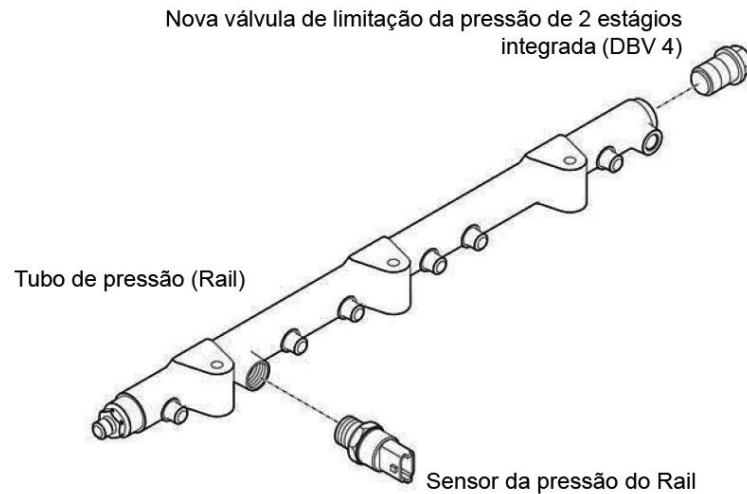


**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

## ACUMULADOR DE ALTA PRESSÃO (RAIL)

O acumulador de alta pressão tem por função acumular o combustível em caso de alta pressão.

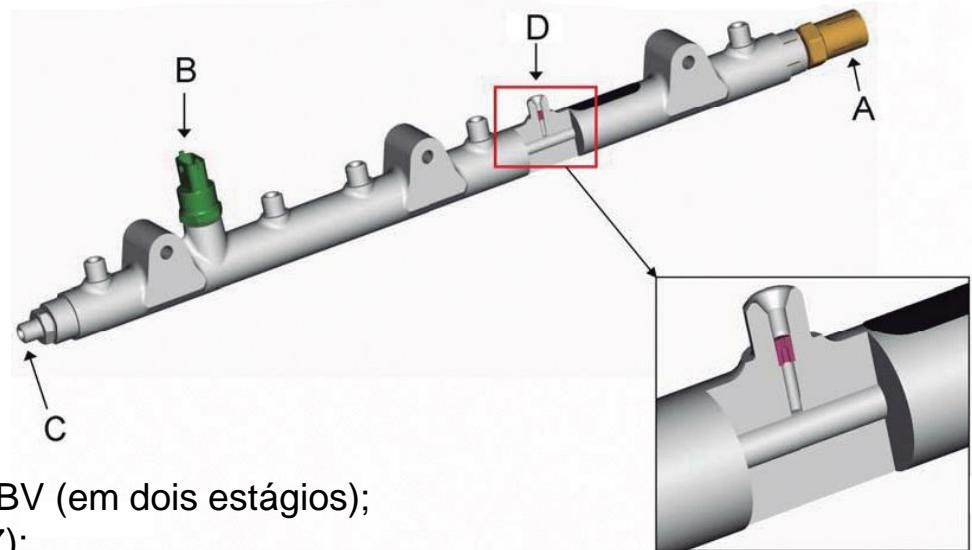
Simultaneamente, a acumulação de volume serve para atenuar as oscilações de pressão que resultam da alimentação da bomba e das operações de injeção. A pressão no rail é mantida a um valor praticamente constante, mesmo com débitos acrescidos de combustível. Garante-se deste modo que a pressão de injeção de combustível mantenha-se constante quando os injetores abrem.



**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

## Common Rail

No rail está disponível um volume aproximado de combustível de 30 cm3.



A - Válvula limitadora de pressão DBV (em dois estágios);

B - Sensor de pressão do rail (B487);

C - União do combustível da bomba de alta pressão;

D - Estrangulador de 0,9 mm comprimido CRIN II (Common Rail Injetor).

O estrangulador é calibrado com a dimensão de 0,9 mm com o objetivo de reduzir a velocidade do combustível evitando o processo de cavitação na tubulação entre o injetor e o rail.

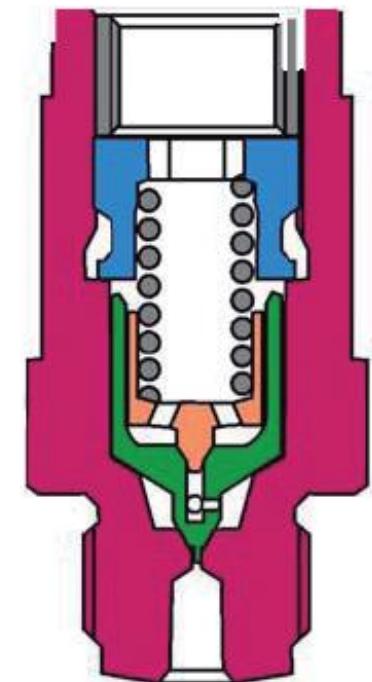
**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

## Válvula limitadora de pressão DBV

### ETAPA 1

Se a pressão do rail exceder 1.800 Bar, o primeiro êmbolo da DBV (etapa 1) abre. A pressão é exercida sobre uma ampla área do primeiro êmbolo, permanentemente aberta.

Pressão de até 1.800 Bar - DBV Fechada

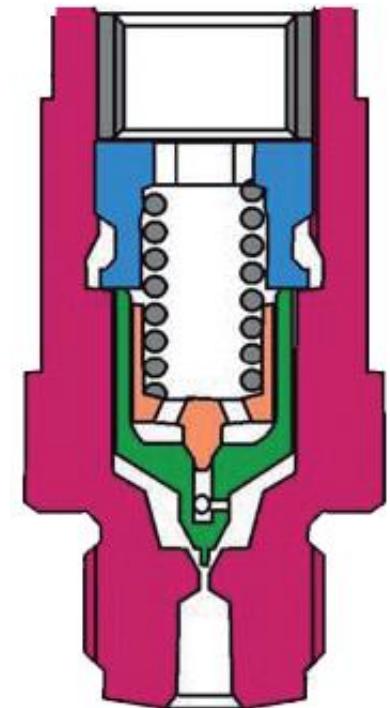


**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

## ETAPA 2

Em seguida, a pressão atua sobre o segundo êmbolo (**etapa 2**) que, por dispor de uma área de incidência maior, abre de 700 a 800 bar. Consequentemente, a pressão no rail mantém-se constante a cerca de 700 a 800 bar e o motor continua a trabalhar em modo de funcionamento de emergência.

**Pressão maior que 1.800 Bar - DBV Aberta**

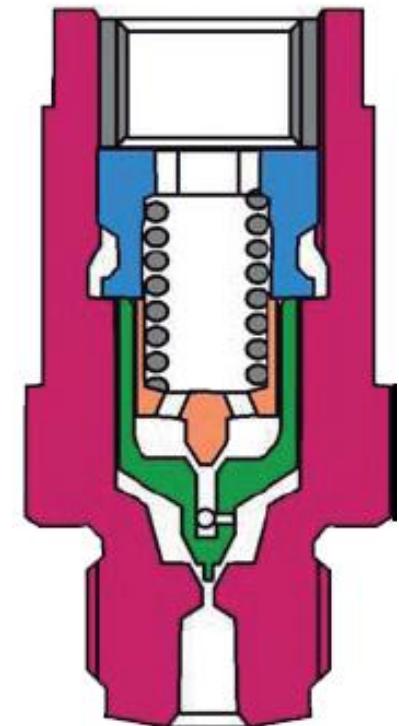


**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

## ETAPA 3

A válvula limitadora de pressão só fecha (etapa 3) quando se desliga o motor e quando a pressão no rail desce abaixo de 50 bar.

**Manutenção de Pressão de 700 a 800 Bar**



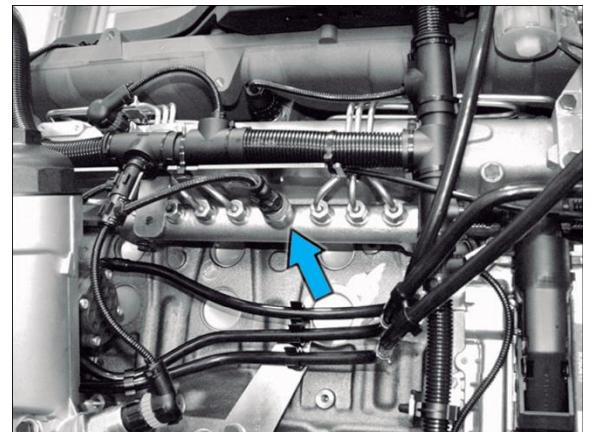
**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

Se a DBV não abrir com suficiente rapidez, uma pressão excessiva do rail a obrigará a fazê-lo. Para forçar a DBV a abrir, a unidade dosadora do combustível (M-Prop) é aberta e a recolha de combustível para injeção é bloqueada. A pressão do rail sobe fortemente até atingir a pressão de abertura da DBV. Quando a abertura forçada não ocorre, devido, por exemplo, a um bloqueio mecânico da DBV, o motor é desligado.

## **Motor MAN D08 - Proconve P 7 Gerenciamento Eletrônico**

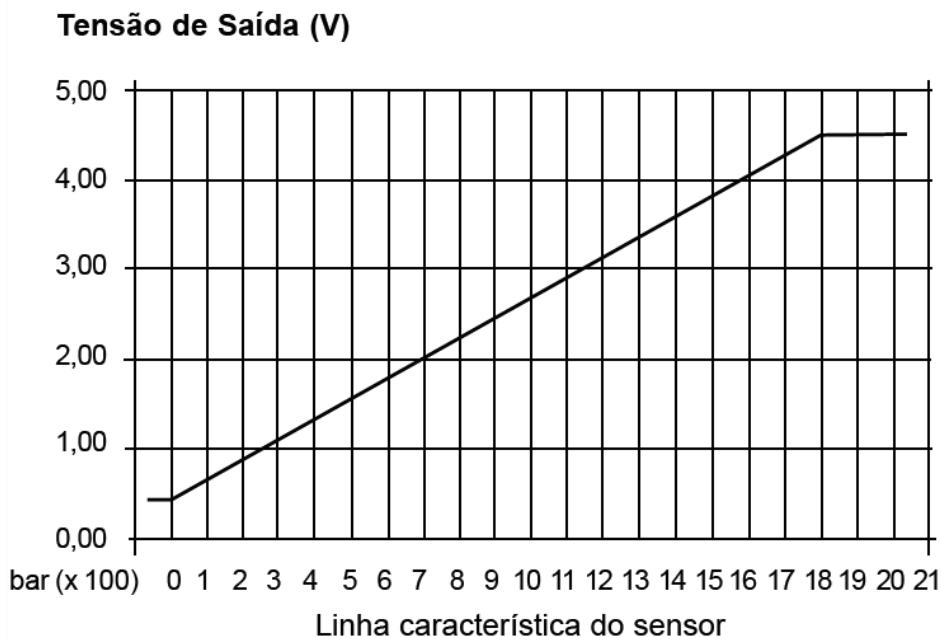
## **Sensor de pressão do Common Rail (B487)**

O sensor de pressão do Common Rail monitora a pressão do combustível no acumulador de alta pressão (Common-Rail). Este é o valor real para a regulagem da pressão do Common Rail através da unidade de dosagem MPROP.



**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

A pressão do combustível gerada no tubo distribuidor (Common Rail) move o diafragma do sensor de pressão e dependendo da pressão gerada sobre o cristal, haverá uma deformação do mesmo, alterando o sinal. Por meio de um amplificador, este sinal é transmitido ao EDC-7 em forma de tensão (0,5 a 4,5 V). Baseado nessa informação, um dos gráficos específicos constantes nas diversas programações do ECM, calcula a pressão de injeção.



Devido ao circuito eletrônico interno de amplificação de sinal, não é possível medir resistências de trabalho nesse sensor, desta forma são utilizadas medidas de tensão.

O sensor de pressão do rail controla a pressão no acumulador de alta pressão (Rail). O intervalo de medição do sensor é de 0 a 1.800 bar, o circuito de avaliação é alimentado com tensão de 5 V pelo aparelho de comando EDC.

# Motor MAN D08 - Proconve P 7

## Gerenciamento Eletrônico

## Designação dos pinos

**Pino 1** (condutor 60160)

Módulo EDC - Pino A 61 - Negativo.

**Pino 2** (condutor 60162)

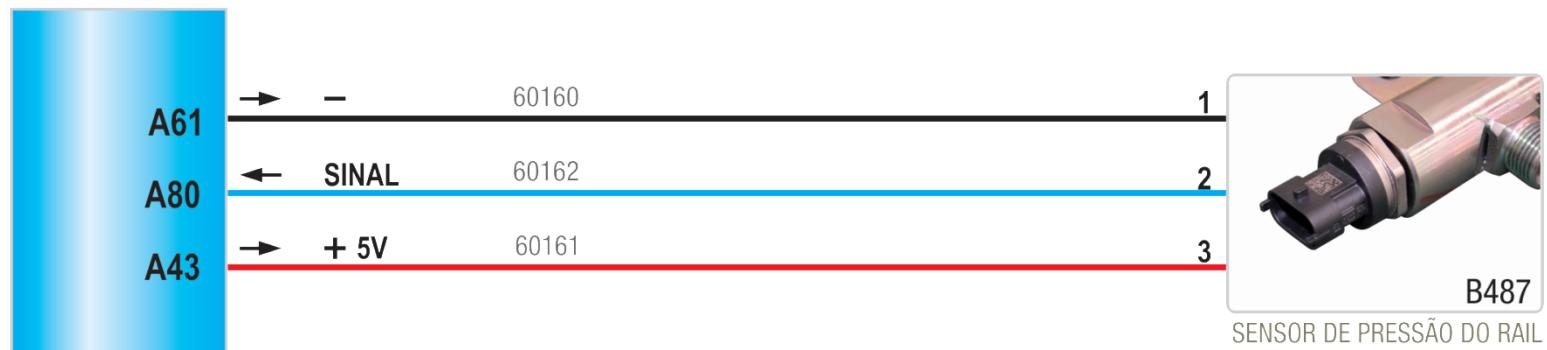
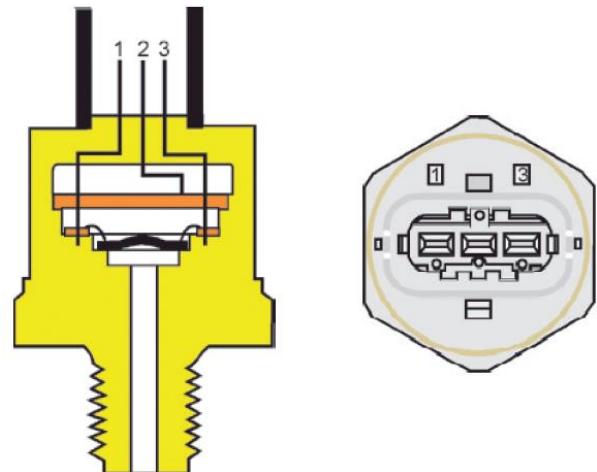
Módulo EDC - Pino A 80

Sinal de saída (1,01 a 1,60 V - marcha - lenta).

**Pino 3** (condutor 60161)

Módulo EDC - Pino A 43

Tensão de alimentação (4,75 a 5,25 V).



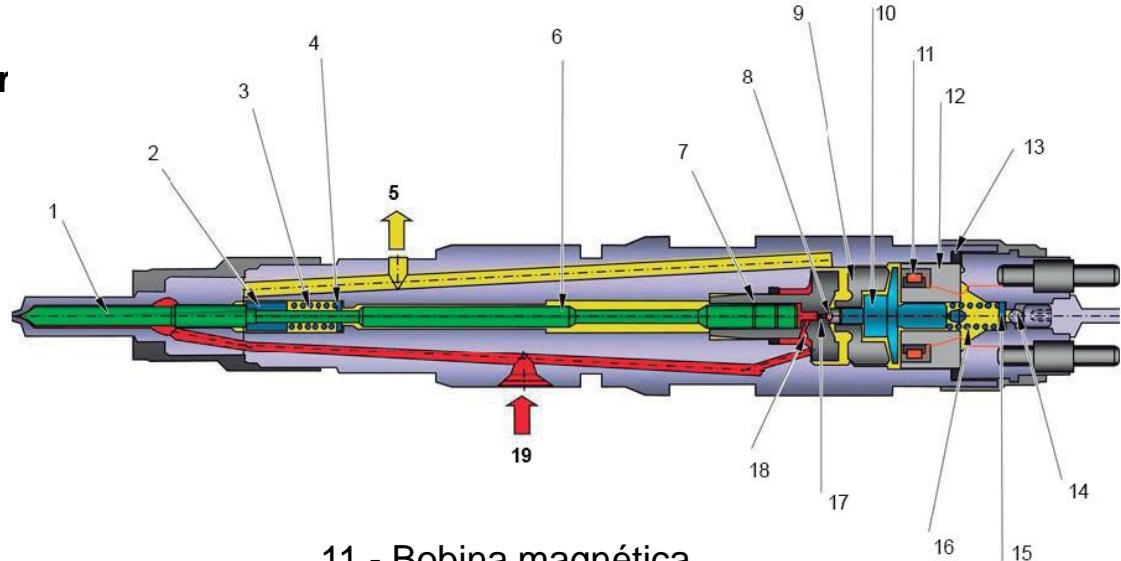
# Motor MAN D08 - Proconve P 7 Gerenciamento Eletrônico

## **VÁLVULA INJETORA (Y341 A Y346)**

No sistema Common Rail do motor D08, os injetores eletrônicos estão ligados ao tubo de pressão (Rail) através de curtas tubagens de alta pressão.

Outra característica deste sistema é a produção de pressão de injeção independentemente das rotações do motor e da quantidade injetada. O início da injeção e a quantidade injetada são comandados com o injetor que pode ser ativado eletricamente. Para isso são necessários dois sensores de rotações na árvore de manivelas e para a detecção dos cilindros pelo comando de válvulas. A redução das emissões de gases de escape, assim como a permanente redução de ruído dos motores diesel, exige uma preparação adequada da mistura, pelo que se exigem aos injetores eletrônicos quantidades de pré-injeção muito pequenas, assim como injeções múltiplas.

## Principais partes do injetor



1 - Agulha do injetor

2 - Casquilho-guia

3 - Mola do injetor

4 - Disco de ajuste

5 - Retorno do combustível

6 - Êmbolo da válvula

7 - Alojamento da válvula

8 - Esfera da válvula

9 - Parafuso tensor

10 - Induzido

11 - Bobina magnética

12 - Núcleo magnético

13 - Disco de ajuste do curso

14 - Esfera de vedação

15 - Disco de ajuste

16 - Mola da válvula

17 - Estrangulador de saída

18 - Estrangulador de entrada

19 - Ligação de alta pressão

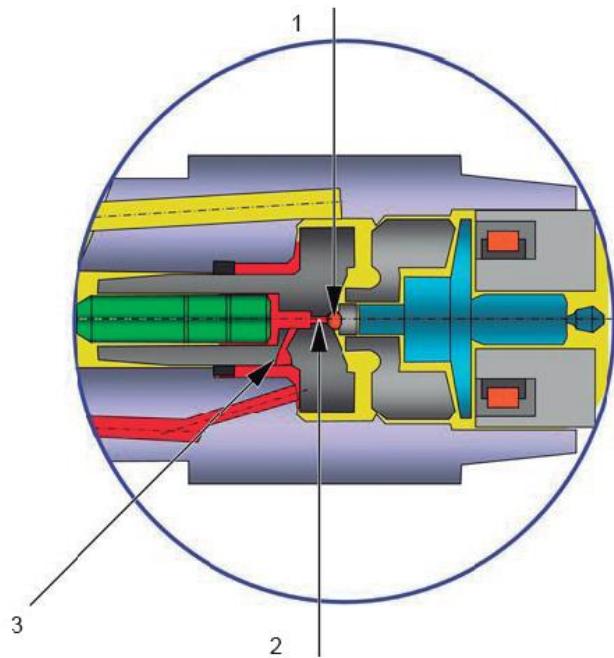
# Motor MAN D08 - Proconve P 7

## Gerenciamento Eletrônico

O combustível é conduzido da ligação de alta pressão através de um canal de entrada para o injetor mecânico, assim como através do estrangulador de entrada para o compartimento de comando da válvula. O compartimento de comando da válvula está ligado com o retorno de combustível através do estrangulador de saída, que pode ser aberto por uma válvula magnética.

Aqui está representada a esfera de vedação com estrangulador de entrada e saída.

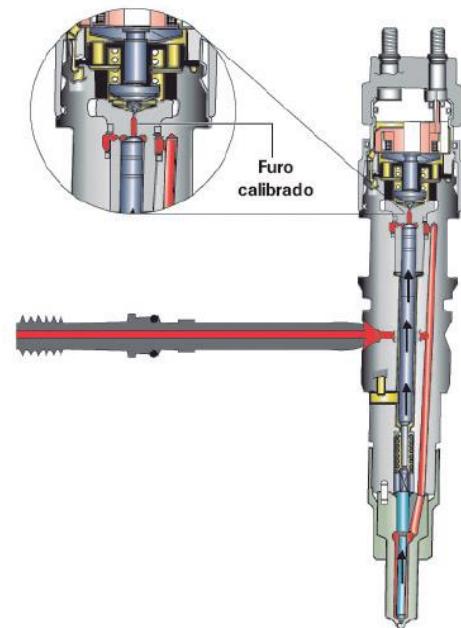
- 1 - Esfera de vedação
- 2 - Estrangulador de saída
- 3 - Estrangulador de entrada



## Motor MAN D08 - Proconve P 7 Gerenciamento Eletrônico

## Início de injeção

O início de injeção é determinado pelo EDC, por meio da energização da válvula, criando um campo magnético e abrindo o furo calibrado de retorno. Nesse instante, o combustível pressurizado passa pelo furo calibrado de retorno diminuindo a pressão na câmara de controle do injetor, fazendo com que a agulha do injetor se desloque para cima iniciando a injeção de combustível.

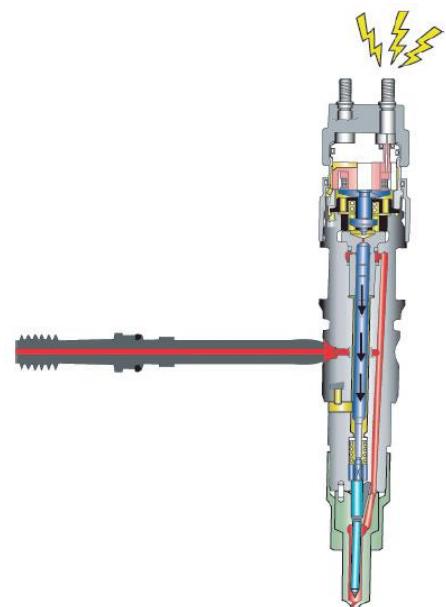


**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

## Término de injeção

Quando o EDC deixa de energizar a válvula eletromagnética e, por ação mecânica, a mola fecha a passagem do furo de retorno, o combustível pressurizado passa a ocupar a câmara de controle do injetor, forçando a haste de comando para baixo, movendo a agulha até sua posição de repouso e finalizando o ciclo de injeção.

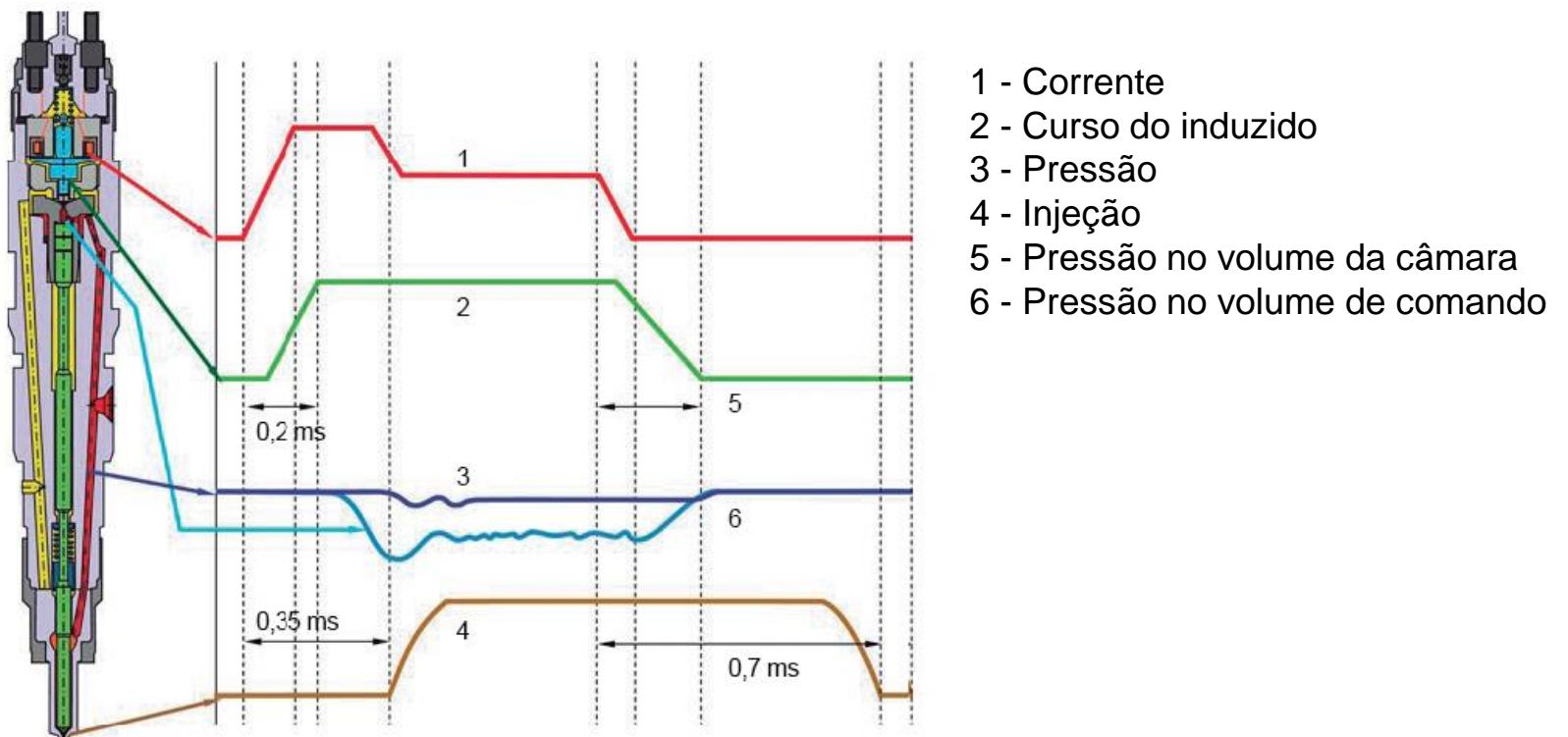
Este motor conta com o recurso da pré-injeção, que é muito eficiente e tem por exclusiva função diminuir o ruído da combustão, resultando em uma elevação da temperatura e pressão da câmara de combustão para a injeção principal.



**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

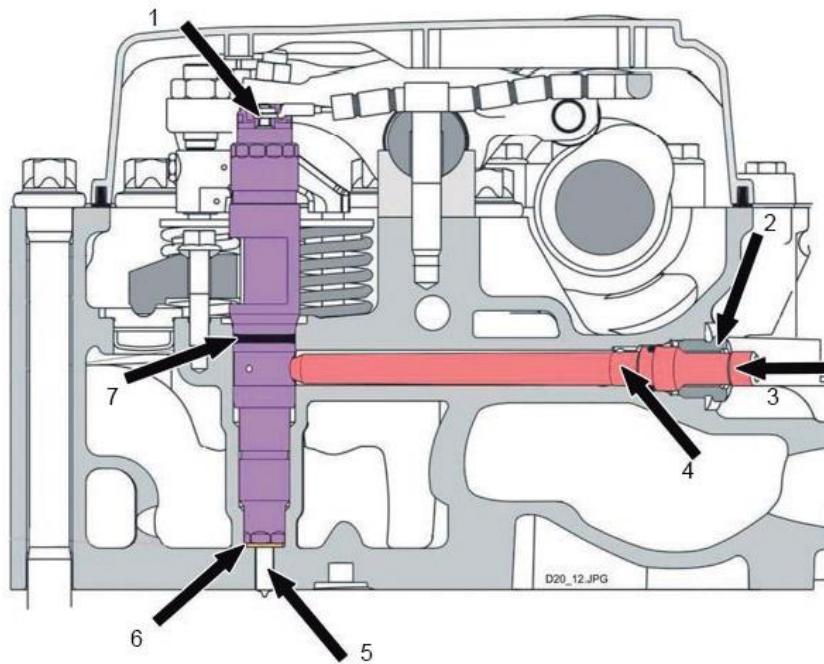
Este motor conta com o recurso da pré-injeção, que é muito eficiente e tem por exclusiva função diminuir o ruído da combustão, resultando em uma elevação da temperatura e pressão da câmara de combustão para a injeção principal.

Aqui está representada a seqüência temporal de um processo de injeção.

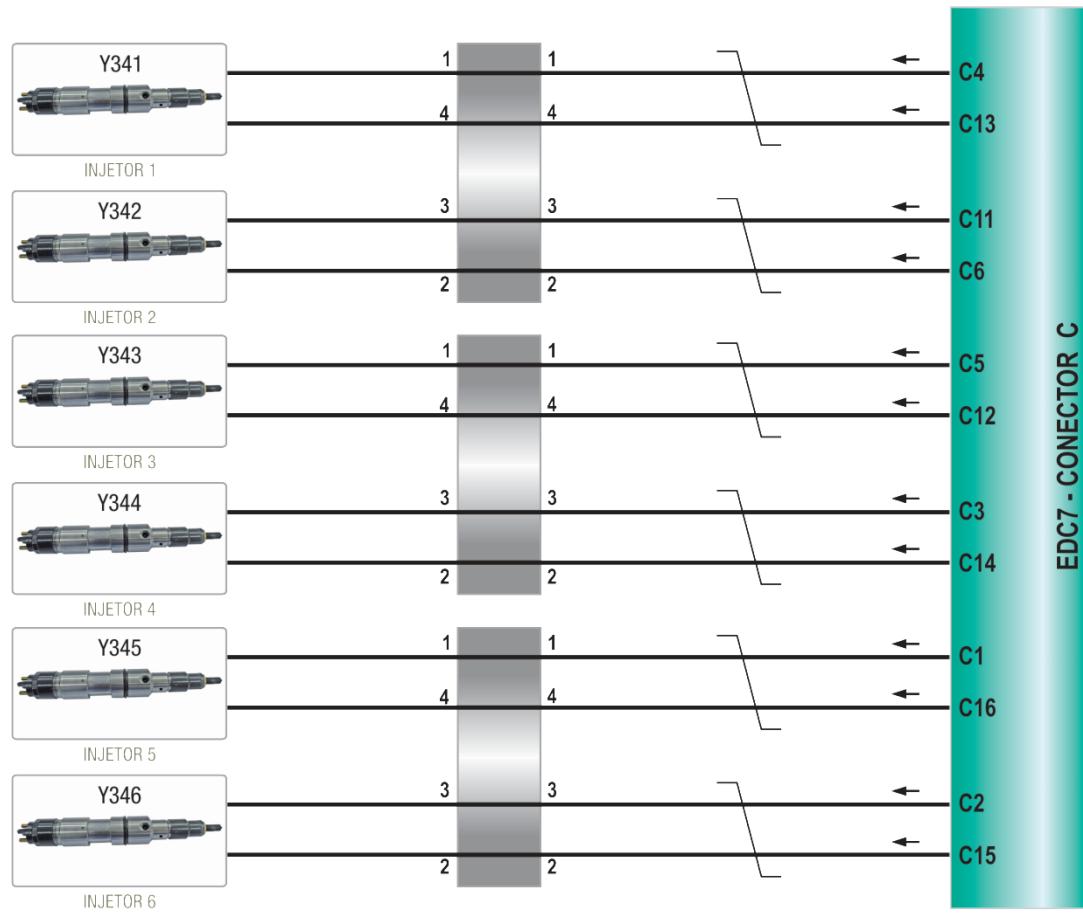


## Motor MAN D08 - Proconve P 7 Gerenciamento Eletrônico

A montagem dos injetores eletrônicos do motor D08, no sistema Common Rail, estão montados diretamente na cabeça do cilindro. A vedação dos injetores eletrônicos em relação à câmara de combustão é realizada por um disco vedante de cobre, para o compartimento do combustível por meio de um anel de vedação. Os dos injetores eletrônicos são mantidos na cabeça do cilindro através de elementos de fixação.



## Motor MAN D08 - Proconve P 7 Gerenciamento Eletrônico



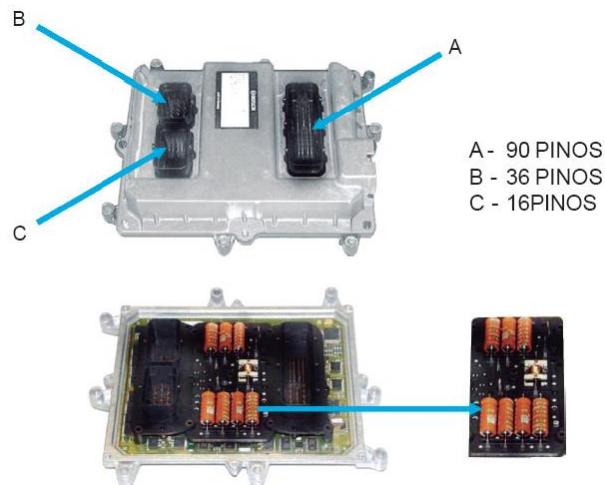
# Motor MAN D08 - Proconve P 7

## Gerenciamento Eletrônico

## Comando da válvula injetora

O injetor necessita de um fluxo elevado para abrir rapidamente, o que exige uma tensão inicial elevada. No aparelho de comando, a energia para esse efeito é acumulada em condensadores (capacitores).

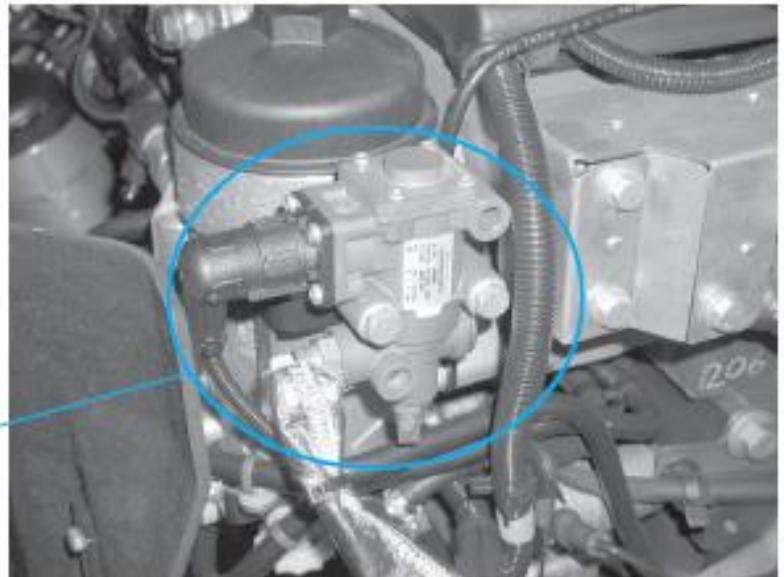
Para acionar um injetor, o aparelho de comando (EDC7) liga alternadamente o injetor ao condensador (tensão elevada por breves momentos) e à bateria (corrente permanente e elevada). Quando o injetor é desligado, é ligado de novo ao condensador, para que este possa acumular de novo a energia.



# Motor MAN D08 - Proconve P 7 Gerenciamento Eletrônico

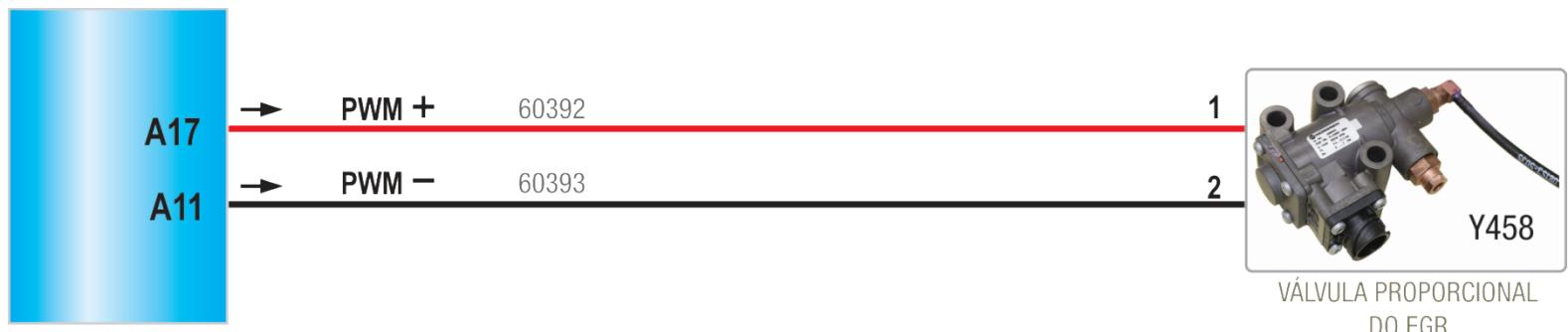
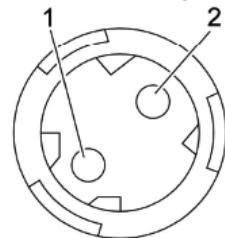
## VÁLVULA PROPORCIONAL DO EGR (Y458)

A válvula proporcional ativa o atuador EGR. O meio de trabalho é o ar numa pressão mínima de operação de aproximadamente 7 bar. Com o sinal de ativação, é indicada uma grandeza de ciclo de trabalho do módulo de comando de EDC7.



**Motor MAN D08 - Proconve P 7  
Gerenciamento Eletrônico**

Localização dos pinos



**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

## SENSOR DE PRESSÃO E TEMPERATURA DO AR DA TURBINA (B623)



**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

Tabela de valores medidos

Temperatura em °C	120	100	80	60	40	20	0	-20	-40
Resistência em Ohm	112	186	322	595	1175	2500	5896	15462	45313
Tensão em V	0,643	0,982	1,480	2,170	2,980	3,740	4,300	4,613	4,754

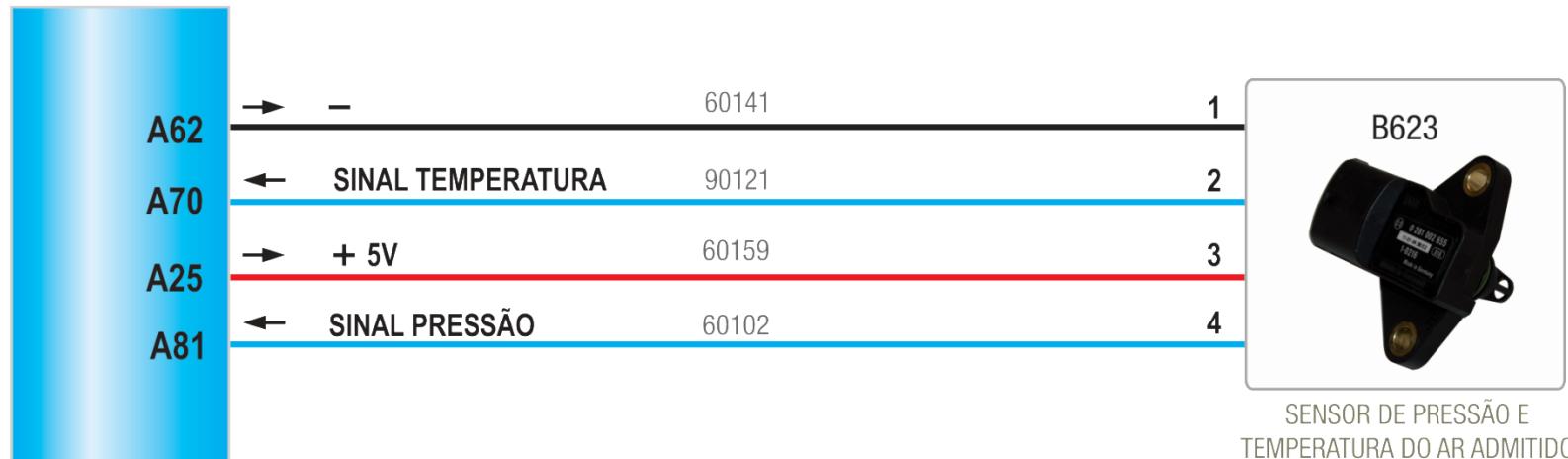
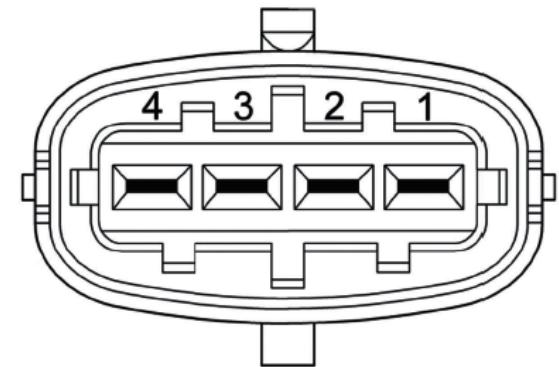
Tabela de localização dos pinos

Pino	Número do fio	Função	Módulo de comando, pino A435
1	60141	Aterramento do sensor	A62
2	90121	Sinal de saída de temperatura	A70
3	60159	Tensão de alimentação 5V	A25
4	60102	Sinal de saída da pressão de alimentação	A61

# Motor MAN D08 - Proconve P 7

## Gerenciamento Eletrônico

## Sensor da pressão de alimentação (B623) Localização dos pinos



**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

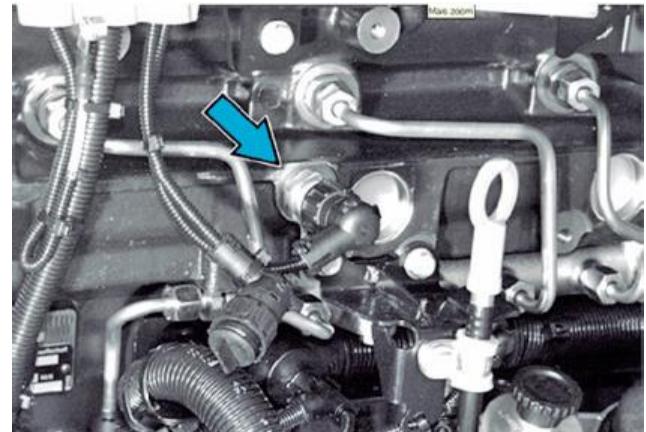
## **SENSOR DE TEMPERATURA DO AR DO TURBO (B123)**

O sensor de temperatura do ar de sobrealmimentação é uma resistência NTC. Controla a recirculação dos gases de escape.

A recirculação dos gases de escape é desligada em determinadas condições de temperatura, por um lado para evitar a condensação de ácidos com teor de enxofre, no caso de temperaturas baixas do ar de sobrealmimentação, por outro lado, para proteger o motor, no caso de avarias na recirculação dos gases, proteger o motor de um aquecimento excessivo do ar de aspiração, no caso de avarias na recirculação dos gases.

Se o ar de sobrealmimentação estiver demasiadamente frio ( $<10^{\circ}\text{C}$ ) ou demasiadamente quente ( $>70^{\circ}\text{C}$ ), a recirculação dos gases é desligada.

Se for indicada uma temperatura de ar de sobrealmimentação demasiadamente elevada, isto pode ter origem em uma falha no sensor avariado, uma válvula de recirculação com fechamento deficiente, ou devido à presença de sujeira no intercooler.



**Tabela de valores medidos**

Temperatura em °C	120	100	80	60	40	20	0	-20	-40	-48
Resistência em Ohm	112	186	322	595	1175	2500	5896	15462	45313	70900
Tensão em Volt	0,643	0,982	1,480	2,170	2,980	3,740	4,300	4,613	4,754	4,781

**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

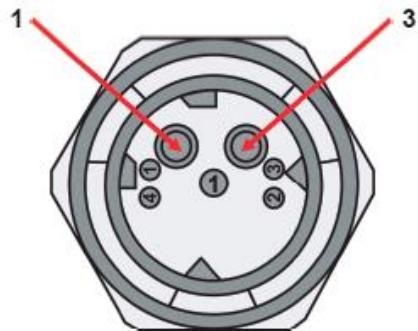
## Identificação dos pinos

Pino 1 (condutor 60151) Módulo EDC - Pino A 76 - Sinal de temperatura.

Pino 2 (não utilizado)

Pino 3 (condutor 60100) Módulo EDC - Pino A 57 - Negativo.

Pino 4 (não utilizado)



**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

## Gestão do EGR:

- Caso a temperatura do ar no coletor de admissão seja menor que 10°C ou maior que 70°C, o EGR é desativado;
- Caso essa temperatura esteja muito alta, verifique as possíveis causas:
  - Sensor danificado;
  - Válvula EGR danificada;
  - Intercooler sujo ou obstruído.



**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

## **SENSOR DE TEMPERATURA DO LÍQUIDO DE REFRIGERAÇÃO (B124)**

O sensor da temperatura do líquido de arrefecimento do motor é usado pela unidade eletrônica de controle (EDC-7) para monitorar a temperatura do líquido de arrefecimento do motor. O EDC-7 monitora a voltagem no pino de sinal e a converte em um valor de temperatura.

O valor da temperatura do líquido de arrefecimento do motor é usado pelo EDC7 para o sistema de proteção e controle das emissões do motor.



**Motor MAN D08 - Proconve P 7  
Gerenciamento Eletrônico**

### Tabela de valores medidos

Temperatura em °C	120	100	80	60	40	20	0	-20	-40
Resistência em Ohm	112	186	322	595	1175	2500	5896	15462	45313
Tensão em V	0,643	0,982	1,480	2,170	2,980	3,740	4,300	4,613	4,754

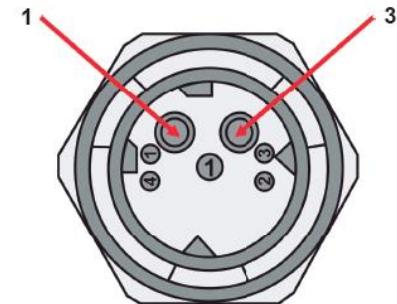


Tabela de localização dos pinos

Pino	Número do fio	Função	Módulo de comando, pino A435
1	60131	Sinal de saída	A77
2	--	não ocupado	--
3	60101	Aterrramento do sensor	A58
4	--	não ocupado	--

**Motor MAN D08 - Proconve P 7  
Gerenciamento Eletrônico**

## Localização dos pinos



## Estratégia

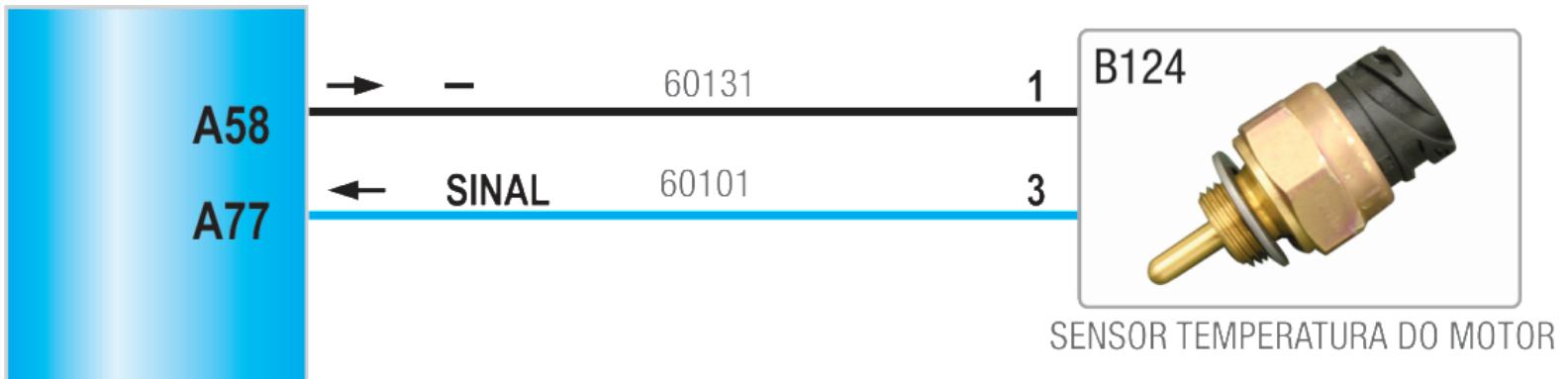
### Em caso de perda de sinal:

- É gerada falha grave . 
- No painel, é indicada temperatura baixa, porém o módulo EDC utiliza a temperatura de 100 °C como estratégia de funcionamento;
- É acoplado o ventilador magnético (motor 6 cil.).

### Em caso de alta temperatura:

- Para temperaturas acima de 100°C até 103°C, o motor reduz sua potência em 5%;
- Para temperaturas acima de 103°C até 112°C, o motor gera falha grave  e há uma redução de 5% de potência a cada 1°C de aumento na temperatura, até um limite máximo de 50%;
- Não há limite de rotação do motor para essa falha;
- É acoplado o ventilador magnético.

# Motor MAN D08 - Proconve P 7 Gerenciamento Eletrônico

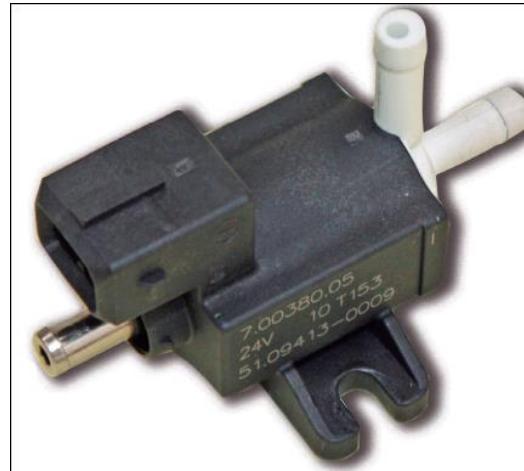


**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

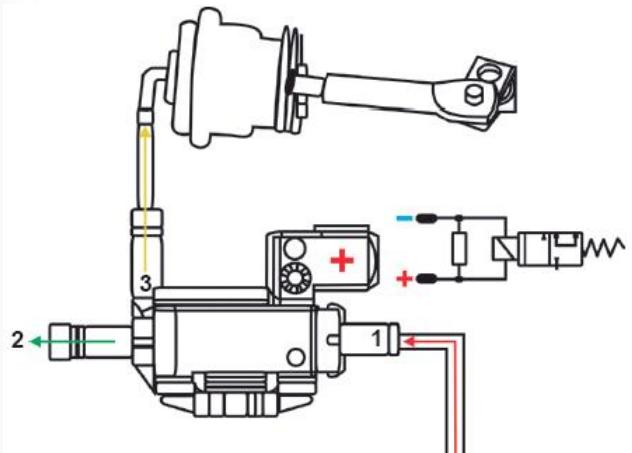
## VÁLVULA PROPORCIONAL DO TURBO COMPRESSOR (Y340)

A válvula proporcional do turbo compressor regula a pressão de alimentação nos motores D08. A válvula proporcional do turbo compressor é ativada pelo módulo eletrônico de comando do motor EDC7 com sinal PWM. Em resposta a este sinal, a válvula reguladora modifica a posição da válvula wast gate.

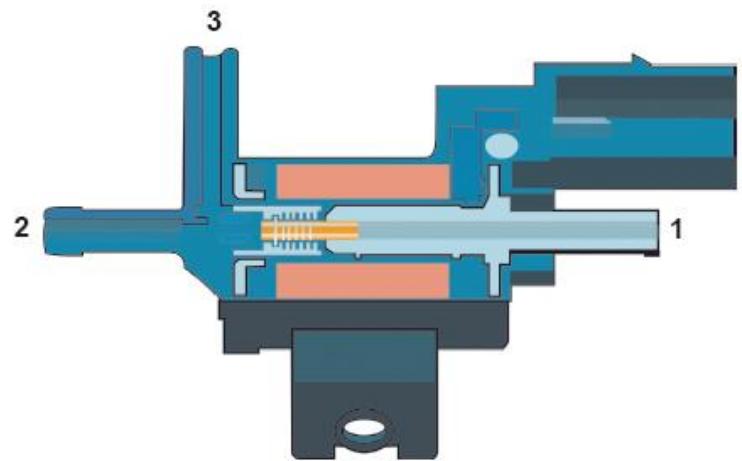
Os valores limite do sinal de PWM situam-se entre 0%, correspondente à mínima pressão de alimentação e 100%, isto é, máxima pressão de alimentação. No caso de falhas, o EDC7 reconhece um desvio de controle e reduz o volume de injeção e a rotação do motor.



**Motor MAN D08 - Proconve P 7  
Gerenciamento Eletrônico**



- 1 - Entrada
- 2 - Para a atmosfera
- 3 - Derivação Wastegate



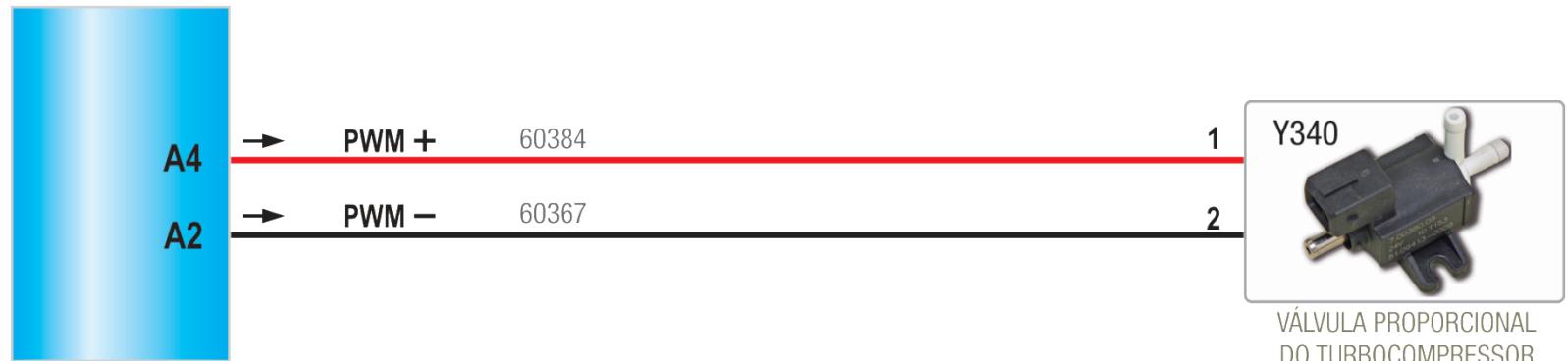
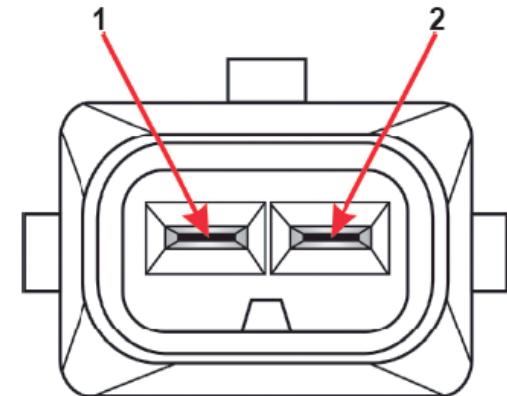
## Motor MAN D08 - Proconve P 7 Gerenciamento Eletrônico

## Identificação dos pinos:

Pino 1 (condutor 60384) Módulo EDC - Pino A 04 - Ativação (positivo).

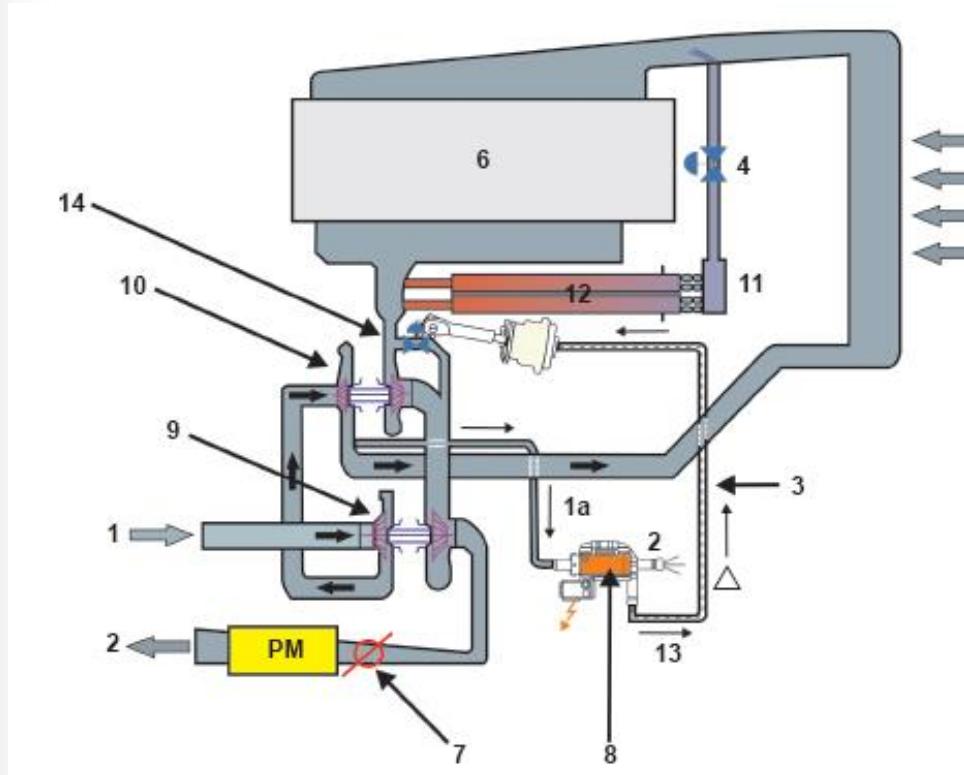
Pino 2 (condutor 60367) Módulo EDC - Pino A 02 - Ativação (negativo).

Resistência da bobina:  $\sim 86 \Omega$ .



# Motor MAN D08 - Proconve P 7 Gerenciamento Eletrônico

## Esquema de funcionamento da sobrealimentação de ar em 2 etapas



- 1 Entrada;
- 1a Entrada do turbocompressor;
- 2 Para a atmosfera;
- 3 Derivação Wastegate;
- 4 Válvula de corte eletropneumática;
- 5 Intercooler;
- 6 Motor;
- 7 Válvula de escape;
- 8 Válvula de impulso PM;
- 9 Etapa de baixa pressão;
- 10 Etapa de alta pressão;
- 11 Válvulas de pressão cônicas;
- 12 Radiador do EGR;
- 13 Para a válvula Wastegate
- 14 Válvula Wastegate.

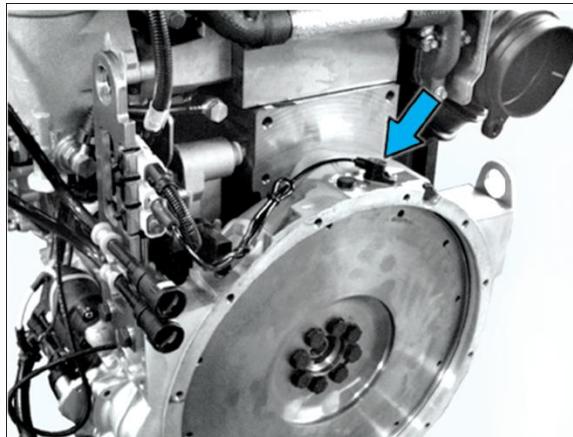
**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

## SENSOR DE ROTAÇÃO (B488)

Trata-se de um sensor indutivo gerando corrente alternada. Sua função é informar ao EDC-7 a velocidade angular da árvore de manivelas (rotação do motor).

Para isso, utiliza como referência um disco dentado composto por 60 dentes adjacentes e um espaço pleno correspondente à largura de 2 dentes, sendo por esse motivo chamado de disco 60 menos 2.

Ao entrar em funcionamento, o motor faz o disco dentado girar. A seqüência dos dentes (e do espaço pleno) ao passar pelo sensor gera um pulso que é amplificado e enviado para o EDC-7.

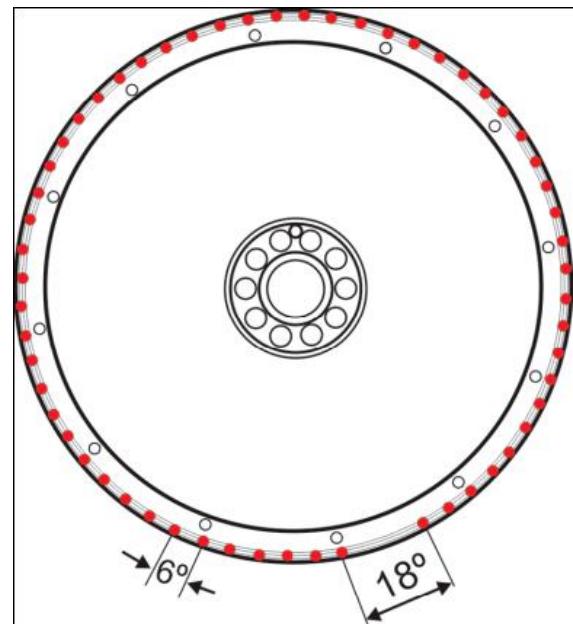


**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

O sensor de rotação permite calcular o ângulo da árvore de manivelas é responsável pelo momento de acionamento correto do injetor do respectivo cilindro.

O espaço pleno indica o posicionamento da árvore de manivelas com relação aos cilindros gêmeos de números 1 e 6. Sempre que o espaço pleno e o sensor encontram-se em alinhamento, o primeiro e o sexto pistões estarão em **Ponto Morto Superior (PMS)**.

O intervalo de um dente para o outro corresponde a seis graus de giro na árvore de manivelas, este sinal, gerado pelos pulsos, juntamente com outros parâmetros, determinam o exato momento do início da injeção de combustível. Esta informação, conjugada com a informação do sensor de fase determinará qual o cilindro onde deverá ocorrer a injeção.

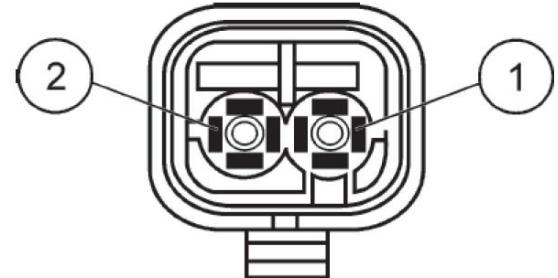


## Motor MAN D08 - Proconve P 7 Gerenciamento Eletrônico

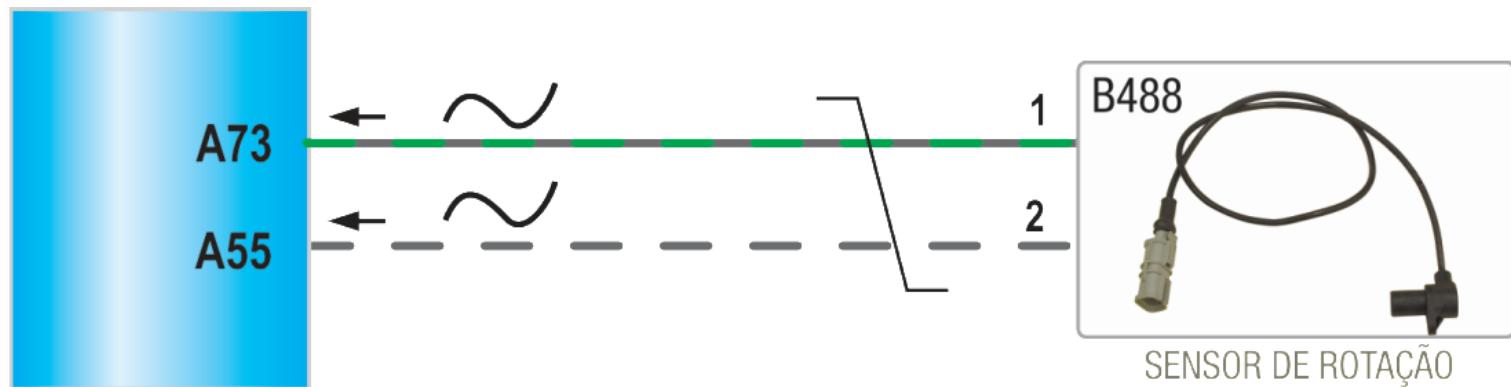
## Estratégia

Valor da bobina: Entre 0,75 a 1,1 kΩ de resistência

Em caso de **perda de sinal**:



- Dificuldade no arranque do motor e funcionamento irregular (devido à imprecisão no cálculo exato de avanço de injeção);
- Redução de 30% na potência do motor.



**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

## **SENSOR DE FASE (POSIÇÃO) - B489**

Atuando através de sinal indutivo, este sensor fornece sinal de corrente alternada.

Através dos ressaltos existentes na engrenagem da árvore de comando das válvulas, o sensor de fase informa, ao EDC-7, o cilindro que deverá receber a injeção de combustível. Para determinar o 1º cilindro e sincronizar os demais, existe uma marca de referência, um ressalto junto à indicação do primeiro cilindro.



**Motor MAN D08 - Proconve P 7  
Gerenciamento Eletrônico**

Como este sensor trabalha em conjunto com o sensor de rotação, sempre que o espaço pleno (falha de 2 dentes consecutivos) passar frente ao sensor e houverem dois sinais próximo no Sensor de Fase ( $30^\circ$  de diferença considerando a árvore de manivelas), o EDC-7 entende como sendo o 1º cilindro. Define na sequência a ordem de injeção para o EDC-7.

A seqüência com a ordem dos demais cilindros será determinada pelo Sensor de Rotação, na contagem dos dentes, em conjunto com o Sensor de Fase.

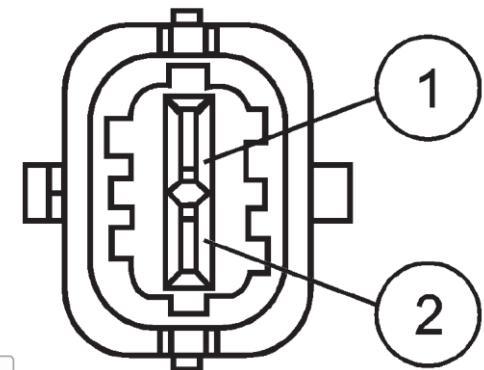
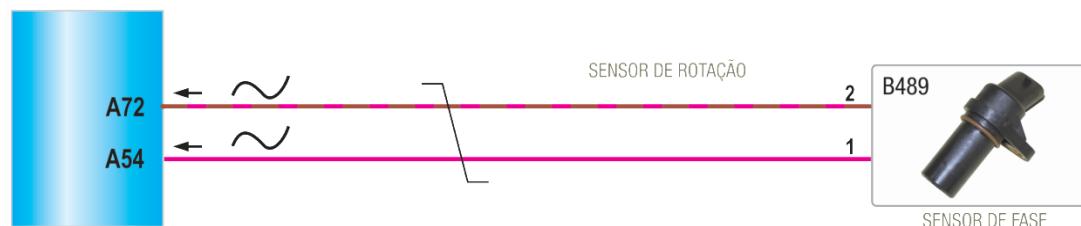
Sequência: 1342 / 153624

## **Motor MAN D08 - Proconve P 7 Gerenciamento Eletrônico**

## Estratégia

Valor de resistência da bobina: entre 0,75 a 1,1 kΩ

Sensor Fase - Eixo de Comando



**Em caso de perda de sinal:**

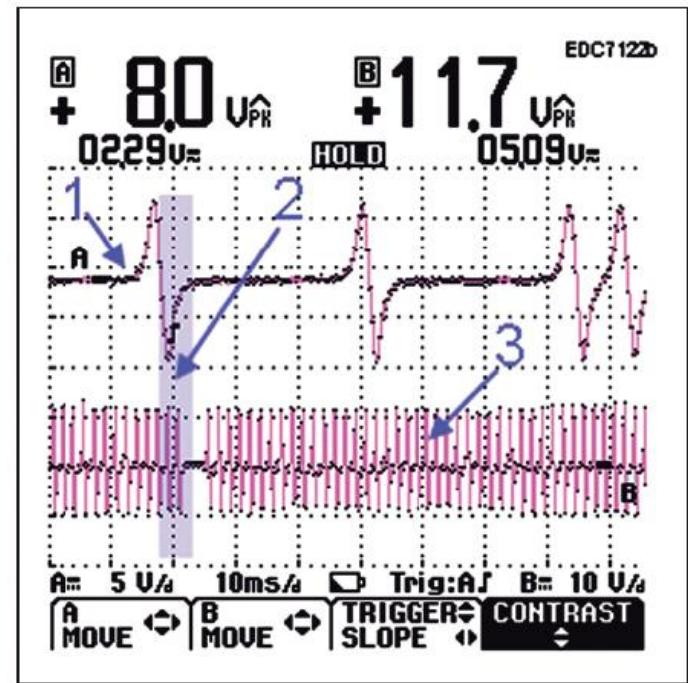
- Dificuldade no arranque do motor e funcionamento irregular, o EDC-7 injeta sempre no 1º cilindro até reconhecer aumento de rotação na árvore de manivelas;
- Redução de 30% na potência do motor.

**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

Sinal do sensor do eixo comando de válvulas e do sensor do virabrequim do motor D08 de 4 cilindros.

Medido a 600 rpm entre os pinos A73 e A55 (sensor da árvore de manivelas) e A72 e A54 (eixo comando de válvulas).

- 1 - Sensor do eixo comando de válvulas;
- 2 - Sincronização;
- 3 - Sensor do árvore de manivelas



## Motor MAN D08 - Proconve P 7 Gerenciamento Eletrônico

## **SENSOR DE PRESSÃO DO ÓLEO LUBRIFICANTE (FILTRO) - B104**

O sensor de pressão do óleo lubrificante é do tipo piezelétrico, e controla a pressão do óleo, num intervalo de medição entre 0 (0,5 V) e 6 bar (4,5 V). A pressão do óleo é simplesmente avaliada pelo módulo EDC-7 e transmitida para os outros aparelhos de comando através da rede CAN-BUS, mas não tem influência na regulagem do motor.



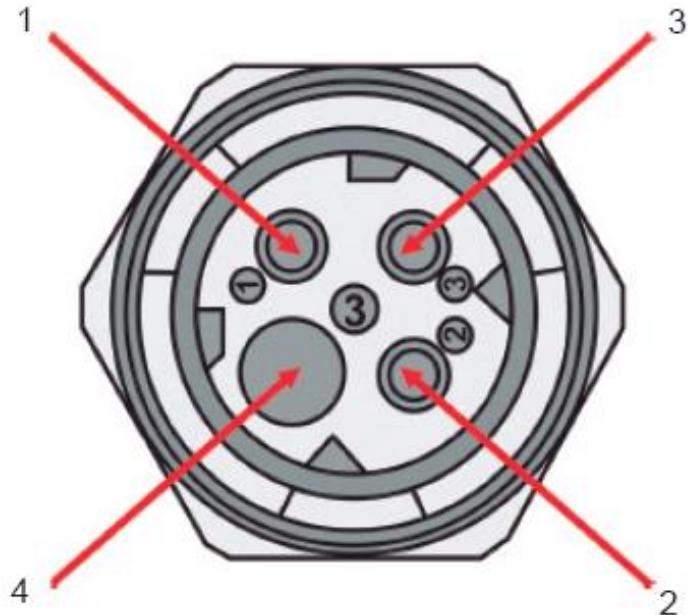
**Motor MAN D08 - Proconve P 7  
Gerenciamento Eletrônico**

## Identificação dos pinos

Pino 1 (condutor 60156) Módulo EDC - Pino A 24 - Tensão de alimentação (4,75 a 5 V).

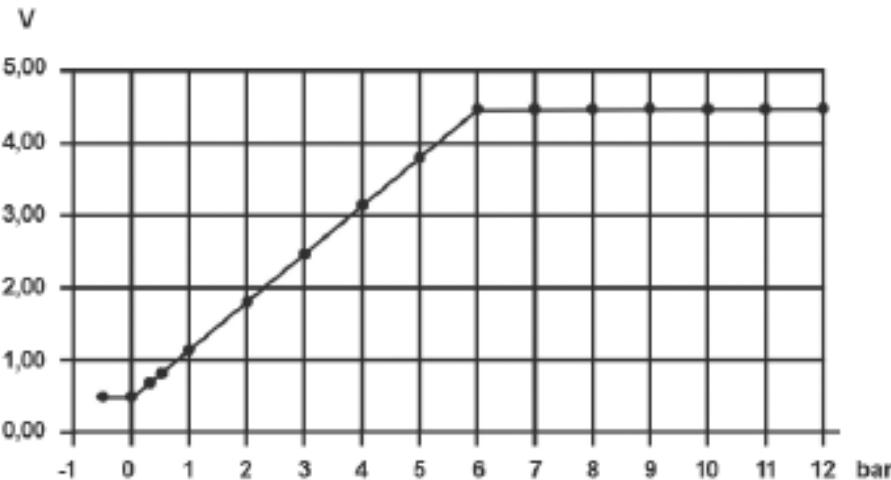
Pino 2 (condutor 60135) Módulo EDC - Pino A 38 - Negativo.

Pino 3 (condutor 60134) Módulo EDC - Pino A 21 - Sinal de pressão.



Devido ao circuito eletrônico interno de amplificação de sinal, não é possível medir resistências de trabalho nesse sensor, portanto são utilizadas medidas de tensão.

Linha característica do sensor



A24 → + 5V 60156  
A38 → - 60135  
A21 ← SINAL 60134



SENSOR DE PRESSÃO  
DO ÓLEO LUBRIFICANTE

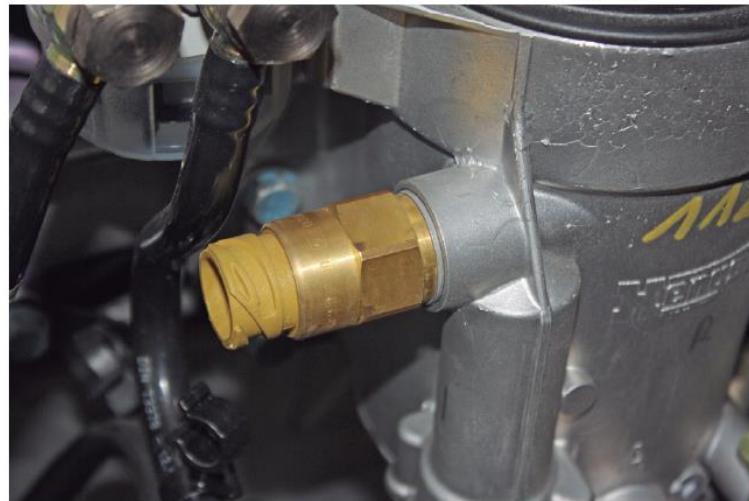
**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

## **SENSOR DE PRESSÃO DE COMBUSTÍVEL (FILTRO) - B377**

O sensor de pressão do óleo lubrificante é do tipo piezoelétrico, e controla a pressão do combustível na tubulação de admissão da bomba, no lado da baixa pressão, e realiza a medição na entrada do filtro, do lado não tratado.

Devido à queda de pressão no filtro, a pressão é mais elevada na saída do filtro (lado tratado de ligação à bomba de alta pressão) em cerca de 5 bar.

O intervalo de medição da pressão varia entre 0 (0,5V) e 15 bar (4,5V).



**Motor MAN D08 - Proconve P 7  
Gerenciamento Eletrônico**

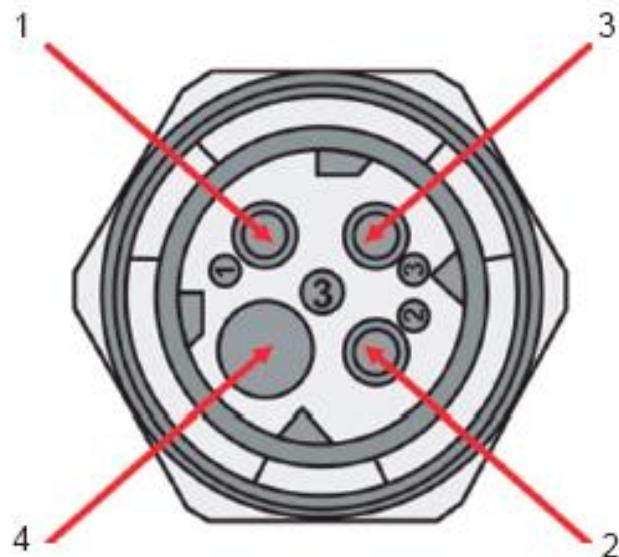
### Identificação dos pinos

Pino 1 (condutor 60155) Módulo EDC - Pino A 40 - Tensão de alimentação (4,25 a 5,25 V).

Pino 2 (condutor 60158) Módulo EDC - Pino A 37 - Negativo.

Pino 3 (condutor 60137) Módulo EDC - Pino A 20 - Sinal de pressão.

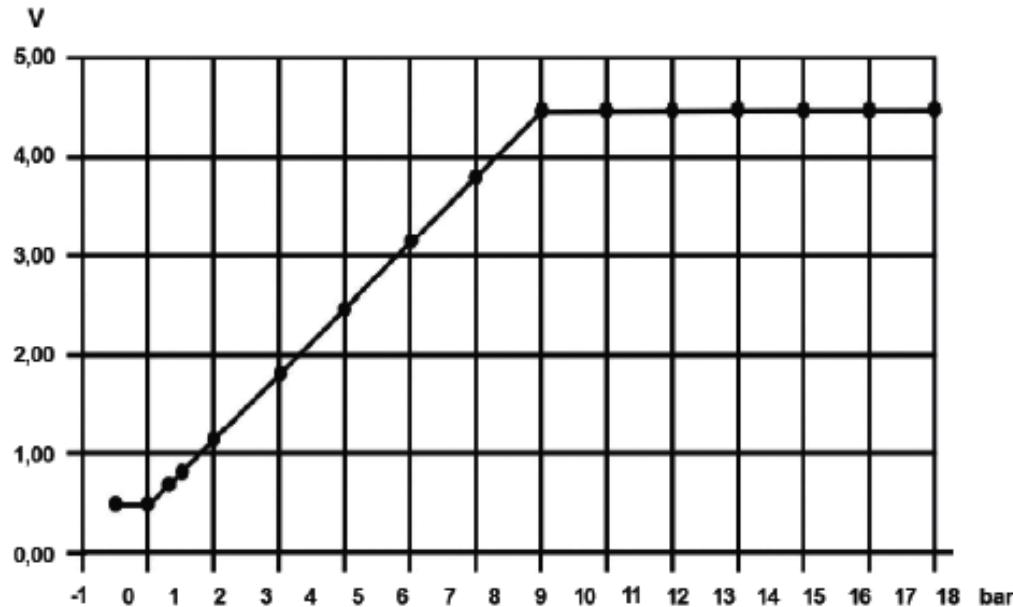
Pino 4 (não utilizado)



Devido ao circuito eletrônico interno de amplificação de sinal, não é possível medir resistências de trabalho nesse sensor, portanto são utilizadas medidas de tensão.

**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

## Linha característica do sensor



**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

### Em caso de baixa pressão:

- Quando a pressão estiver abaixo de 2,9bar, é gerada falha leve ; 
- Código SPN 094 - indicando alguma falha na linha de baixa pressão, linha de sucção ou válvula reguladora de pressão;
- Nesse caso, o motor apresenta baixa potência e rendimento, devido à falta de combustível na bomba de alta pressão.

### Em caso de alta pressão:

- Quando a pressão estiver acima de 8,6 bar, é gerada falha leve ; 
- Código SPN 094 - indicando falha de obstrução do filtro de combustível;



# Motor MAN D08 - Proconve P 7 Gerenciamento Eletrônico

## SENSOR DE TEMPERATURA DOS GASES DE ESCAPE - B561

O sensor de temperatura B561 monitoriza a temperatura dos gases de escape antes do catalisador de partículas.



**Valores de medição do sensor**

Temperatura em °C	0	25	200	400	600	800
Resistência em Ohm	200	220	352	494	627	751

**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

## Identificação dos pinos

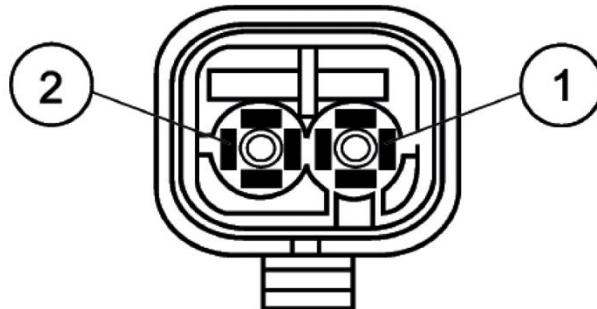


Tabela de ocupação de pinos B561

Pino	N.º do condutor	Função	Aparelho de comando do pino A435
1(2)	90122	Sinal de saída	B33
2(1)	90119	Massa do sensor	B26

**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

## **SENSOR DE POSIÇÃO DO ATUADOR EGR - B673**

O atuador pneumático de recirculação do gás de escape de código MAN - B 673 informa constantemente à EDC-7 sua posição por meio do sensor de deslocamento interno.



**Motor MAN D08 - Proconve P 7  
Gerenciamento Eletrônico**

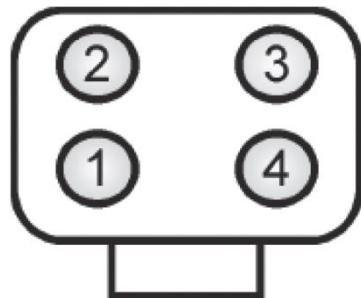
### Identificação dos pinos:

Pino 1 (condutor 60182) Módulo EDC - Pino A 39 - Negativo.

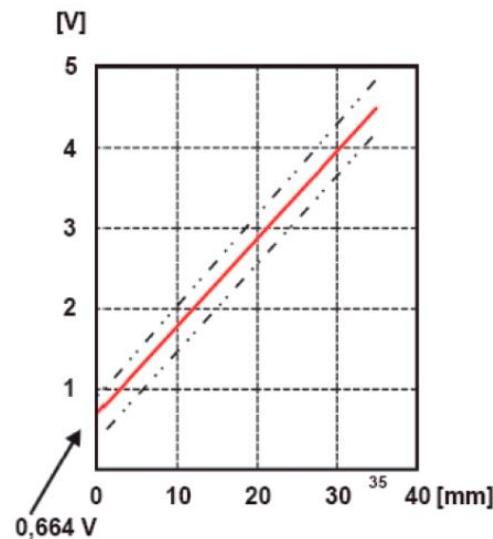
Pino 2 (condutor 60181) Módulo EDC - Pino A 87 - Sinal de posição.

Pino 3 (condutor 60180) Módulo EDC - Pino A 32 - Tensão de alimentação (4,75 a 5,25 V).

Pino 4 (não utilizado)



Curva característica do sensor



**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

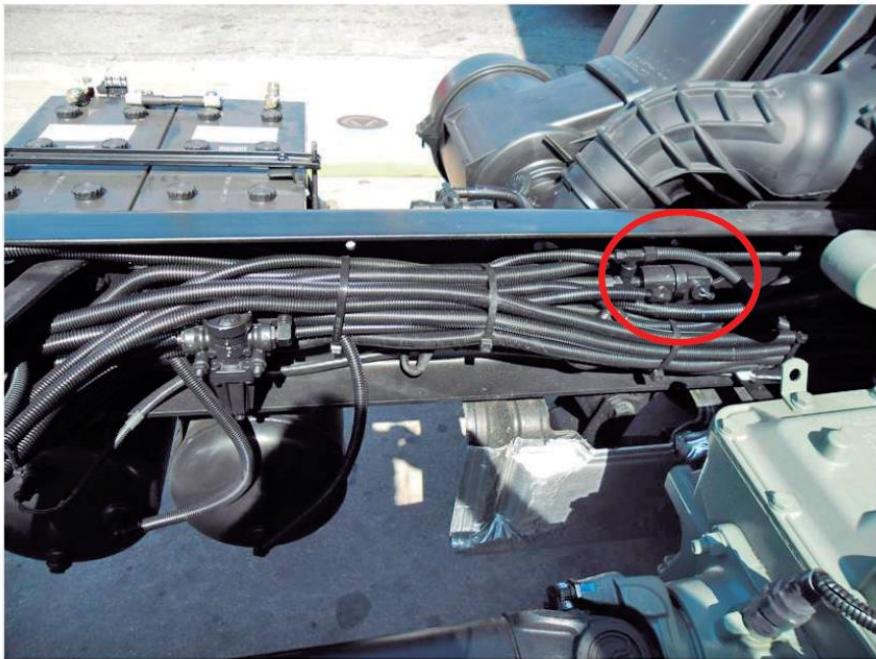
## Diagrama de funcionamento do sistema AGR com modulação dos gases de escape



**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

## Válvula de Bloqueio do Ar comprimido (Y460)

A válvula de bloqueio do ar comprimido é do tipo eletromagnética (solenóide) e alimenta a válvula proporcional EGR Y458.



**Motor MAN D08 - Proconve P 7  
Gerenciamento Eletrônico**

## **SENSOR DE NOX - MONITORAÇÃO DE EMISSÕES - B322**

Para o monitoramento das emissões no motor D08, é utilizado um sensor de emissão de íons de oxigênio por corrente.

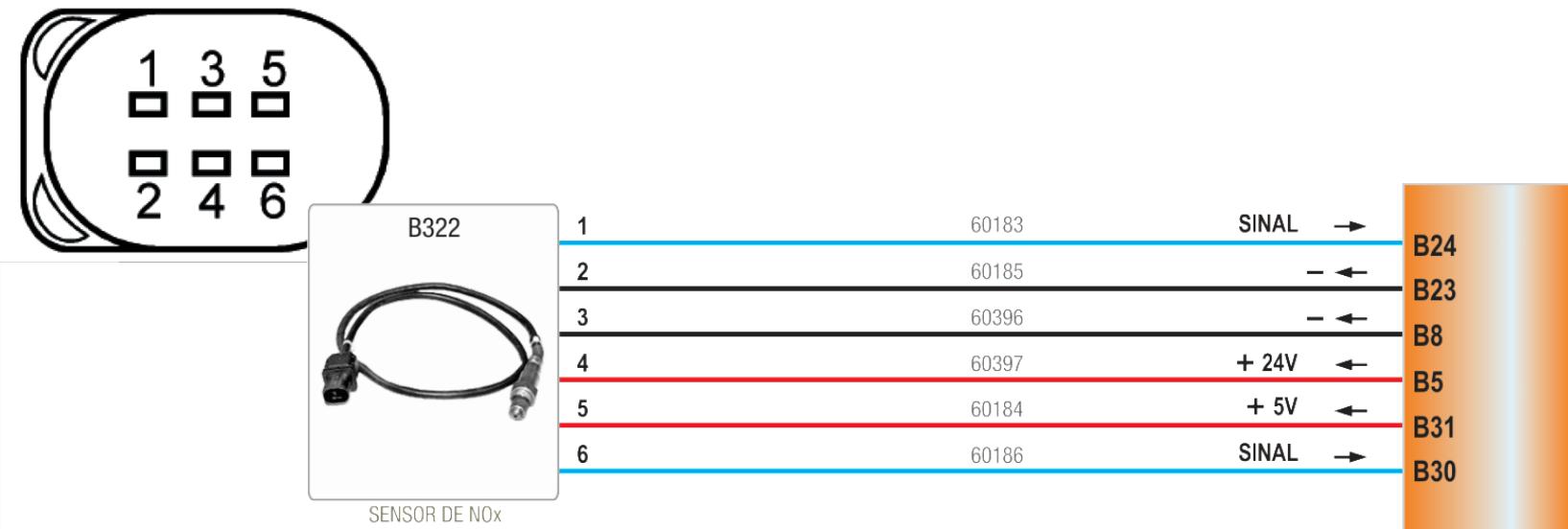
Esse sensor possui um emissor de íons de oxigênio que mede a quantidade de NOx no gás de escape por meio da corrente necessária para atingir um determinado nível de resposta em um receptor que recebe os íons lançados pelo emissor.



**Motor MAN D08 - Proconve P 7  
Gerenciamento Eletrônico**

## Identificação dos pinos:

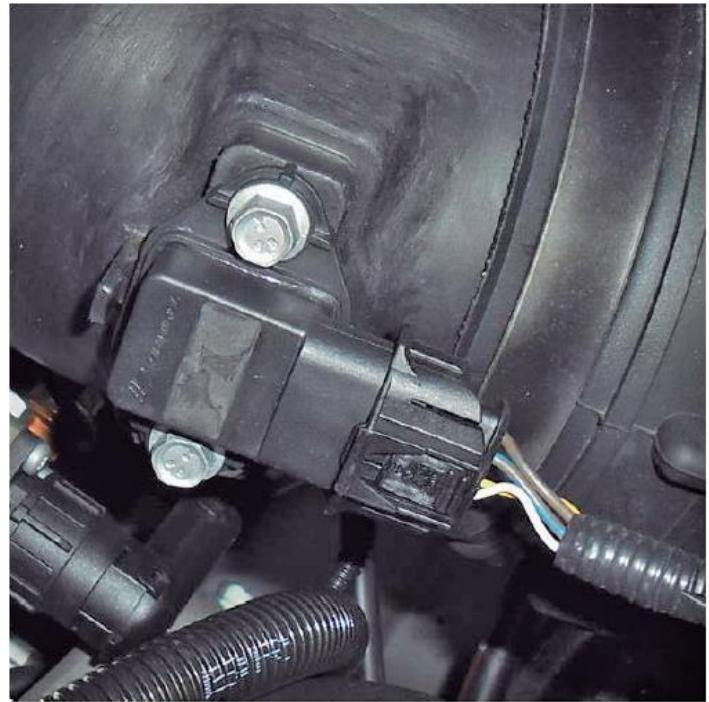
- Pino 1 (condutor 60183) Aparelho de comando - Pino B 24 - Tensão do receptor  
Pino 2 (condutor 60185) Aparelho de comando - Pino B 23 - Negativo.  
Pino 3 (condutor 60396) Aparelho de comando - Pino B 08 - Negativo(Aquecedor).  
Pino 4 (condutor 60397) Aparelho de comando - Pino B 05 - Positivo 24V(Aquecedor).  
Pino 5 (condutor 60184) Aparelho de comando - Pino B 31 - Positivo 5V(Círculo interno).  
Pino 6 (condutor 60186) Aparelho de comando - Pino B 30 - Corrente do emissor. (Sinal)



**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

## **SENSOR DE UMIDADE DO AR**

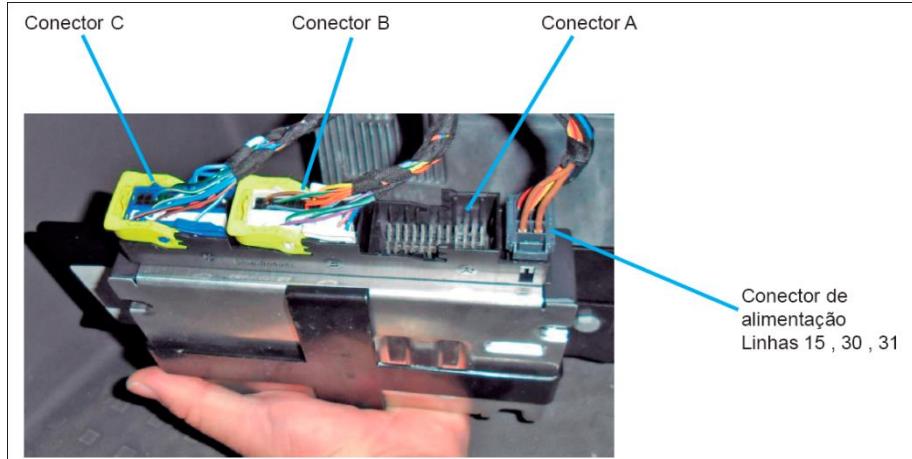
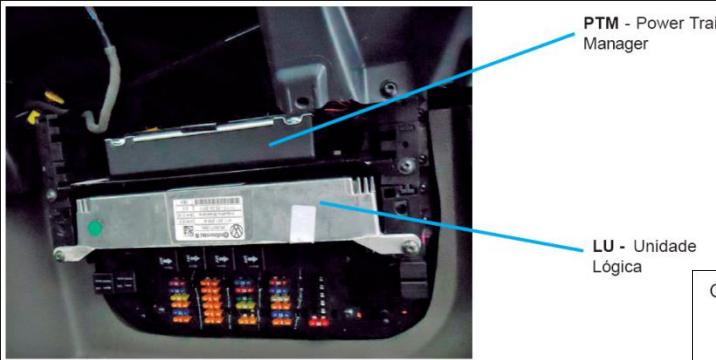
Para fazer o monitoramento das emissões no motor D08, é utilizado um sensor de umidade do ar ambiente.



**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

## PTM - POWER TRAIN MANAGER

O PTM - Power Train Manager - Gerenciador do Trem de Força está localizado na central elétrica do veículo junto à Logic Unit (LU) Unidade Lógica.

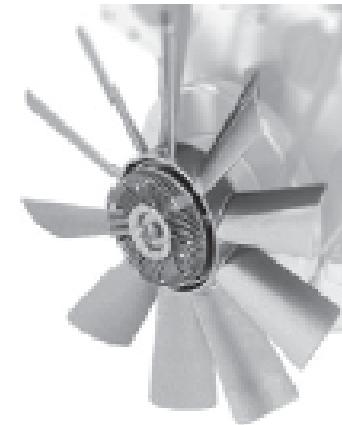


# Motor MAN D08 - Proconve P 7 Gerenciamento Eletrônico

## **Ventilador Visctronic**

Para otimizar a troca de calor do líquido de arrefecimento com o fluxo de ar que circula pelo radiador, o sistema conta com um ventilador Visctronic de arrefecimento, acoplado a uma polia instalada no cubo do componente. A polia é ligada ao ventilador através de uma embreagem eletroviscosa que, ao ser energizada por um interruptor de temperatura localizado no motor, fica solidário ao ventilador, fazendo com que o ventilador faça o resfriamento do sistema.

OBS: Somente D08 6 Cilindros

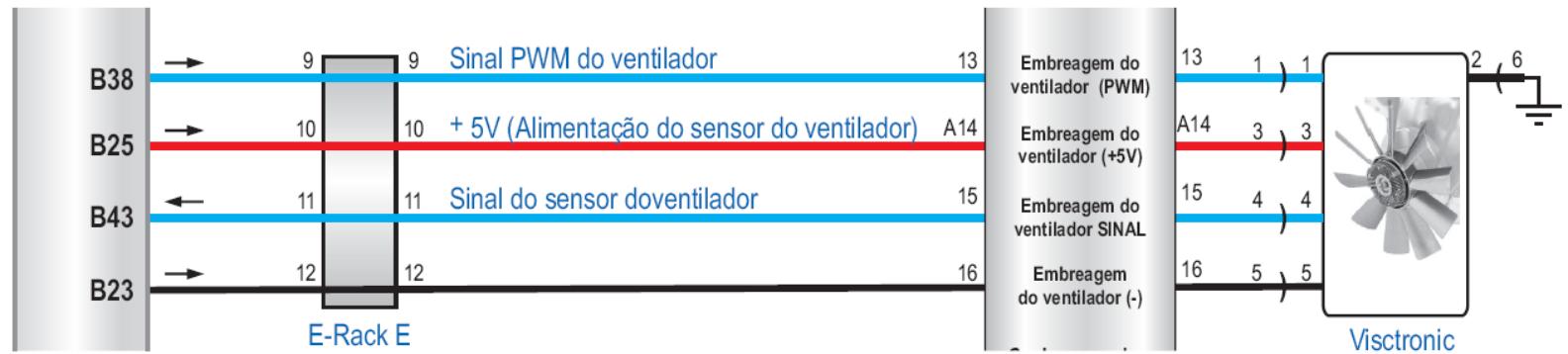


**Visctronic**

**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

Quando o módulo de gerenciamento (PTM) energiza o circuito de controle do ventilador, o ventilador é habilitado. Este circuito utiliza um sinal de modulação por largura de pulso (PWM). A frequência do sinal de tensão por pulso depende das necessidades da aplicação.

Ventilador acionado por embreagem viscosa mecânica (somente 4 cilindros).

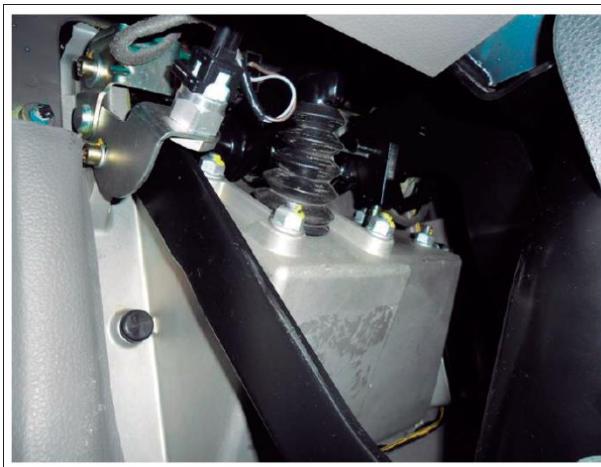


# Motor MAN D08 - Proconve P 7 Gerenciamento Eletrônico

## **Interruptor do Pedal da embreagem**

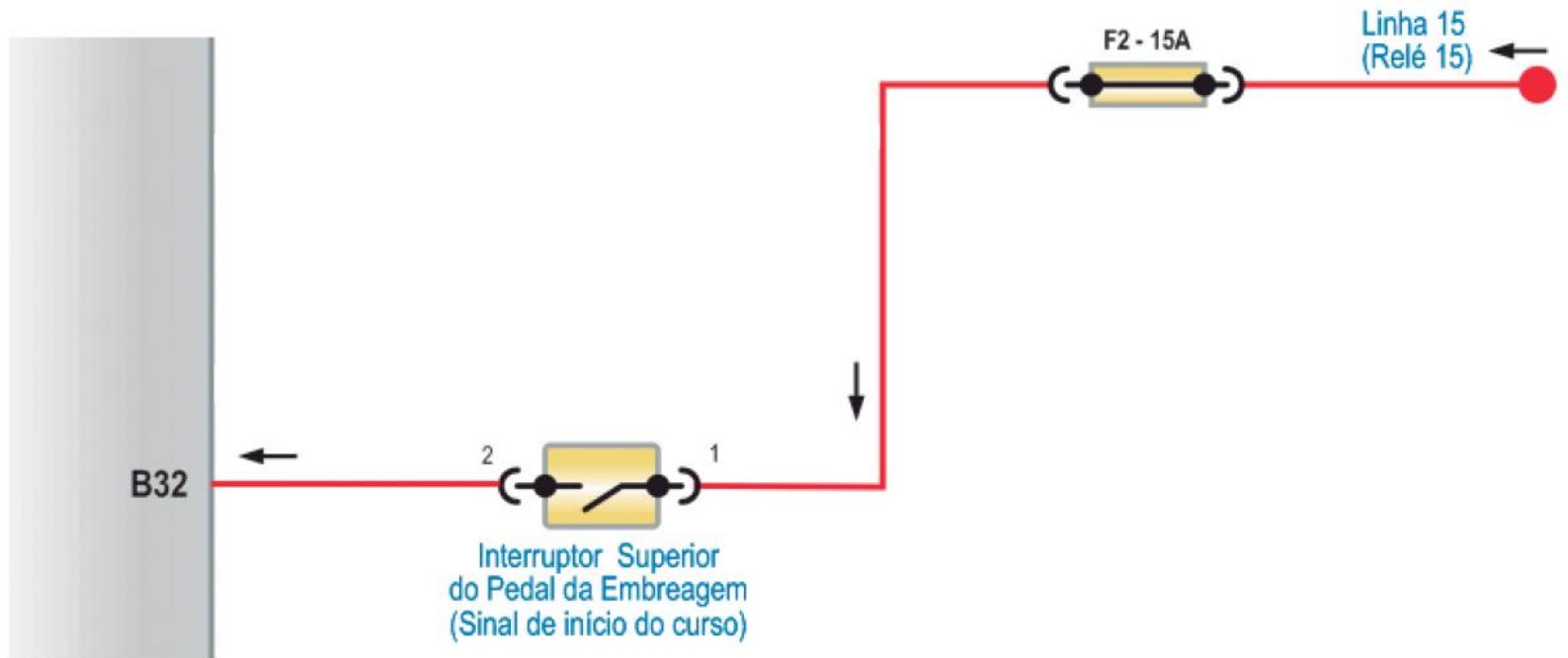
Localizado na caixa do pedal (pedaleira) e, instalada na haste de acionamento do cilindro de embreagem, o interruptor tem como função informar o PTM que o pedal de embreagem foi acionado.

Após o acionamento da embreagem o PTM recebe o sinal, desativa o piloto automático corta a aceleração da tomada de força e detecta o uso abuso da embreagem. O interruptor de embreagem é o tipo simples, de circuito fechado com o pedal de embreagem em posição de repouso.



**Motor MAN D08 - Proconve P 7  
Gerenciamento Eletrônico**

## Esquema elétrico do interruptor do pedal da embreagem



**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

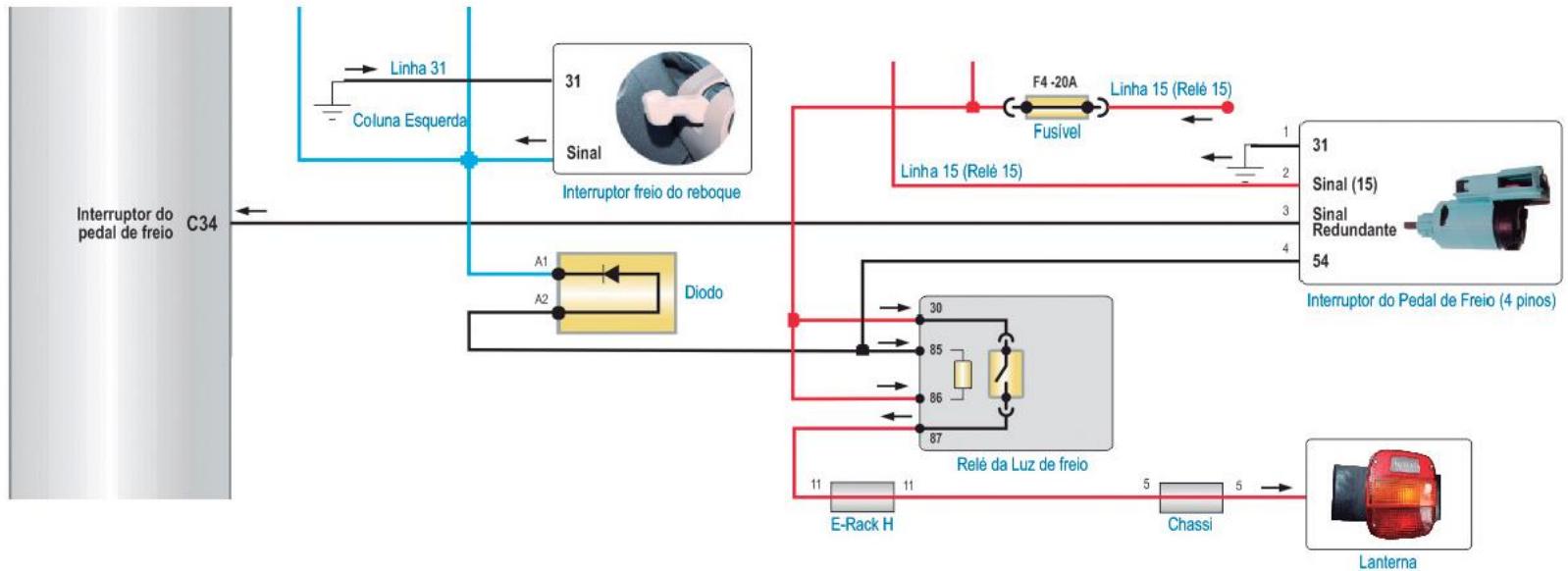
## Interruptor duplo do pedal do freio

Também localizado na pedaleira e instalado na haste de açãoamento da válvula dupla do pedal, o interruptor tem como função, informar o PTM que o pedal de freio foi acionado, para que o piloto automático seja desativado. O interruptor do pedal do freio, é do tipo dupla ação (circuito aberto/fechado e fechado/aberto).



**Motor MAN D08 - Proconve P 7  
Gerenciamento Eletrônico**

## Círcuito elétrico do interruptor duplo do pedal do freio



**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

## **Pedal do acelerador**

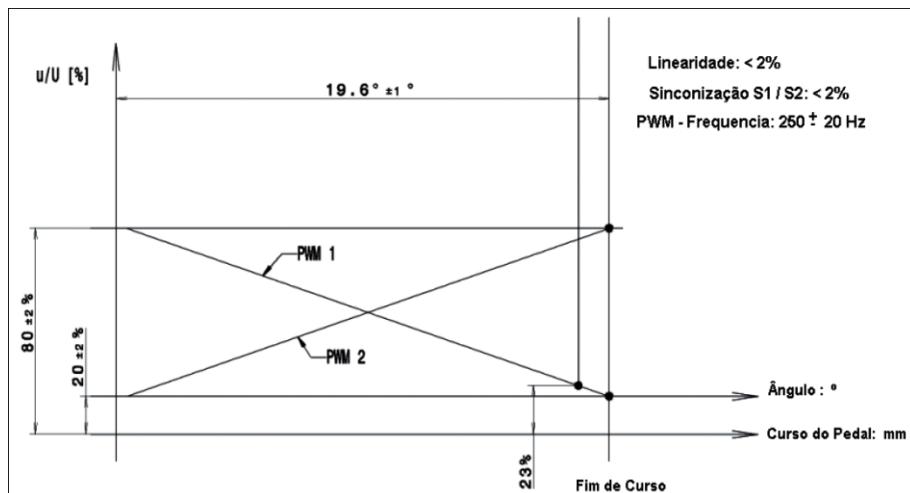
Para que o sistema de Gerenciamento Eletrônico possa apresentar resultados que aumentem o rendimento do motor melhorando sua performance, reduzindo seu consumo de combustível e seu índice de emissão de poluentes, é necessário que as informações enviadas ao PTM sejam precisas.

O acionamento eletrônico do pedal do acelerador conta com dois sensores, encarregados de transmitir os sinais de pedal em posição de repouso (marcha - lenta) e do ângulo de aceleração (pedal aplicado).



# **Motor MAN D08 - Proconve P 7 Gerenciamento Eletrônico**

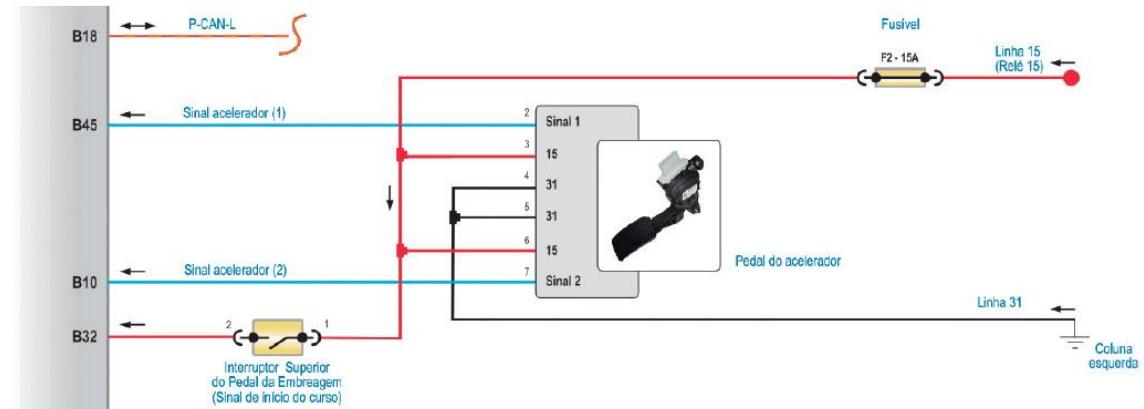
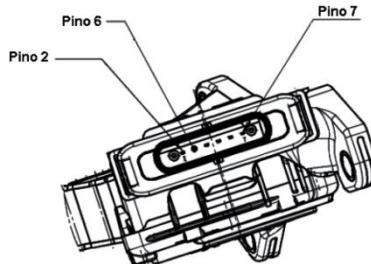
O pedal do acelerador é constituído por uma alavancas (haste do pedal) que movimenta o curso e informa o sistema, através de sua posição determinada pelo condutor. O pedal recebe tensão de alimentação de 24 V que passa pelo circuito interno para informar o PTM, através de dois sinais em PWM, conforme ilustrado abaixo:



O sinal correspondente à posição do pedal é um dos parâmetros que o PTM utiliza para informa o EDC7, que por sua vez calcula o volume de combustível a ser injetado, na aceleração do veículo.

## Posição dos Pinos

Nº do Pino	1	2	3	4	5	6	7	8
Designação	----	PWM1	VCC1	GND1	GND2	VCC2	7	----



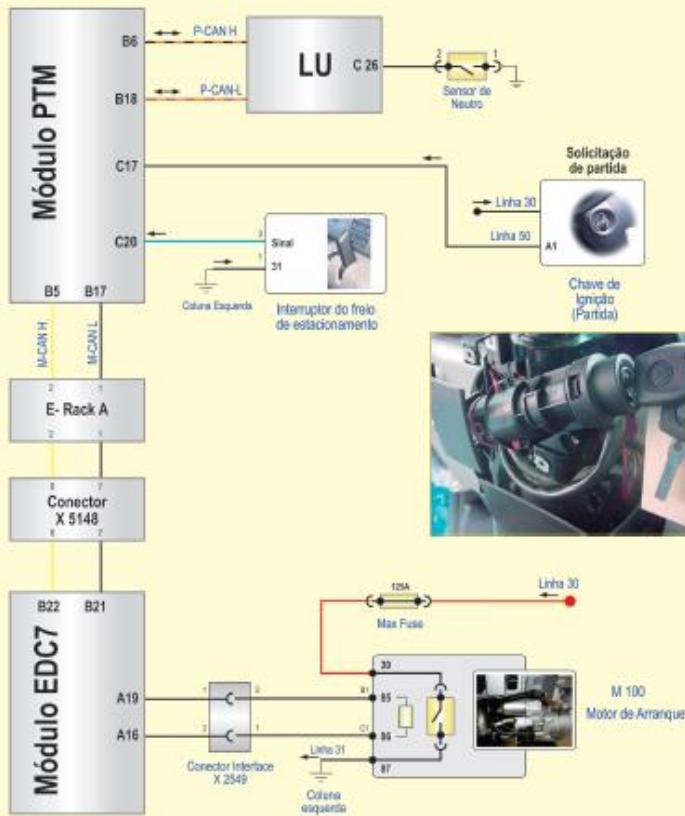
**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

## **Autorização de Partida – PTM**

Para a autorização de partida do motor D08, o sistema conta com uma integração dos módulos de controle PTM, LU e EDC7.

Ao ser acionada a solicitação de partida através da chave de ignição, o PTM somente irá autorizar a ignição se a caixa de câmbio estiver com sensor de neutro ativado, isto é posição em neutro e o pressostato do freio de estacionamento ativado, ou seja, na posição aplicada.

## CIRCUITO DE PARTIDA



Não será autorizada a partida (linha 50) engatado com embreagem acionada.

# Motor MAN D08 - Proconve P 7

## Gerenciamento Eletrônico

## **Sensor de presença de água no combustível**

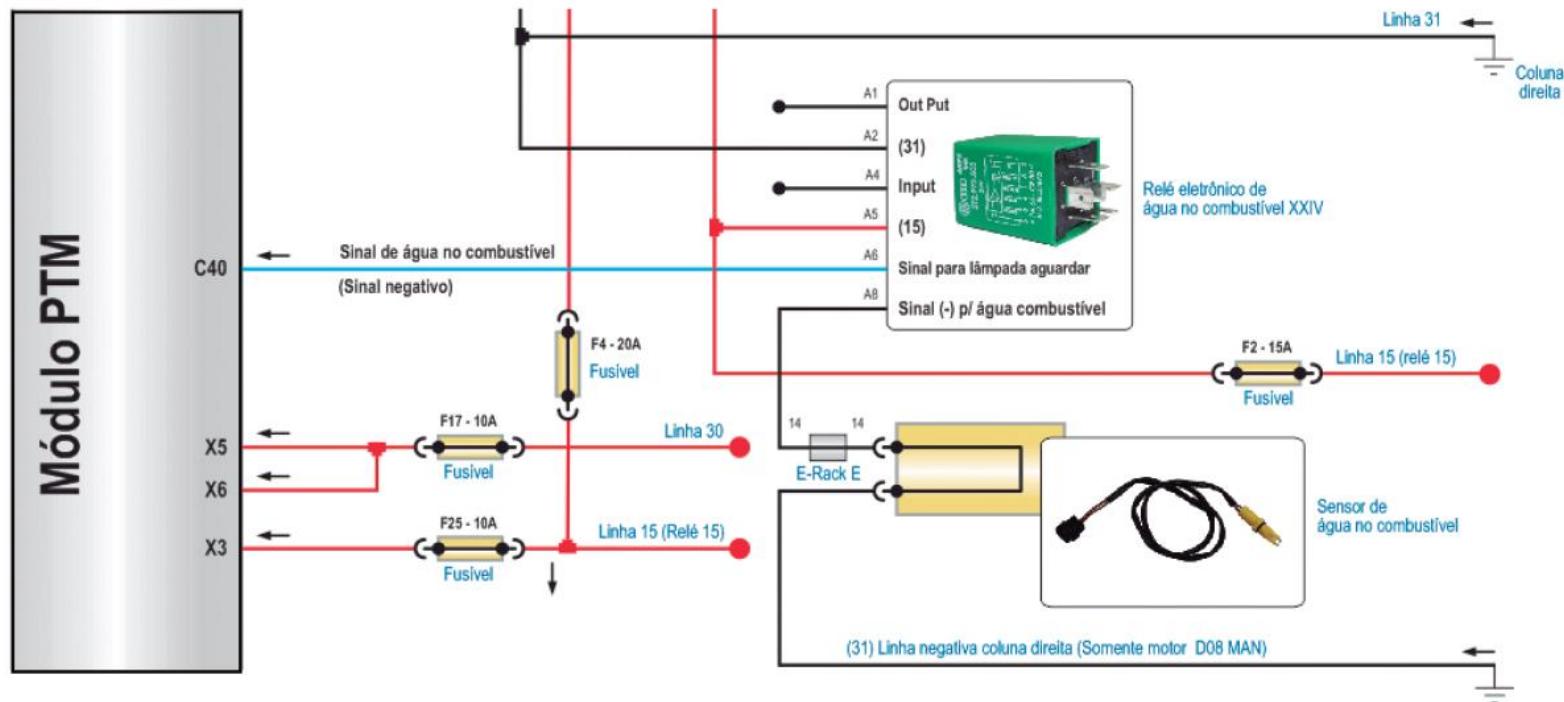
Instalado no filtro separador, sua função é informar o EDC7 sobre a presença de água no combustível.



**Motor MAN D08 - Proconve P 7  
Gerenciamento Eletrônico**

Seu princípio de funcionamento é baseado numa resistencia variável, ou seja, varia sua resistência conforme a presença de água.

O módulo PTM recebe um sinal variável de presença de água que é convertido através de um relé eletrônico em sinal "on - off" .



# Motor MAN D08 - Proconve P 7

## Gerenciamento Eletrônico

## Piloto automático

Localizado no painel de instrumentos, trata-se de um único componente que tem duas funções distintas:

- 1 - Ativar o piloto automático ou a tomada de força;
- 2 - Ajustar aumentando a velocidade desejada no piloto automático, ou a rotação do motor durante o uso da PTO.

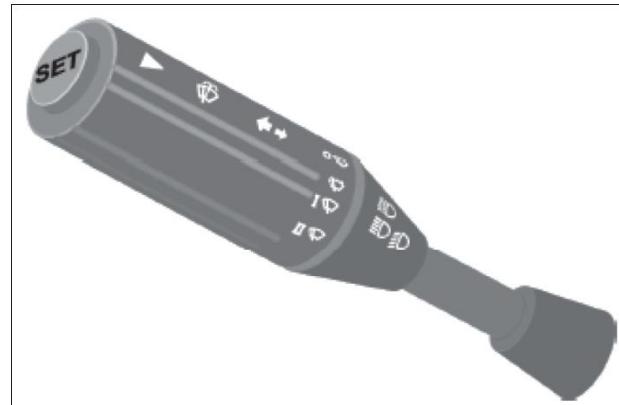


**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

O piloto automático permite manter constantes as velocidades acima de 48 km/h, sem a necessidade de manter o pedal do acelerador pressionado.

Para utilizar o piloto automático:

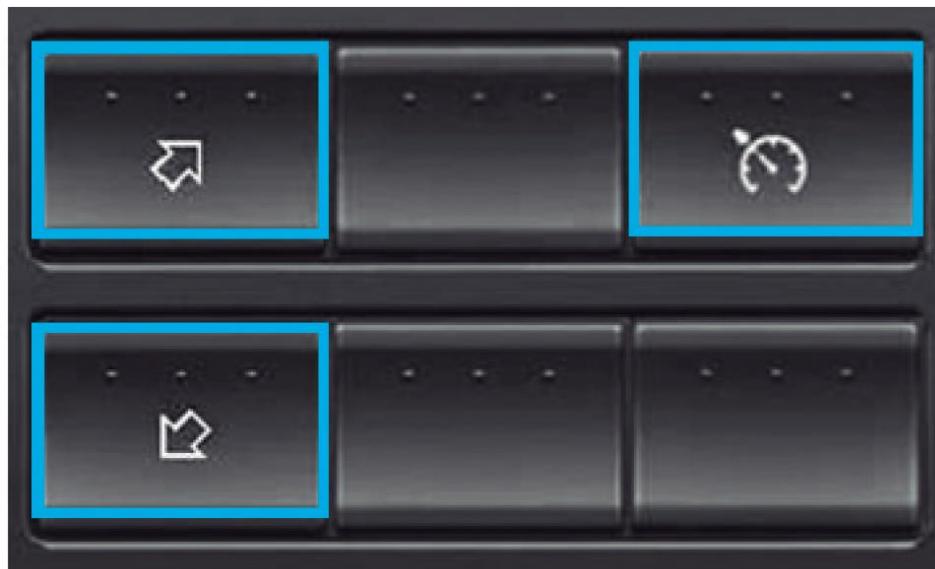
- Ao acionar o Interruptor do piloto automático na posição de LIGADO, a luz indicadora do painel de instrumentos se acenderá;
- Acelere até a velocidade desejada (acima de 48 km/h);
- Pressione o botão "SET" na alavanca da coluna de direção ou o botão de decremento no conjunto de interruptores do painel, o veículo manterá a velocidade programada.



**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

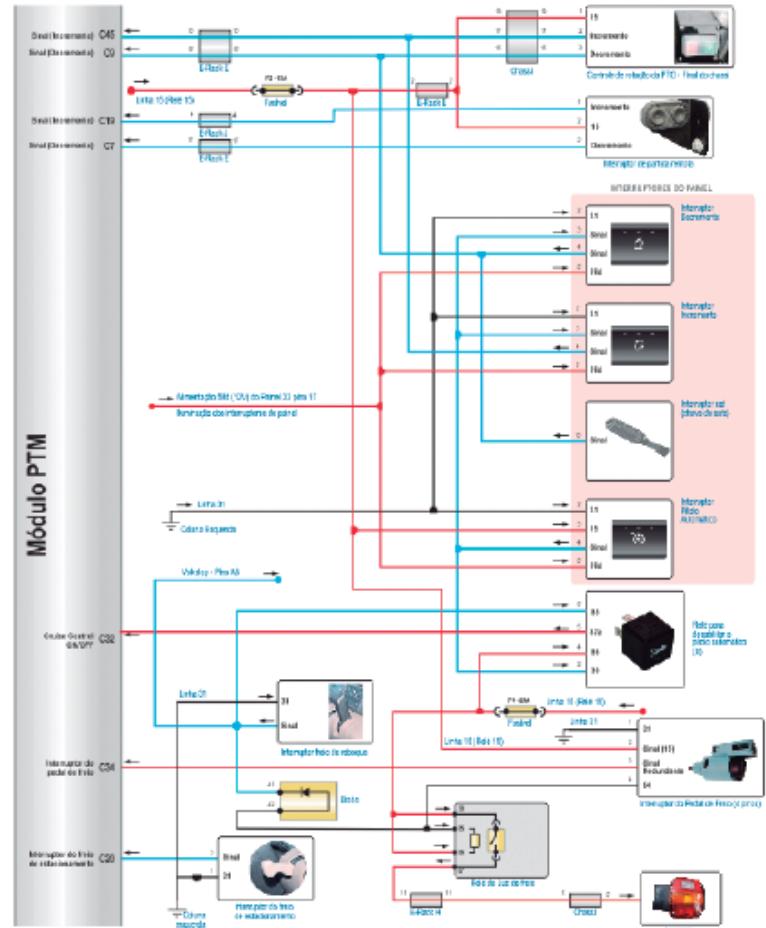
Para alterar a velocidade programada:

- Para aumentar (incremento) ou diminuir (Decremento) a velocidade de um veículo que já esteja com o piloto automático acionado, basta acionar o interruptor do piloto-automático, localizado no painel dos instrumentos, seta para cima (aumenta) ou seta para baixo (diminui) sua velocidade.
- A cada toque no Interruptor para cima ou para baixo, haverá um aumento ou uma diminuição da velocidade de 5 em 5 Km/h.



**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

## Diagrama Elétrico do Piloto automático



# **Motor MAN D08 - Proconve P 7**

## **Gerenciamento Eletrônico**

## **PARTIDA REMOTA**

A Partida Remota, é um dispositivo localizado no compartimento do motor, e que permite executar verificações e reparos.

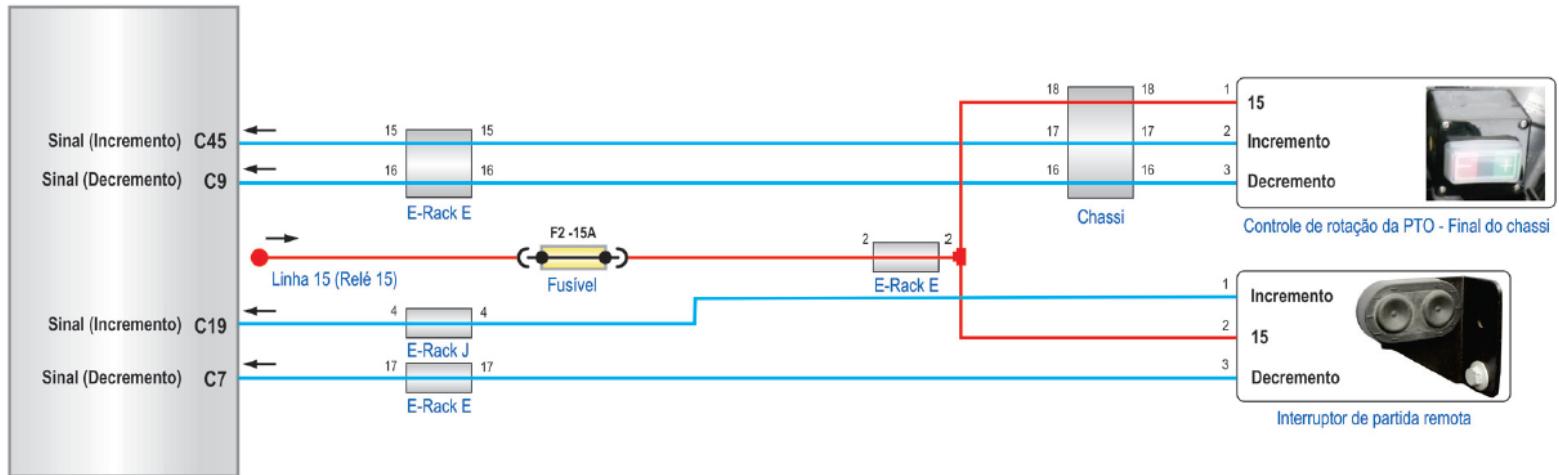
Sua função é dar partida no motor, aumentar e diminuir a rotação do motor, auxiliar na realização do teste de compressão e desligar o motor com a cabine basculada. O dispositivo de partida remota é gerenciado pelo ECM do motor.



**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

## Diagrama Elétrico da Partida Remota

### Módulo PTM



**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

## **Sensor de Temperatura Ambiente**

O sensor de temperatura ambiente está instalado na parte interior da grade frontal do veículo, e tem como função informar ao PTM a temperatura ambiente para uso das correções dos valores de emissões.



**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

## **EVB (Exhaust Valve Brake)**

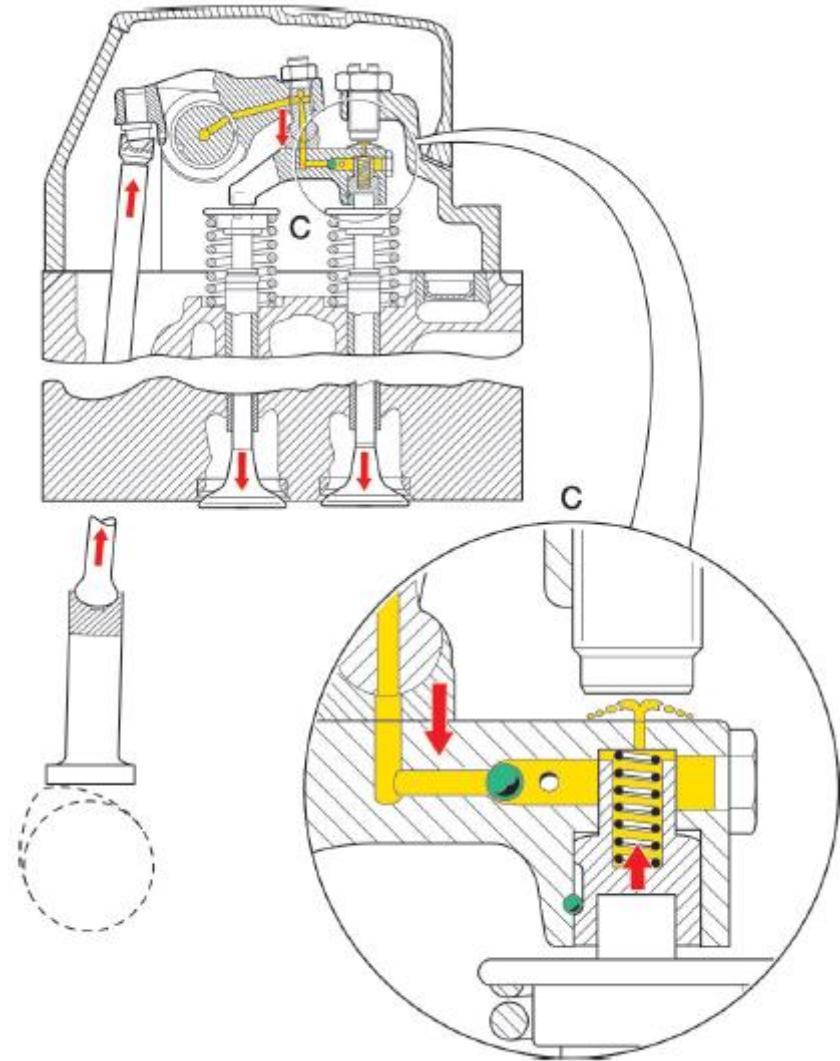
Os motores MAN D08 estão equipados com EVB (Exhaust Valve Brake). O efeito de frenagem é aumentado em cerca de 60% comparado ao freio motor convencional.

**Motor MAN D08 - Proconve P 7  
Gerenciamento Eletrônico**

## Orifício de descarga aberto

### Funcionamento

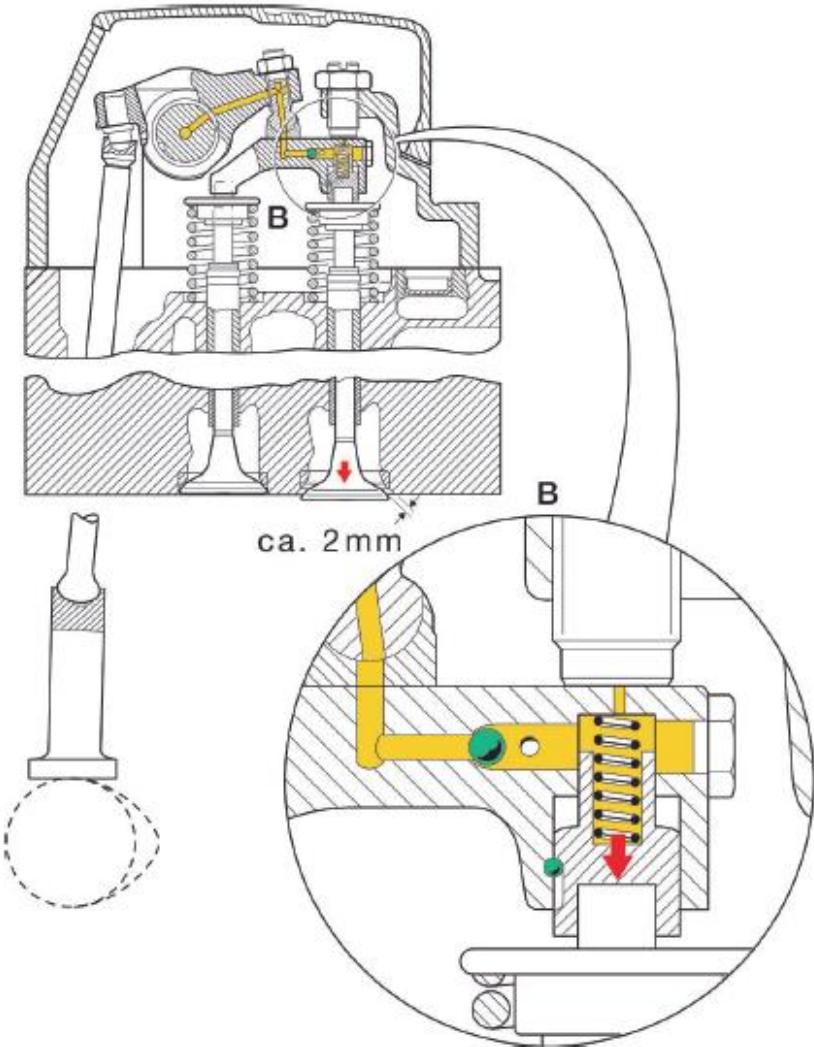
Na haste de válvula de escape existe um pequeno êmbolo hidráulico que é carregado com pressão do óleo do motor e um orifício de descarga através do qual a pressão do óleo pode ser novamente descarregada.



# Motor MAN D08 - Proconve P 7 Gerenciamento Eletrônico

Por cima da haste de válvula existe um contra apoio cuja peça de pressão, com a válvula de descarga fechada, fecha o orifício de descarga.

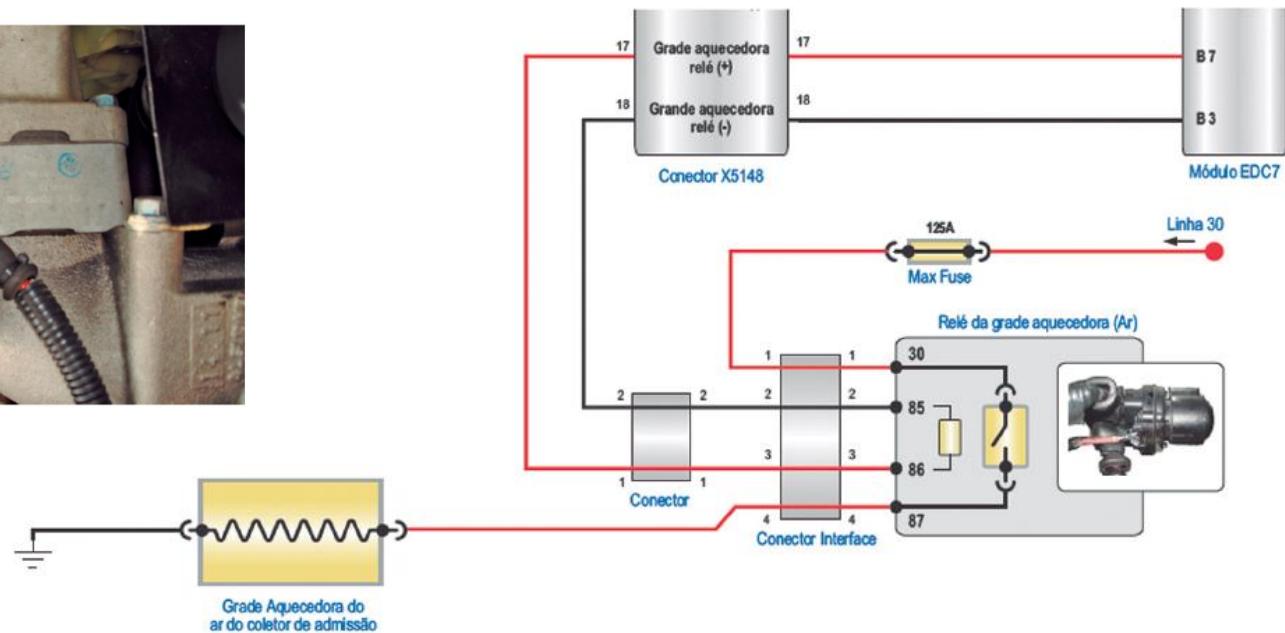
Ao abrir a válvula, o orifício de descarga fica livre e a pressão do óleo antes do êmbolo pode ser descarregada. Se a válvula de escape for fechada, formam-se ondas de pressão no coletor de escape que provocam uma breve abertura posterior das válvulas escape, ou seja, a válvula de escape volta a ser aberta brevemente após cada ciclo.



## Motor MAN D08 - Proconve P 7 Gerenciamento Eletrônico

## Sistema de Aquecimento do Ar

O sistema de aquecimento do ar encontra-se instalado na entrada do coletor de admissão, é do tipo grelha e atua em temperaturas abaixo de 7º C. Sua atuação é comandada pelo EDC7, que libera um sinal para o circuito de comando do relé do aquecedor, fixado ao chassi do veículo. Uma vez energizado o relé fecha contato alimentando o aquecedor.



# Motor MAN D08 - Proconve P 7 Gerenciamento Eletrônico

## Limites de emissões de NOx

Emissões de NOx	Fase P-7 do PROCONVE	
	Limite de emissões de NOx (g/kWh)	
Ativação do despotenciamento	7,0	
Ativação da LIM	3,5	
Valor limite para homologação	2,0	

O despotenciamento é ativado nas seguintes condições

### **Com período de espera de 48 horas de operação do motor:**

Para todas as falhas relacionadas ao sistema de controle de emissões que não sejam reparadas, que gerem nível de NOx entre 3,5 a 7,0 g/kWh, de modo seguro para a operação do veículo.

### **Sem período de espera:**

Com nível de NOx superior a 7,0g/kWh, sem detecção de falha.

**Motor MAN D08 - Proconve P 7**  
**Gerenciamento Eletrônico**

## **Armazenamento dos dados de OBD**

Quando o limitador de torque do motor for ativado, o mesmo não deverá exceder, um valor máximo de:

- 25% de redução para veículos com até 16ton;
- 40% de redução para veículos acima de 16ton.

Por segurança o limitador de torque será ativado após a primeira vez que a velocidade do veículo (km/h) for igual a "0" (zero), assim que as condições de ativação tenham ocorrido.

Uma vez ativado o despotenciamento, o condutor continua a ser alertado e um código de falha não susceptível de ser apagado é armazenado por um período mínimo de 400 dias ou de 9.600horas de funcionamento do motor.