

Aplicação em gerador
de energia

MANUAL DE REPARAÇÕES

NEF 4 - 6 BOMBA MECÂNICA E COMMON RAIL

Edição Maio 2009 - Versão 2







Serie NEF

ADVERTÊNCIA

A presente documentação constitui somente um suporte didático.
Pela natureza e constante evolução do produto, algum conteúdo desta publicação poderá estar desatualizado.
Para intervenções e reparações referir-se ao manual de reparações.
A FPT declina de qualquer responsabilidade por erros eventuais de omissão causados por operações ou intervenções erradas nos motores.

DOCUMENTAÇÃO DIDÁTICA NÃO SUJEITA A ATUALIZAÇÕES

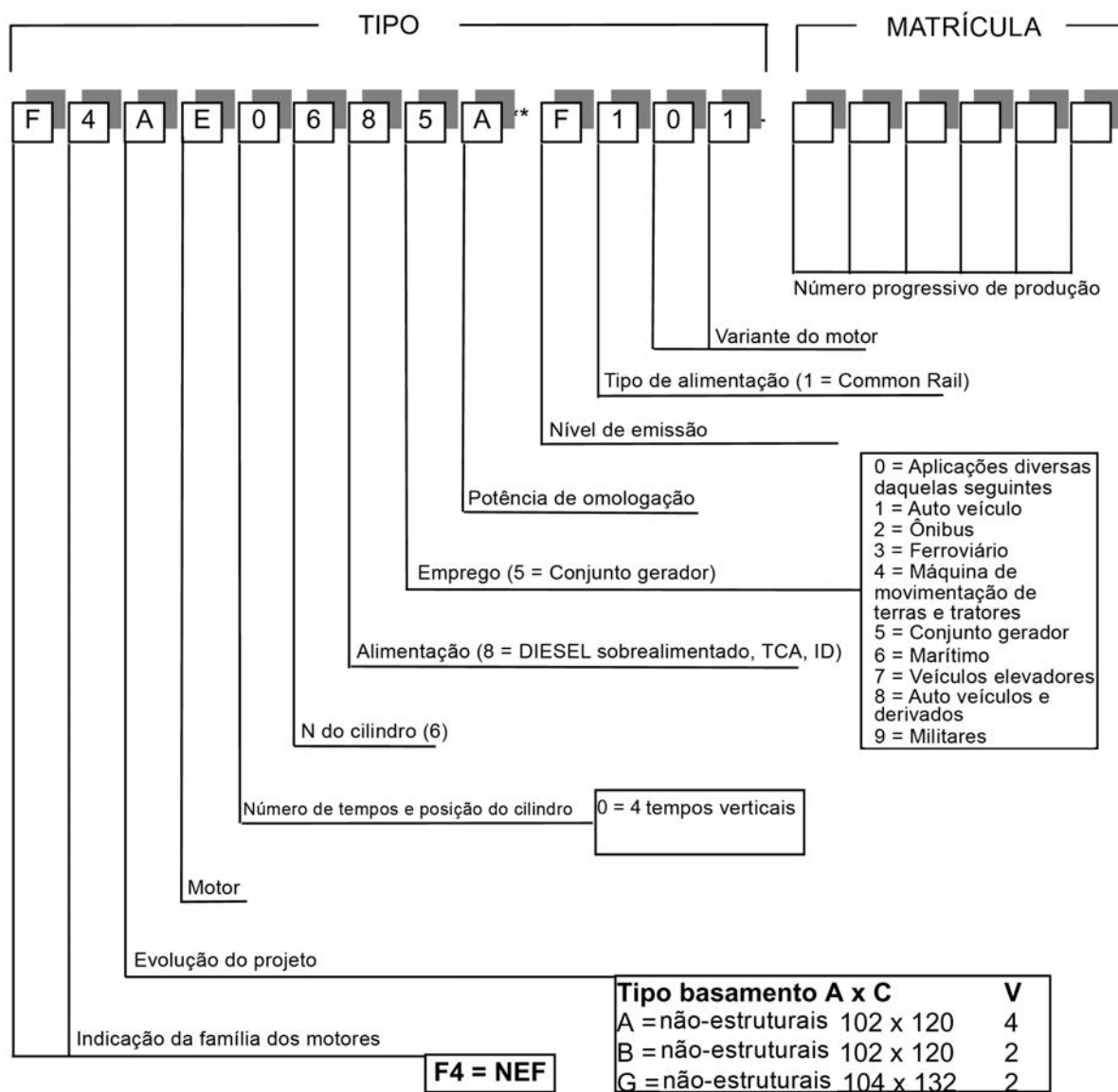


ÍNDICE

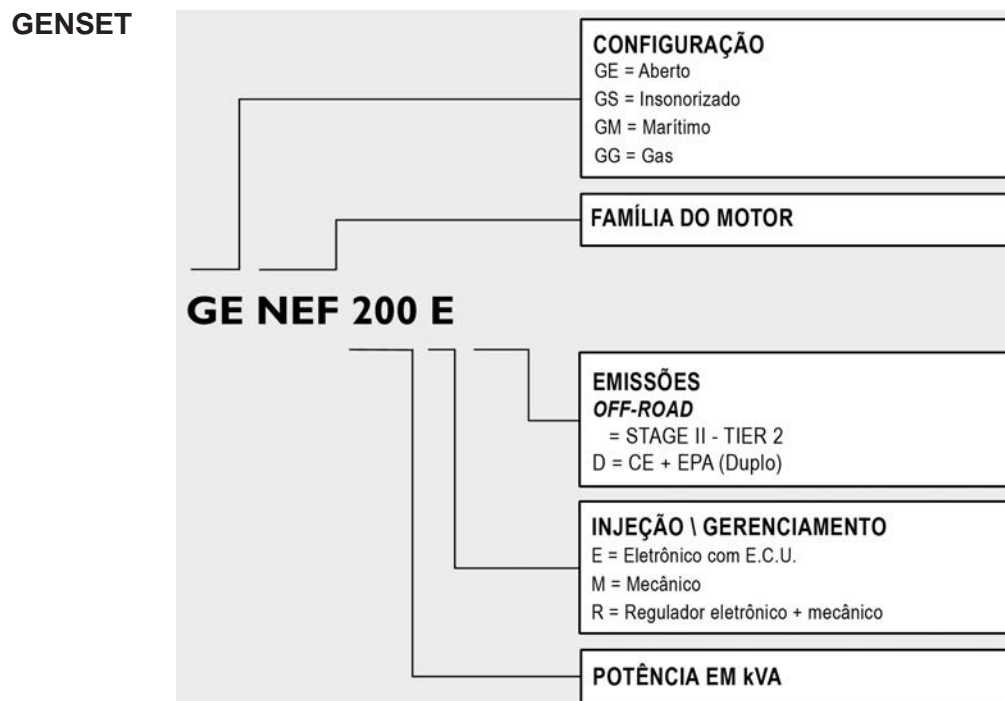
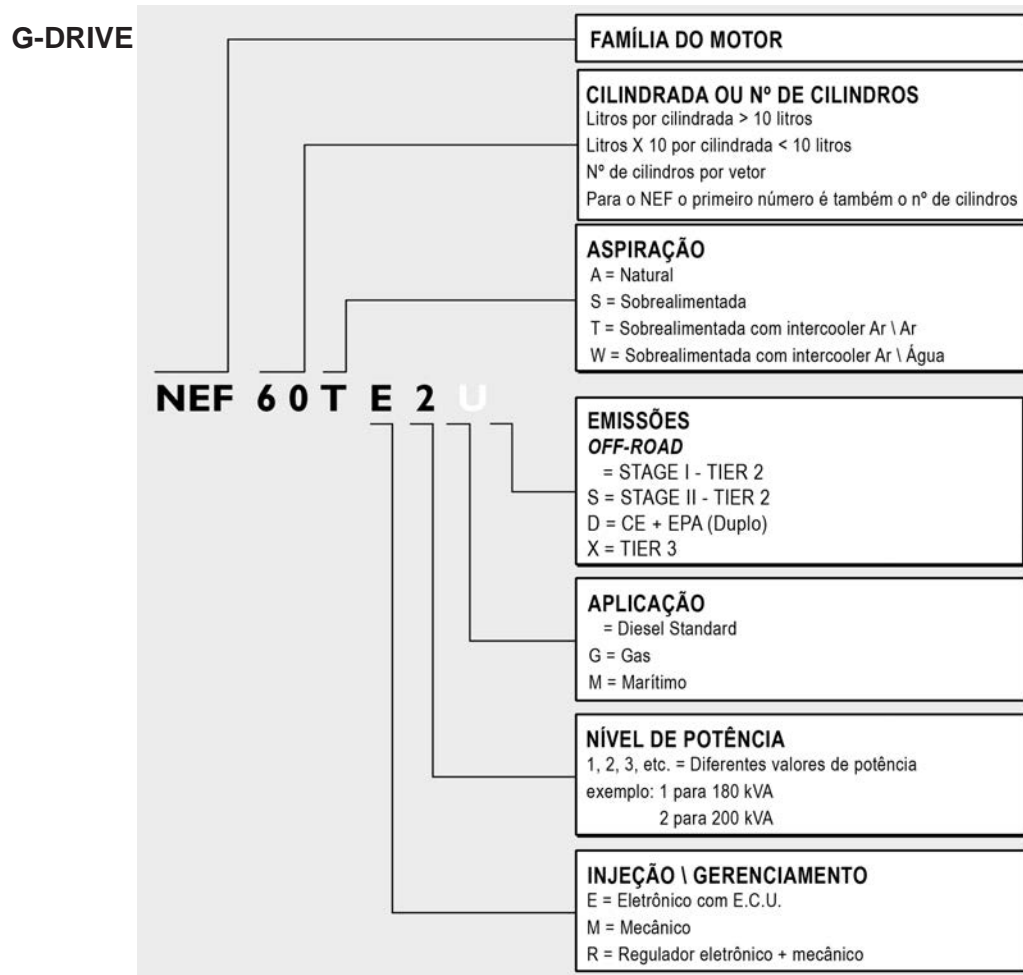
página

CODIFICAÇÃO TÉCNICA	6
CODIFICAÇÃO COMERCIAL	7
RELAÇÃO ENTRE CODIFICAÇÃO TÉCNICA E COMERCIAL.....	8
CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	9
CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DO MOTOR F4GE.....	12
CARACTERÍSTICAS GERAIS DO MOTOR F4GE.....	13
CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DO MOTOR F4AE.....	17
CARACTERÍSTICAS GERAIS DO MOTOR F4AE.....	18
GENERALIDADES	20
WALK-AROUND - MOTORI F4GE	21
WALK-AROUND - MOTORI F4AE	23
DESCRIÇÃO DOS PRINCIPAIS COMPONENTES MECÂNICOS DO MOTOR BLOCO. .	25
LUBRIFICAÇÃO - MOTORES F4GE	41
LUBRIFICAÇÃO- MOTORES F4AE.....	42
PRINCIPAIS COMPONENTES DA INSTALAÇÃO DE LUBRIFICAÇÃO	43
REFRIGERAÇÃO.....	49
SUPERALIMENTAÇÃO	52
SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO INJEÇÃO COM BOMBA MECÂNICA ROTATIVA - MOTORES F4GE.	53
PRINCIPAIS COMPONENTES MECÂNICOS DA INSTALAÇÃO DE ALIMENTAÇÃO DE COMBUSTÍVEL -MOTORES F4GE.	54
SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO A INJEÇÃO ELETRÔNICA DE ALTA PRESSÃO (COMMON RAIL) MOTORES F4AE.....	61
ESQUEMA DA INSTALAÇÃO DA ALIMENTAÇÃO DO COMBUSTÍVEL.....	64
PRINCIPAIS COMPONENTES MECÂNICOS DA INSTALAÇÃO DA ALIMENTAÇÃO DE COMBUSTÍVEL - MOTOR F4AE.....	65
PRINCIPAIS COMPONENTES ELÉTRICOS E ELETRÔNICOS COM BOMBA ROTATIVA MOTORES F4GE.	80
CENTRAL DE INTERFACE COM O MOTOR - QUADRO DE CONTROLE.....	88
PRINCIPAIS COMPONENTES ELÉTRICOS E ELETRÔNICOS COM D0 SISTEMA EDC7 - MOTOR F4AE.....	95
CENTRAL ELETRÔNICA EDC7	96
SENSORES.....	102
DIAGNOSE.....	114
DADOS DA FOLGA DE MONTAGEM - MOTOR F4GE.....	144
DADOS DA FOLGA DE MONTAGEM - MOTOR F4AE.....	150
ESQUEMA ELÉTRICO EDC7 LADO MOTOR	156
ESQUEMA ELÉTRICO CENTRAL EDC7 INTERFACE MOTOR / QUADRO	157
ESQUEMAS ELÉTRICOS DO CONJUNTO GERADOR	159
ESQUEMAS DA FIAÇÃO.....	184

CODIFICAÇÃO TÉCNICA



CODIFICAÇÃO COMERCIAL



RELAÇÃO ENTRE CODIFICAÇÃO TÉCNICA E CODIFICAÇÃO COMERCIAL

Codificação Técnica	Codificação comercial
F4GE0405A*F600	-
F4GE0405B*F600	-
F4GE0455A*F600	-
F4GE0455B*F600	-
F4GE0455C*F600	-
F4GE0485A*F600	-
F4GE0485C*F600	-
F4GE0655B*B600	GE NEF 125M
F4GE0685D*F601	GE NEF 130M
F4GE0685B*F601	GE NEF 160M

Serie NEF

CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

SIGLA MOTOR: NEF60 TE2

Característica elétrica

FREQUÊNCIA DE TRABALHO	50 Hz		60 Hz	
CONDIÇÃO DE USO	PRIME	STAND-BY	PRIME	STAND-BY
Potência nominal kWm	175	193	195	215

Serviço de acordo com ISO 8528 – Condição standard de referência: Temperatura do ar de admissão 25°C; 1000 mbar; 30% umidade relativa – Potência $a \cos\phi 0,8$.

SIGLA MOTOR: NEF45 SM1 - F4GE0455A*F600

Característica elétrica

FREQUÊNCIA DE TRABALHO	50 Hz		60 Hz	
CONDIÇÃO DE USO	PRIME	STAND-BY	PRIME	STAND-BY
Potência nominal kWm	53,5	59	59	65

Serviço de acordo com ISO 8528 – Condição standard de referência: Temperatura do ar de admissão 25°C; 1000 mbar; 30% umidade relativa – Potência a $\cos\phi 0,8$.

SIGLA MOTOR: NEF45 TM1 - F4GE0485A*F600

Característica elétrica

FREQUÊNCIA DE TRABALHO	50 Hz		60 Hz	
CONDIÇÃO DE USO	PRIME	STAND-BY	PRIME	STAND-BY
Potência nominal kWm	77	85	86	95

Serviço de acordo com ISO 8528 – Condição standard de referência: Temperatura do ar de admissão 25°C; 1000 mbar; 30% umidade relativa – Potência a $\cos\phi 0,8$.

CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

SIGLA MOTOR: NEF67 TM3 - F4GE0685B*F601

Característica elétrica

FREQUÊNCIA DE TRABALHO	50 Hz		60 Hz	
CONDIÇÃO DE USO	PRIME	STAND-BY	PRIME	STAND-BY
Potência nominal kWm	138	152	150	165

Serviço de acordo com ISO 8528 – Condição standard de referência: Temperatura do ar de admissão 25°C; 1000 mbar; 30% umidade relativa – Potência a $\cos\phi$ 0,8.

SIGLA MOTOR: NEF45 SM1 - NEF67 SM1 - F4GE0685B*B600

Característica elétrica

FREQUÊNCIA DE TRABALHO	50 Hz		60 Hz	
CONDIÇÃO DE USO	PRIME	STAND-BY	PRIME	STAND-BY
Potência nominal kWm	110	121	126	138

Serviço de acordo com ISO 8528 – Condição standard de referência: Temperatura do ar de admissão 25°C; 1000 mbar; 30% umidade relativa – Potência a $\cos\phi$ 0,8.

SIGLA MOTOR: NEF45 TM1 - NEF67 TM2 - F4GE0685B*F601

Característica elétrica

FREQUÊNCIA DE TRABALHO	50 Hz		60 Hz	
CONDIÇÃO DE USO	PRIME	STAND-BY	PRIME	STAND-BY
Potência nominal kWm	114	125	127	140

Serviço de acordo com ISO 8528 – Condição standard de referência: Temperatura do ar de admissão 25°C; 1000 mbar; 30% umidade relativa – Potência a $\cos\phi$ 0,8.

Serie NEF

CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

SIGLA MOTOR: NEF67 TM3 - F4GE0685B*F601

Característica elétrica

FREQUÊNCIA DE TRABALHO	50 Hz		60 Hz	
CONDIÇÃO DE USO	PRIME	STAND-BY	PRIME	STAND-BY
Potência nominal kWm	138	152	150	165

Serviço de acordo com ISO 8528 – Condição standard de referência: Temperatura do ar de admissão 25°C; 1000 mbar; 30% umidade relativa – Potência $a\cos\phi 0,8$.



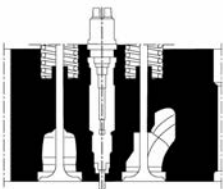
Prime Power (PRP/ISO 8528-I par. 13.3.2)

O Prime Power é a máxima potência disponível com cargas variáveis por um número de horas ilimitado. A potência média requisitável durante um período de 24 h de funcionamento não deve ultrapassar os 80% da prime power declarada entre os intervalos de manutenção prescritos e nas condições ambientais padrão. É admitida uma sobrecarga de 10% para 1 hora a cada 12 horas de funcionamento.

Stand-by Power (ISO 3046 FUEL STOP POWER)

É a potência máxima disponível para um período de 500 horas/ano com um fator de carga médio de 90% da potência stand-by declarada. Não é admitido nenhum tipo de sobrecarga para esta utilização.

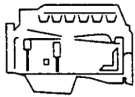


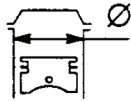
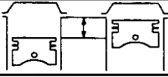
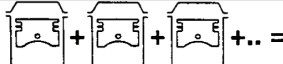







CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DO MOTOR F4GE

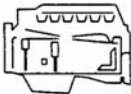
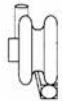


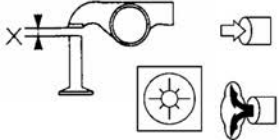
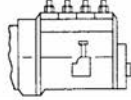

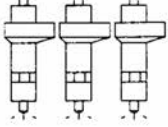
A	4 cilindros		6 cilindros	
B	F4GE0455A*F600	F4GE0485A*F600	F4GE0685D*F601	F4GE0685B*F601
C				
D	4500		6700	
E	Injeção direta			
F				
G	Bomba ROTATIVA STANADYNE DB4			
	T.C.A. (Sobrealimentado com intercooler)			
	Não-estruturais			

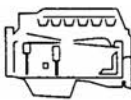

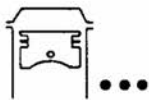
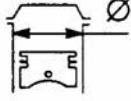
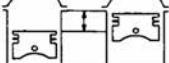
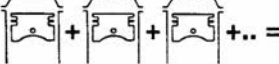







Legenda:

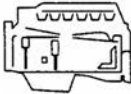
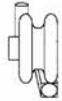


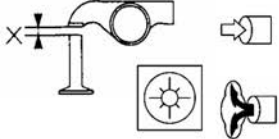
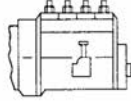

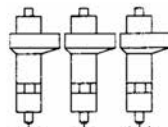


- A Tipo de motor
- B Número de cilindros
- C Cilindrada total
- D Tipo de injeção
- E Sistema de injeção
- F Sistema de alimentação de ar
- G Tipo de bloco do motor

CARACTERÍSTICAS GERAIS DO MOTOR F4GE

 MOTOR BASE	4 CILINDROS		
	F4GE0455A*F600	F4GE0485A*F600	
 Ciclo Alimentação Injeção	Diesel 4 tempos Sobrealimentação com intercooler Direta		
 Número de cilindros	4 em linha		
 Diâmetro mm	104		
 Curso mm	132		
 Cilindrata total cm ³	4500		
 Taxa de compressão	17,5 : 1		
  Potência em trabalho kW (CV) Giri/min.	74 (100) 1500	98 (133) 1500	110 (150) 1800
  Torque em trabalho Nm Giri/min	471 (48) 1500	624 (64) 1500	- -
 Marcha lenta mínima Giri/min	-		
 Marcha lenta máxima Giri/min	-		

 MOTOR BASE	4 CILINDROS	
	F4GE0455A*F600	F4GE0485A*F600
 SOBREALIMENTAÇÃO Turbocompressor tipo:	Sem intercooler com injeção máxima	Com intercooler com injeção máxima
	HOLSET Hx25	HOLSET Hx27w
  LUBRIFICAÇÃO Pressão de óleo com motor quente marcha lenta mínima bar marcha lenta máxima bar	Forçada mediante bomba de engrenagens, válvula limitadora de pressão, filtro de óleo	
	0,70 3,50	
ARREFECIMENTO Comando bomba d'água Termostato: Início da abertura °C	Com líquido	
	Mediante correia	
	81 ± 2	
 A frio { mm X { mm	0,25 ± 0,05	
	0,50 ± 0,05	
 ALIMENTAÇÃO Injeção Tipo: rotativa	STANADYNE DB4	
 Pulverizador tipo	DSL A 145 P	
	1 – 3 – 4 – 2	

 MOTOR BASE	6 CILINDROS		
	F4GE0685D*F601	F4GE0685B*F601	
 Ciclo Alimentação Injeção	Diesel a 4 tempos Sem intercooler com injeção direta Com intercooler com injeção direta Direta		
 Número de cilindros	6 em linha		
 Diâmetro mm	104		
 Curso mm	132		
 +.. = Cilindrada total cm ³	6700		
 Taxa de compressão	17,5 : 1		
  Potência em trabalho kW Giri/min.	130 (179)	156 (212)	110 (150)
  Torque em trabalho Nm Giri/min	796 (81)	969 (99)	- -
 Marcha lenta mínima Giri/min	-		
 Marcha lenta máxima Giri/min	-		

 MOTOR BASE	6 CILINDROS							
	F4GE0685D*F601	F4GE0685B*F601						
 SOBREALIMENTAÇÃO Turbocompressor tipo:	Sem intercooler com injeção direta	Com intercooler com injeção direta						
	HOLSET Hx35w							
  LUBRIFICAÇÃO Pressão de óleo com motor quente marcha lenta mínima bar marcha lenta máxima bar	Forçada mediante bomba de engrenagens válvula limitadora de pressão, filtro de óleo							
	0,70 3,50							
ARREFECIMENTO Comando bomba d'água Termostato: Início da abertura °C	Com líquido Mediante correia 81 ± 2							
 A frio <table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="font-size: 2em;">{</td> <td style="padding: 0 5px;">mm</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 2em;">X</td> <td style="padding: 0 5px;">}</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 2em;">{</td> <td style="padding: 0 5px;">mm</td> </tr> </table>	{	mm	X	}	{	mm	0,20 ÷ 0,30 0,45 ÷ 0,55	
{	mm							
X	}							
{	mm							
 ALIMENTAÇÃO Injeção Tipo: rotativa	STANADYNE DB4							
 Pulverizador tipo	DSL A 145 P							
 Ordem de ignição	1 – 5 – 3 – 6 – 2 – 4							
  Pressão de injeção bar	250 – 1450							

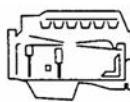
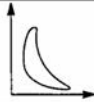

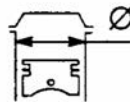
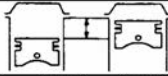
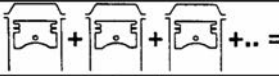

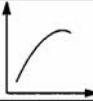



CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DO MOTOR F4AE





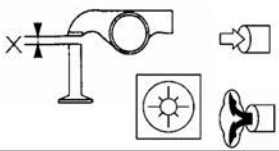
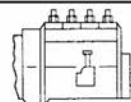

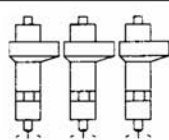


A	6 cilindros F4AE0685A*F101
	
C	6700
	215 kW
D	1800 giri/min.
E	Injeção direta
	 000863t
F	Bomba ROTATIVA STANADYNE DB4
G	T.C.A.
	(Sobrealimentado com intercooler)
H	Não-estruturais

Legenda:

- A Tipo de motor
- B Número de cilindros
- C Cilindrada total
- D Tipo de injeção
- E Sistema de injeção
- F Sistema de alimentação de ar
- G Tipo de bloco do motor

CARACTERÍSTICAS GERAIS DO MOTOR F4AE

	MOTOR BASE		6 CILINDROS
			F4AE0685A*F101
	Ciclo		Diesel a 4 tempos
	Alimentação		Sobrealimentado com intercooler
	Injeção		Direta
	Número de cilindros		6 em linha
	Diâmetro	mm	104
	Curso	mm	120
	+.. = Cilindrada total	cm ³	6700
	Taxa de compressão		17,5 : 1
	Potência em trabalho kW		215
		Giri/min.	1800
	Torque em trabalho Nm		1140
		Giri/min	1800
	Marcha lenta mínima	Giri/min	-
	Marcha lenta máxima	Giri/min	-

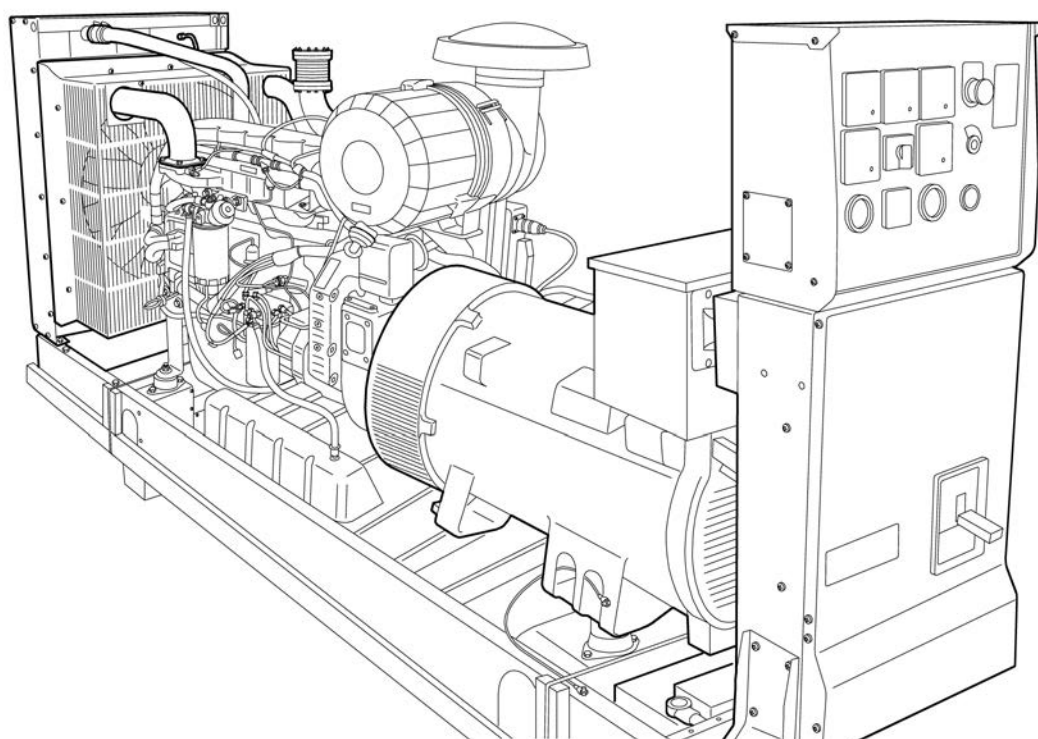
	MOTOR BASE	6 CILINDROS
		F4AE0685A*F101
	SOBREALIMENTAÇÃO Turbocompressor tipo:	Com intercooler HOLSET HX 35 W
 	LUBRIFICAÇÃO Pressão de óleo com motor quente marcha lenta mínima bar marcha lenta máxima bar	Forçada mediante bomba de engrenagens válvula limitadora de pressão, filtro de óleo
		1,2 3,8
ARREFECIMENTO Comando bomba d'água Termostato: Início da abertura °C		Com líquido
		Mediante correia
		81 ± 2
	A frio X { mm X { mm	0,20 ÷ 0,30
		0,45 ÷ 0,55
	ALIMENTAÇÃO Injeção tipo Bosch	Common Rais de alta pressão Central EDC7
	Injetor	Eletroinjeter
	Ordem de ignição	1 – 5 – 3 – 6 – 2 – 4
 	Pressão de injeção bar	250 – 1450

GENERALIDADES

A nova família de motores F4 é o fruto do projeto nascido do acordo entre alguns dos mais importantes fabricantes mundiais do setor: IVECO - CNH - CUMMINS, para atender às novas e maiores exigências expectativas do cliente e às modificadas normas de segurança ambiental.

A aplicação do gerador de corrente prevê tanto soluções com motores NEF com bomba mecânica Stanadyne a duas válvulas por cilindro quanto soluções com motores NEF common rail a 4 válvulas por cilindro.

Vista do motor com gerador



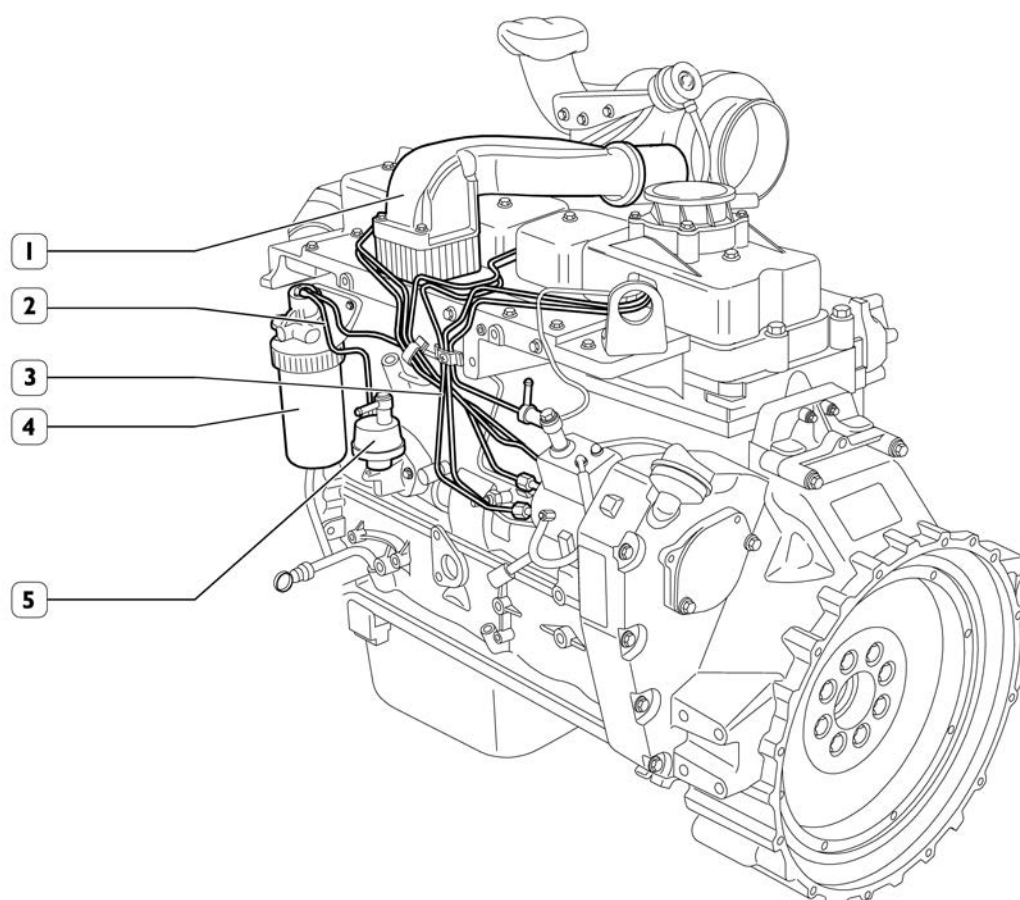
0051073t

Serie NEF



WALK-AROUND - MOTOR F4GE

Vista 3/4



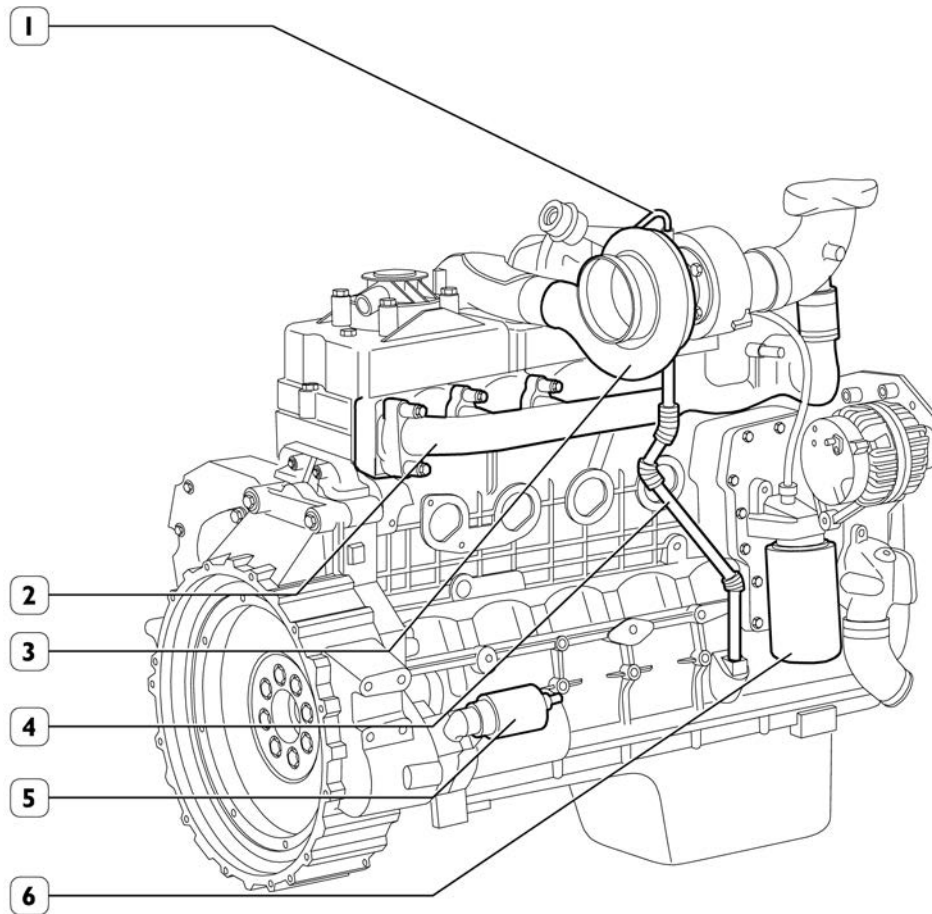
108987

Versão 4 cilindros

Legenda

1. Coletor de aspiração
2. Tubulação de combustível
3. Tubulações da bomba de injeção
4. Filtro de combustível
5. Bomba de sucção.

Vista 3/4



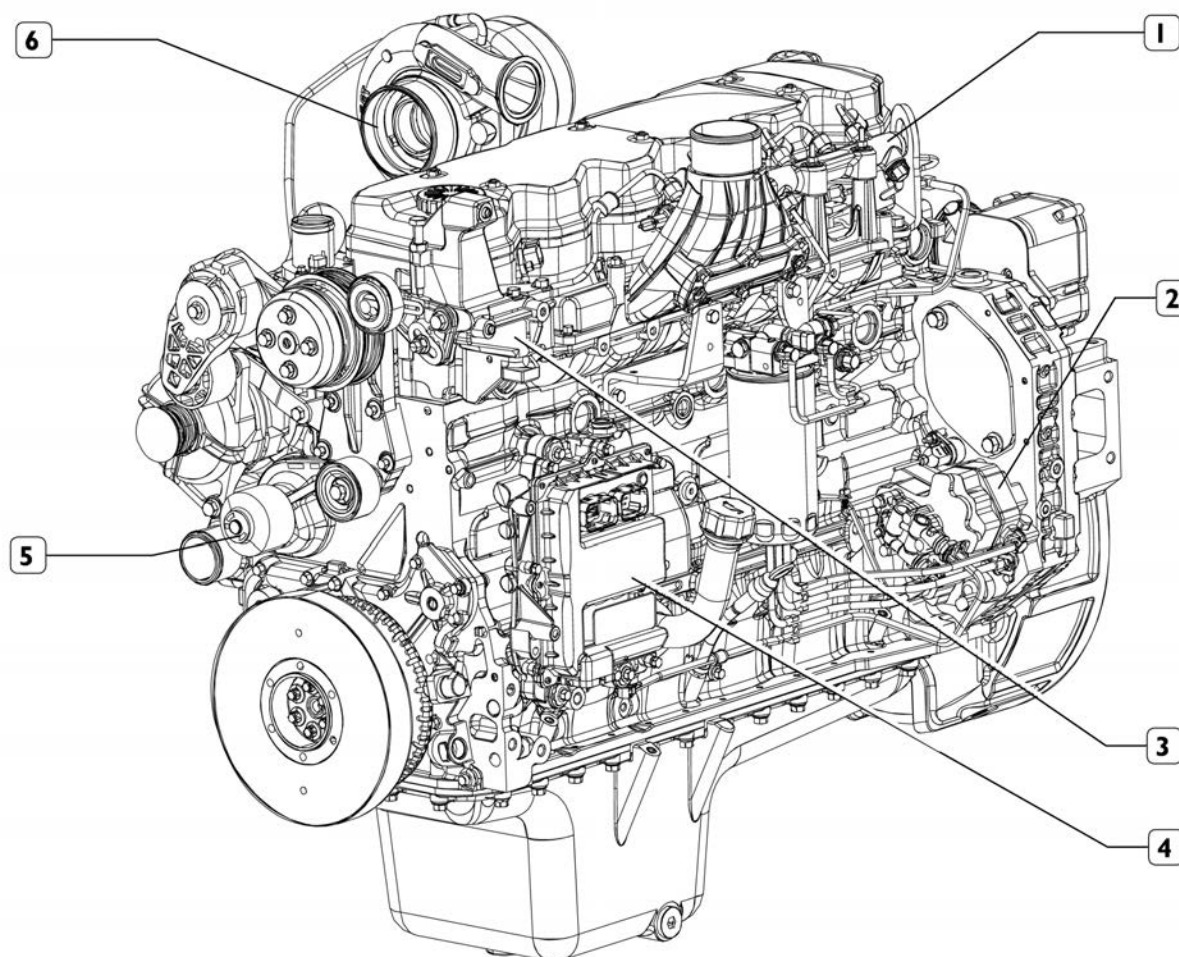
108988

Legenda

1. Tubulação de envio de óleo para a turbina
2. Coletor de descarga
3. Turbina
4. Tubulação de retorno de óleo para a turbina
5. Motor de partida
6. Filtro de óleo

WALK-AROUND - MOTOR F4AE

Vista 3/4

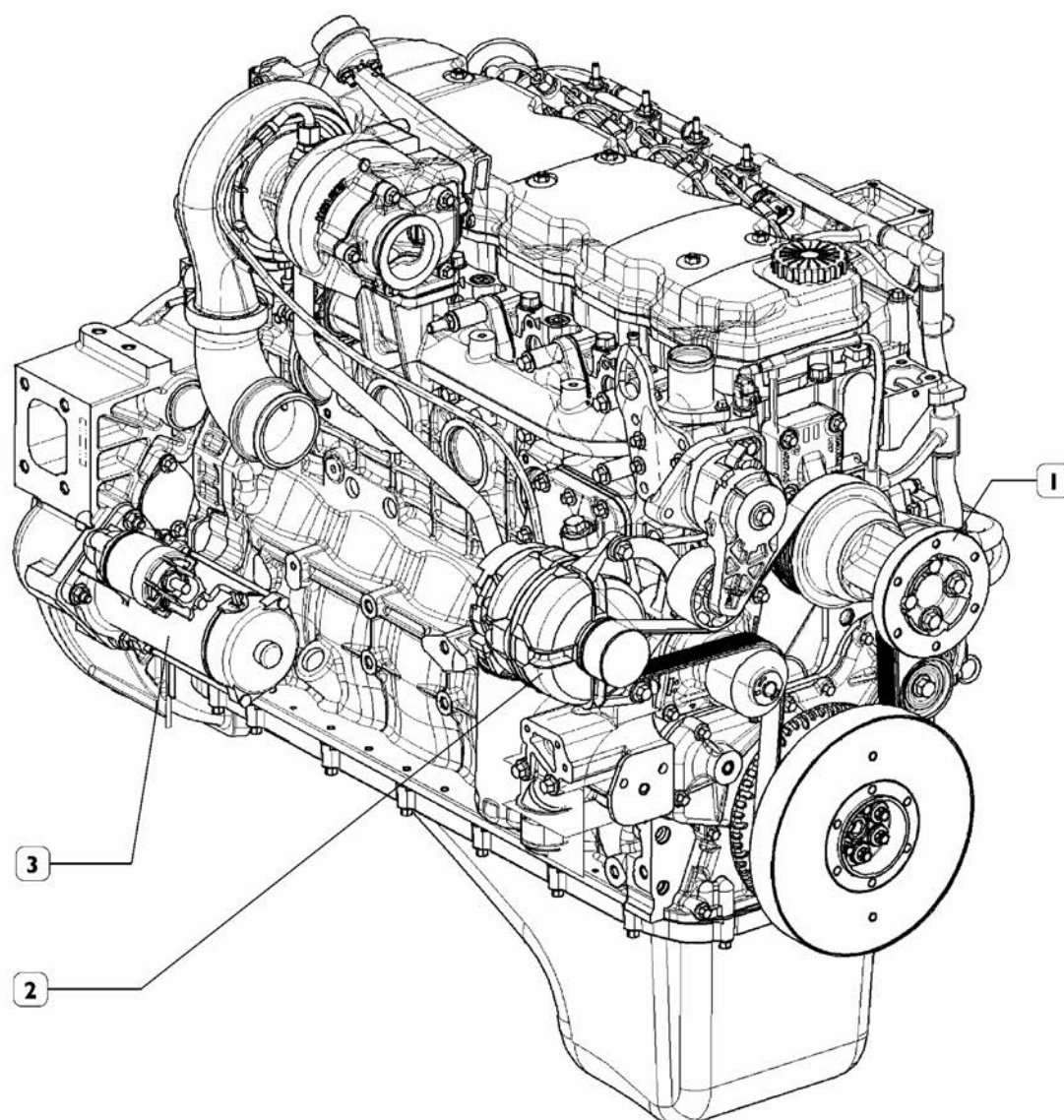


00513741

Legenda

1. Common rail
2. Bomba de alta pressão com bomba de alimentação
3. Coletor de aspiração
4. Central eletrônica
5. Bomba d'água
6. Turbina

Vista 3/4



051373t

Legenda

1. Flange de fixação do ventilador
2. Alternador
3. Motor de partida

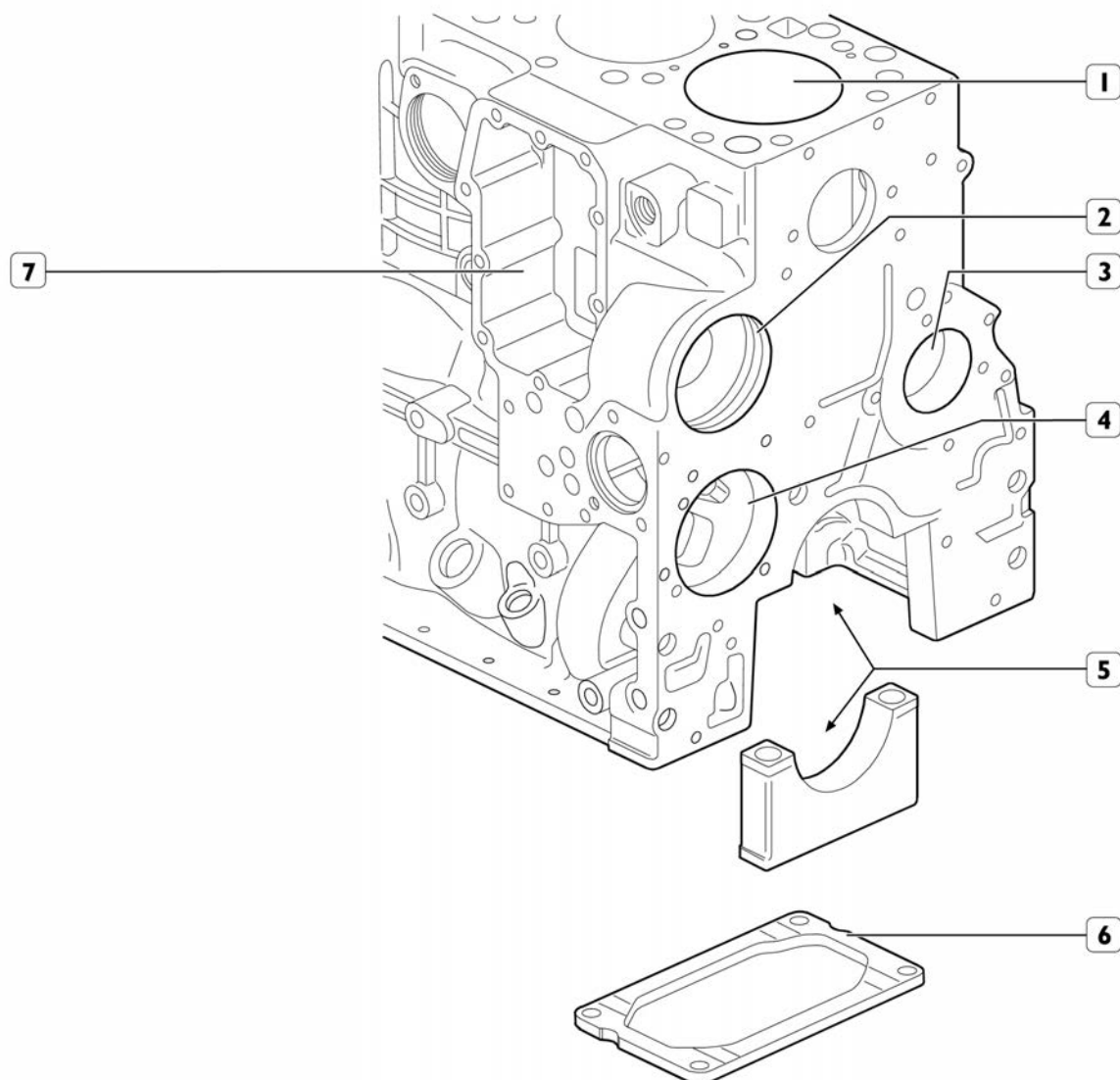
Serie NEF

DESCRIÇÃO DOS PRINCIPAIS COMPONENTES MECÂNICOS DO MOTOR BLOCO

O bloco é uma estrutura em gusa na qual são construídas as camisas dos cilindros 1, os mancais fixos 5 e as sedes: para a bucha da árvore da distribuição 3 e para as válvulas, para o trocador de calor água/óleo 7, para a bomba d'água 2 e para a bomba de óleo 4.

Além disto, são construídas as câmaras de circulação do líquido de arrefecimento e os canais para o circuito de lubrificação dos vários órgãos.

A chapa 6, aplicada na parte inferior do bloco, fornece uma maior resistência às solicitações.



86605

ÁRVORE DE MANIVELAS (VERSÃO 6 CILINDROS)

A árvore de manivelas é de aço.

Apoia-se em 7 suportes. Estes são endurecidos com têmpera a indução.

Em seu interior estão construídos os canais para a passagem do óleo para a lubrificação.

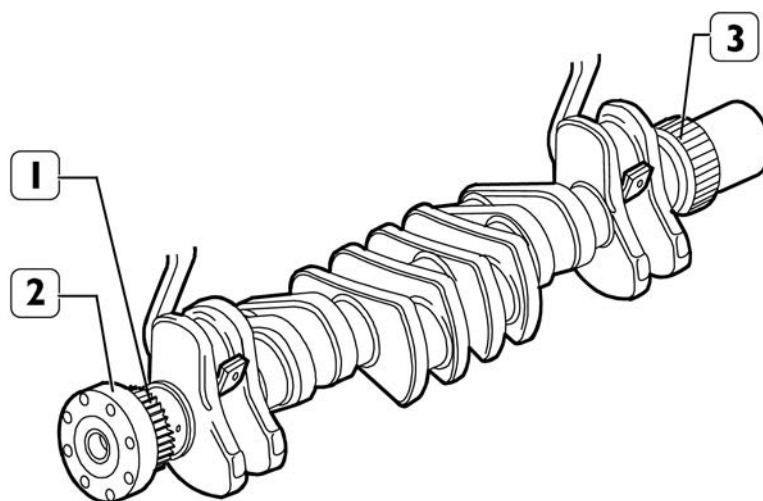
Na extremidade dianteira estão encaixadas a engrenagem de comando da bomba de óleo, a roda fônica, o volante amortecedor e a polia de comando dos componentes auxiliares.

Na extremidade traseira estão encaixadas a engrenagem de comando da árvore da distribuição e o cubo de fixação do volante do motor.

Os casquilhos do mancal fixo são de aço com revestimento de liga antifricção.

Os penúltimos casquilhos do mancal fixo são dotados de encosto para conter a folga axial da árvore de manivelas.

Os componentes (1,2) montados por interferência na extremidade traseira não são substituíveis.



003196t

1. Engrenagem de comando da distribuição - 2. Cubo para fixação do volante -
3. Engrenagem de comando da bomba de óleo.

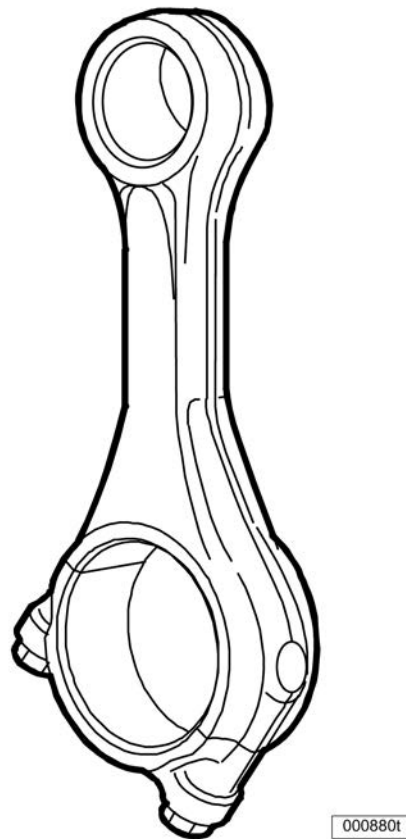
ANÉIS DE VEDAÇÃO DA ÁRVORE DE MANIVELAS

Os anéis de vedação dianteiro e traseiro são do tipo por encaixe, com vedação radial. Requerem ferramentas apropriadas para a desmontagem e a montagem como descrito no relativo parágrafo.

Serie NEF

BIELAS

Estampadas em aço, são do tipo com corte oblíquo, com separação da capa obtida com nova tecnologia (fracture split) e não por usinagem mecânica.
Os casquilhos de biela são de aço com revestimento de liga antifricção.

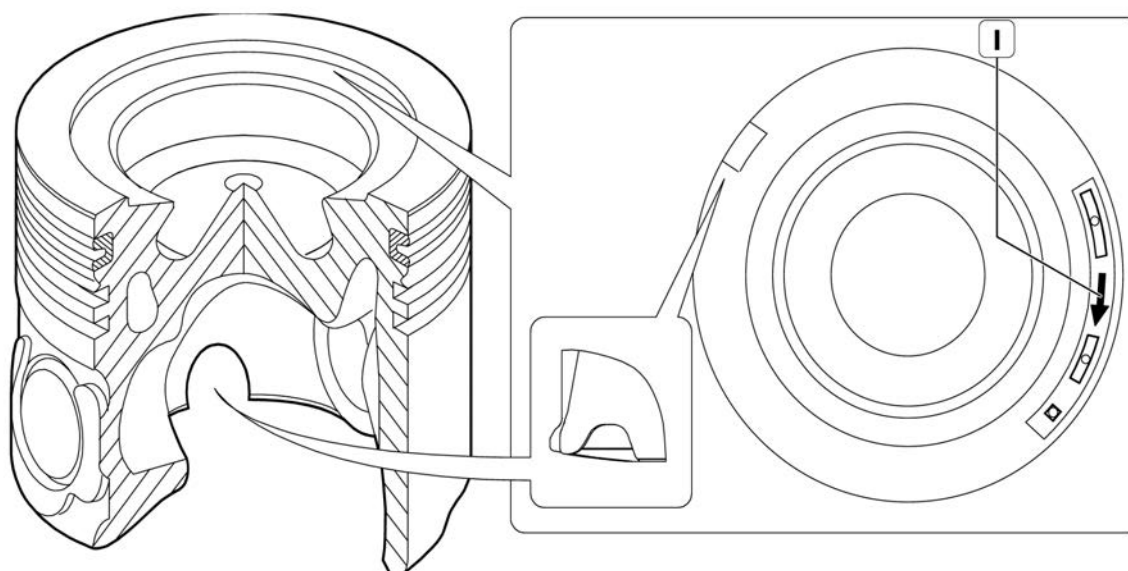


Cada biela é marcada:

- No corpo e na capa com um número indicador de seu acoplamento e o cilindro no qual é montada.
- No corpo de biela, com uma letra indicadora da classe de peso da biela montada em produção.

Em caso de substituição está disponível como reposição somente uma biela de peso intermediário utilizável em todos os motores circulantes. Em caso de substituição parcial as bielas ainda eficientes não devem ser substituídas mesmo se forem de classe diferente.

PISTÕES



004902t

Na cabeça do pistão existe a câmara de combustão de alta turbulência. A cabeça do pistão é resfriada pelo óleo do motor fornecido pelo pulverizador montado no bloco, através da câmara anular existente dentro do pistão.

As cavidades, sedes para os anéis elásticos, são três: a 1ª é obtida com um encaixe em gusa com seção trapezoidal.

Os anéis elásticos possuem funções diferentes e apresentam formas diversas.

1º anel elástico de vedação de forma trapezoidal com revestimento cerâmico.

2º anel elástico de vedação retangular torcional cônico.

3º anel com duplo carrinho raspador de óleo com mola interna.

Na cabeça do pistão está estampada a seta indicadora de seu sentido de montagem dentro da camisa do cilindro. O pistão deve ser montado com a seta voltada para o lado dianteiro do bloco.

ÁRVORE DA DISTRIBUIÇÃO (versão 6 cilindros)

A árvore da distribuição se aloja no bloco sobre 7 suportes.

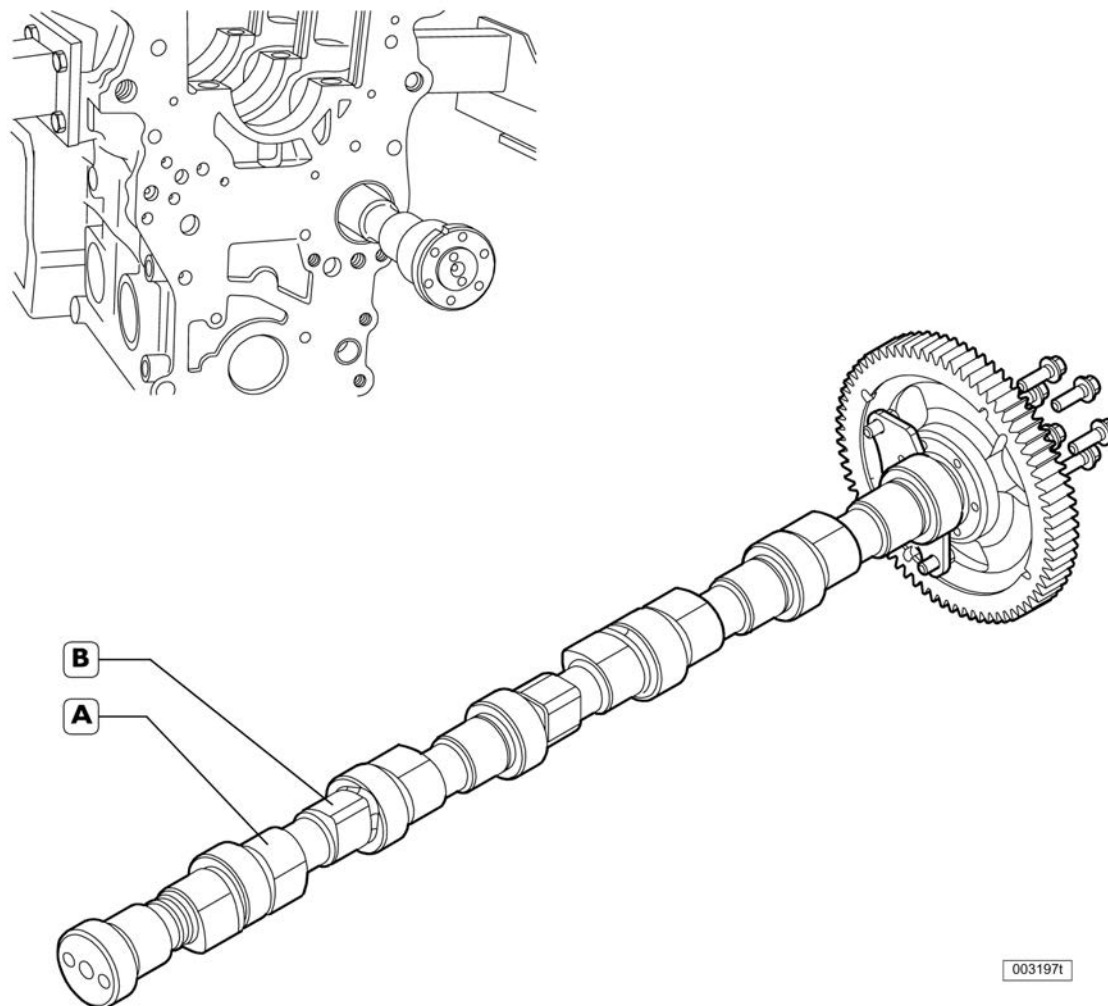
Os suportes, dianteiro e traseiro, possuem buchas de aço revestidas de material antifricção, montadas com interferência; para cada cilindro existem 2 excêntricos de comando.

A. Comando das válvulas de aspiração

B. Comando das válvulas de descarga

A árvore da distribuição é comandada diretamente pela árvore de manivelas através de engrenagens com dentes retos.

No lado traseiro da engrenagem estão colocados os entalhes para o acionamento do sensor de fase (6 + 1).



PRINCIPAIS COMPONENTES DO CABEÇOTE - MOTOR F4GE

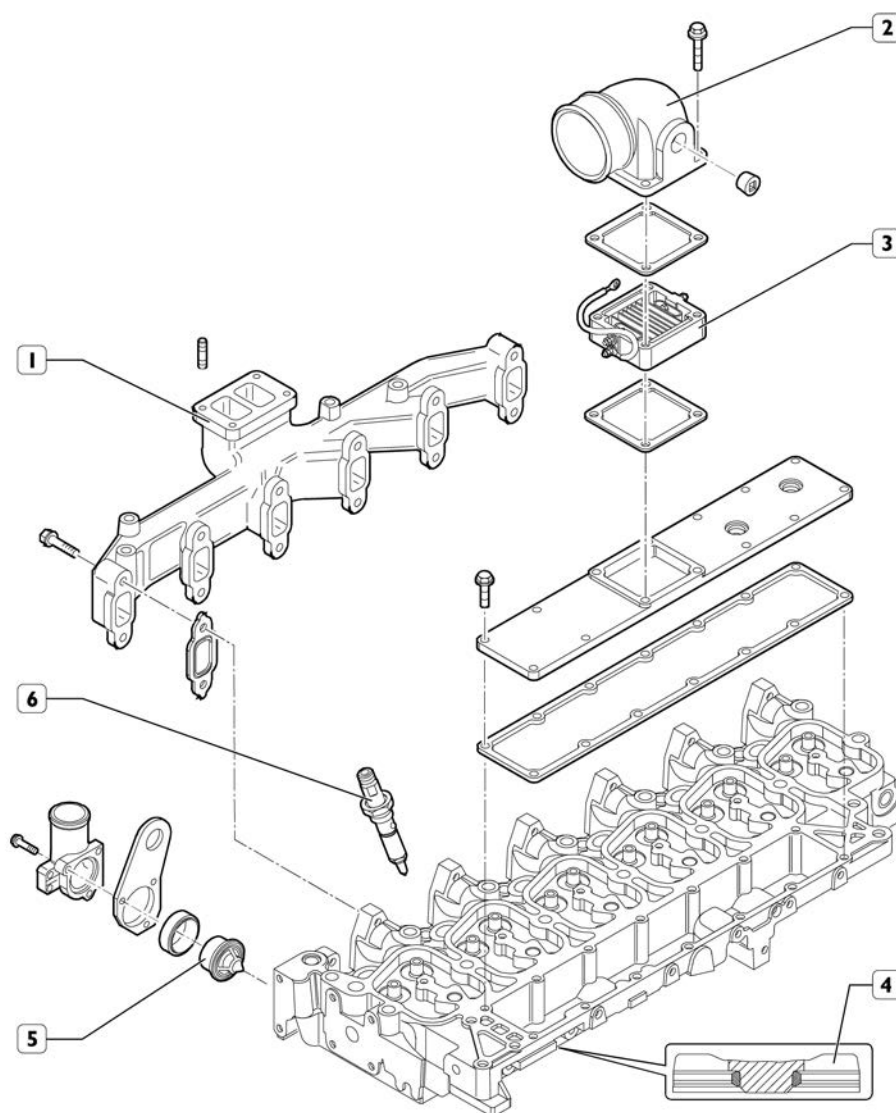
Cabeçote (versão 6 cilindros)

No cabeçote em gusa estão construídas as sedes dos seguintes componentes:

- sede das válvulas 4;
- injetor 6;
- termostato 5;

Também no cabeçote são colocados:

- coletor de descarga 1 em bloco único;
- coletor de aspiração 2 com sede para aquecedor de ar 3 para partida a frio (se presente na aplicação).

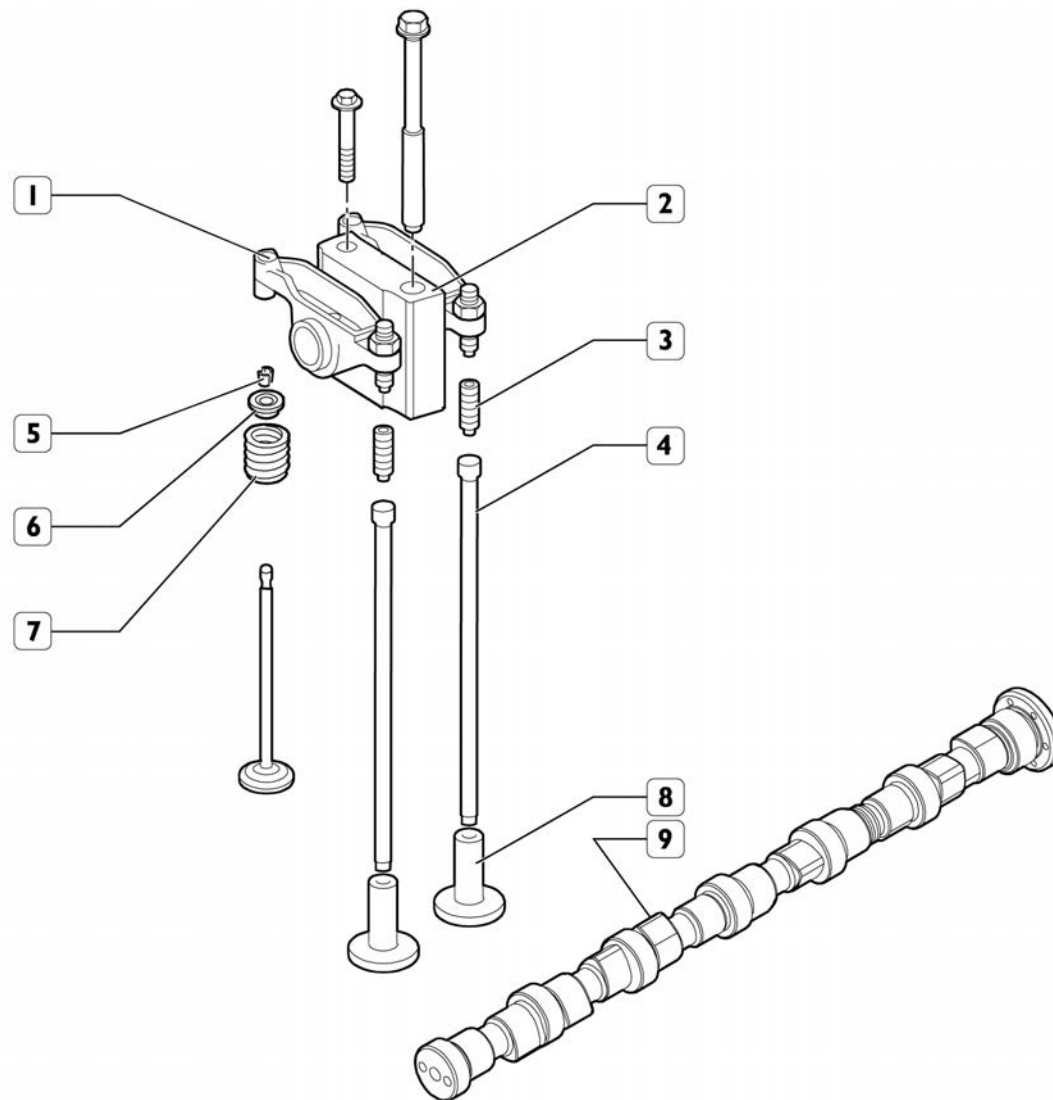


84043

Particular cabeçote com sedes das válvulas colocadas

Serie NEF

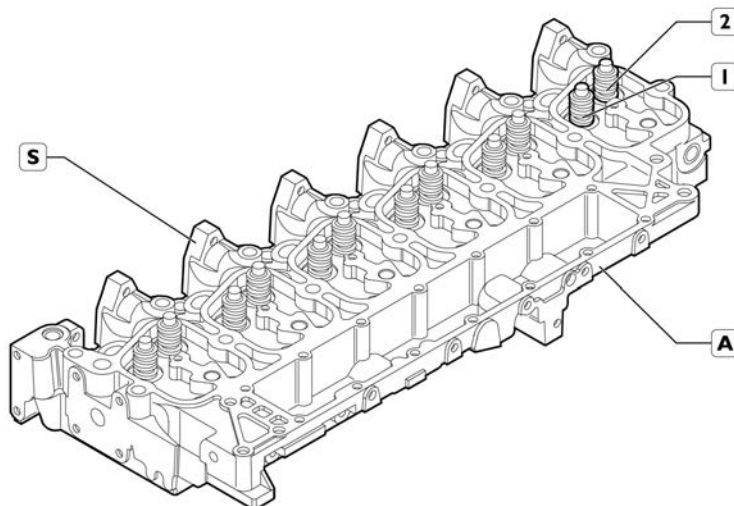
Comando das válvulas - MOTOR F4GE



84042

1. Balancim
2. Suporte do balancim
3. Parafuso de regulagem
4. Haste
5. Semicones
6. Tucho
7. Mola
8. Válvula
9. Árvore da distribuição.

Válvulas e sedes das válvulas (versão 6 cilindros)



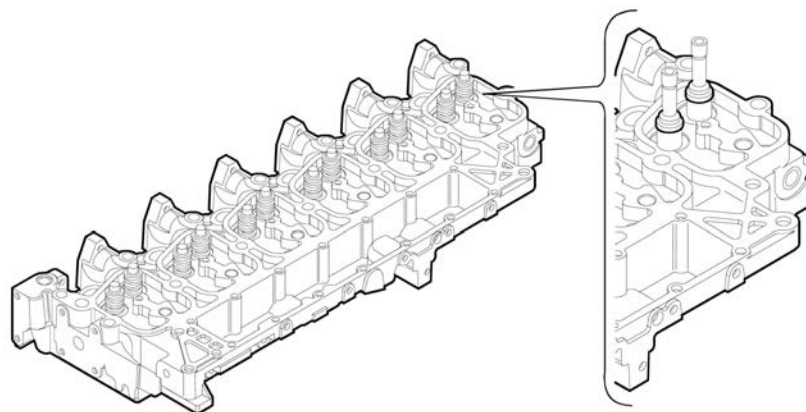
84044

- 1. Válvula de aspiração
- 2. Válvula de descarga
- A. Lado da aspiração
- S. Lado da descarga.

As sedes das válvula colocadas no cabeçote possuem uma inclinação de:

- 45° para as válvulas de descarga
- 60° para as válvulas de aspiração

As válvulas de descarga 2 possuem uma cavidade indicativa na extremidade da haste.



84045

Na figura, estão evidenciadas as guarnições de vedação de óleo montadas nas hastes das válvulas.

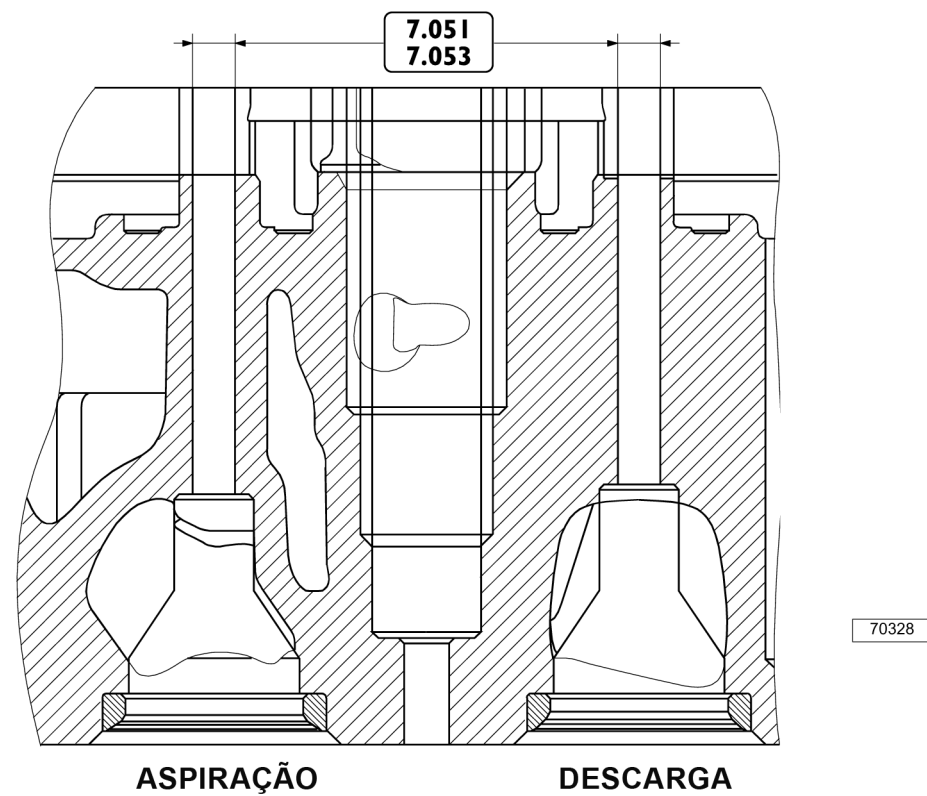
Serie NEF

Guias das válvulas

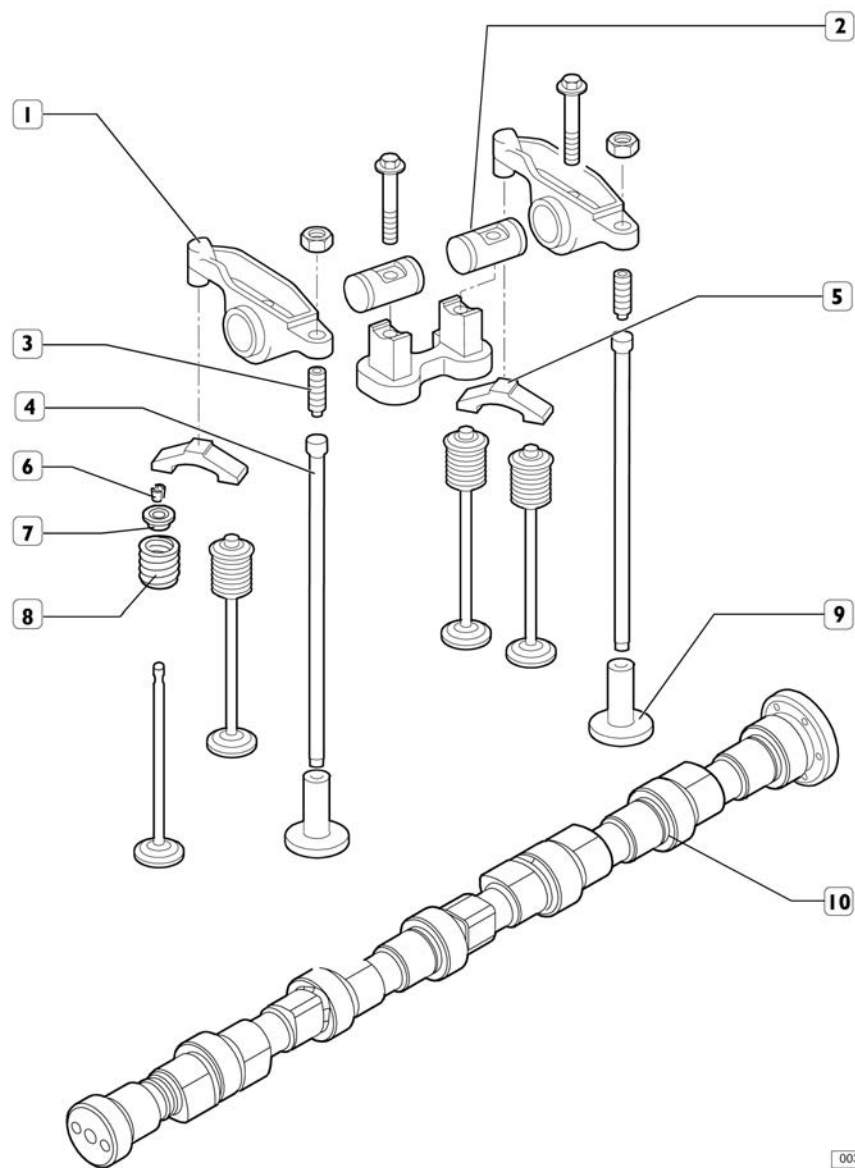
Com um micrômetro medir o diâmetro interno das guias de válvulas; este deve ser do valor indicado na figura.

Caso as sedes das válvulas não sejam restabelecidas somente com uma repassagem, é possível substituir as mesmas por aquelas fornecidas de reposição. Com a ferramenta 99305019 e prestando atenção para não impregnar o cabeçote, retirar a maior quantidade possível de material das sedes das válvulas, até que com um punção, seja possível extrair as mesmas do cabeçote.

Aquecer o cabeçote a $80^{\circ} \div 100^{\circ}\text{C}$ e, mediante um batedor adequado, montar no mesmo as novas sedes das válvulas preventivamente resfriadas. Em seguida, com a ferramenta 99305019, repassar as sedes das válvulas.



PRINCIPAIS COMPONENTES DO CABEÇOTE - MOTOR F4AE
Comando das válvulas



003198t

1. Balanci
2. Árvore
3. Parafuso de regulagem
4. Haste
5. Ponte
6. Semicones
7. Tucho
8. Mola
9. Válvula
10. Árvore da distribuição.

Serie NEF

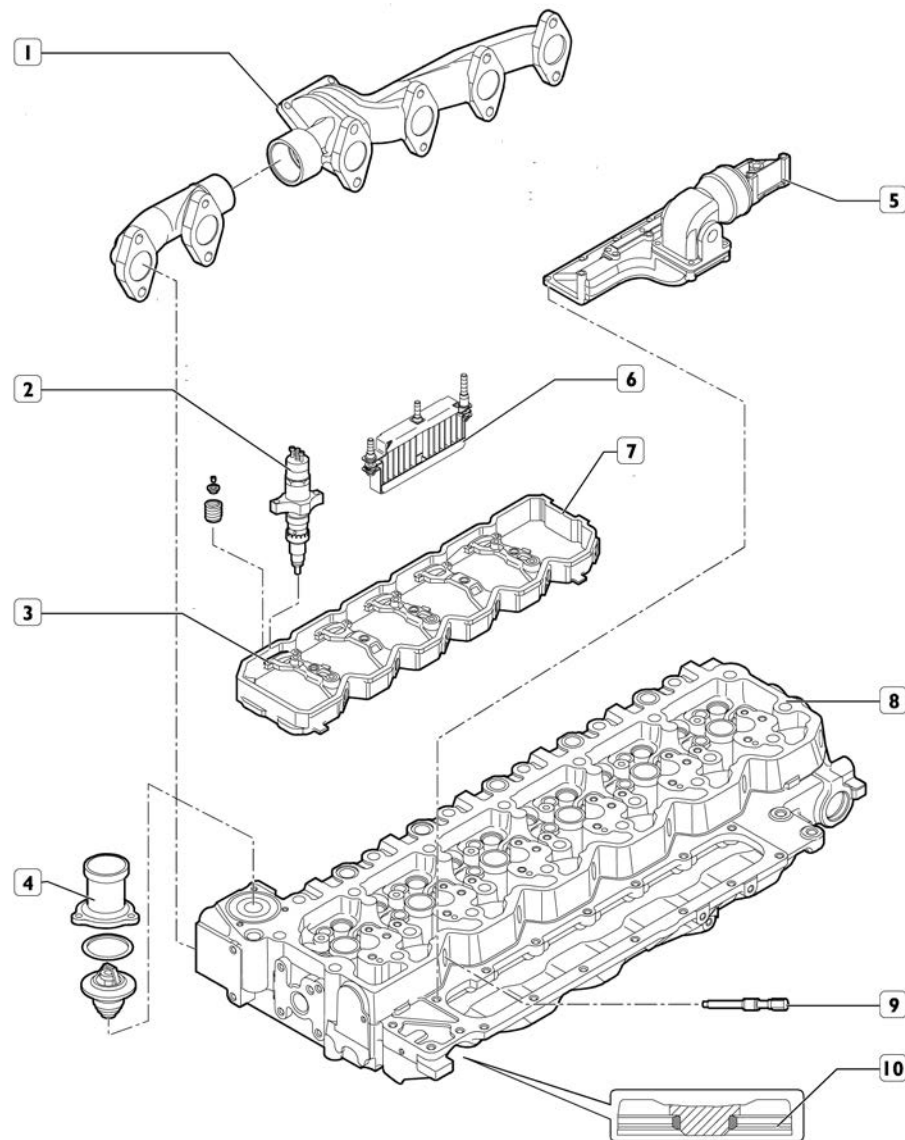
Cabeçote - Motores F4AE

No cabeçote em gusa 8 estão colocadas as sedes dos seguintes componentes:

- sedes das válvulas;
- canal para a descarga do combustível dos eletroinjetores, obtido por fusão dentro do cabeçote;
- eletroinjetores 2;
- termostato 4;
- bocal de combustível 9 para eletroinjetores;

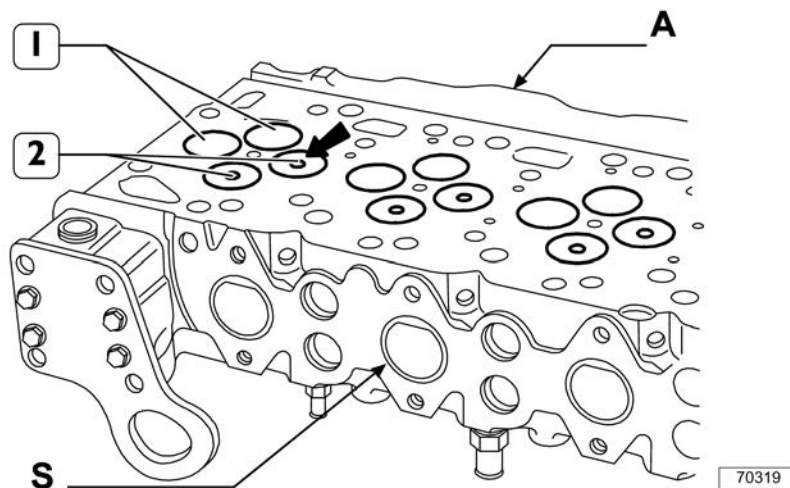
São também colocados no cabeçote:

- coletor de descarga 1 em dois blocos;
- suporte 7 para chicote dos eletroinjetores, com relativo chicote 3;
- coletor de aspiração 5 com sede para aquecedor de ar 6 para partida a frio.



86487

Válvulas e sedes das válvulas - Motores F4AE



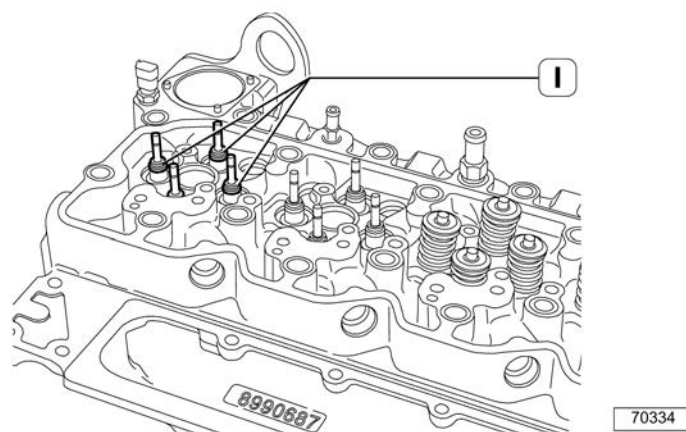
- 1. Válvulas de aspiração
- 2. Válvulas de descarga
- A. Lado da aspiração
- S. Lado da descarga

As sedes das válvulas possuem os seguintes ângulos:

45° para as válvulas de descarga

60° para as válvulas de aspiração

As válvulas de descarga 2 possuem um entalhe distintivo no centro da cabeça

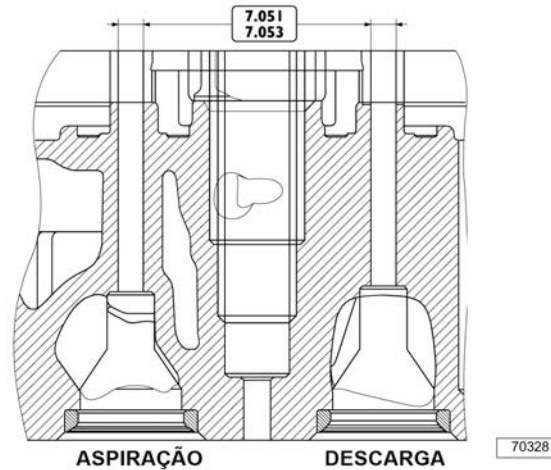


Na figura, estão evidenciadas as guarnições de vedação de óleo montadas nas hastes das válvulas.

Serie NEF

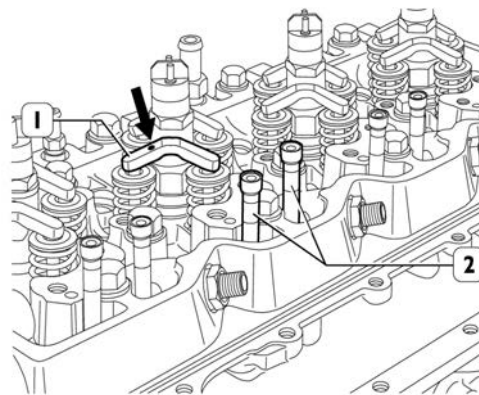
Guias das válvulas

As guias de válvulas não são colocadas.



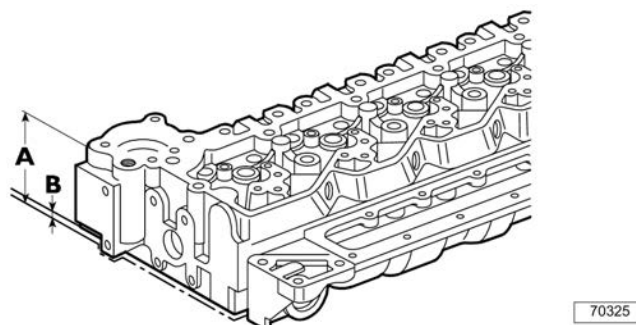
Pontes de comando das válvulas

Ao remontar o cabeçote é necessário observar o direcionamento as pontes de comando das válvulas. As pontes devem ser posicionadas com as marcas (→) voltadas em direção ao coletor de descarga.



Retífica do cabeçote

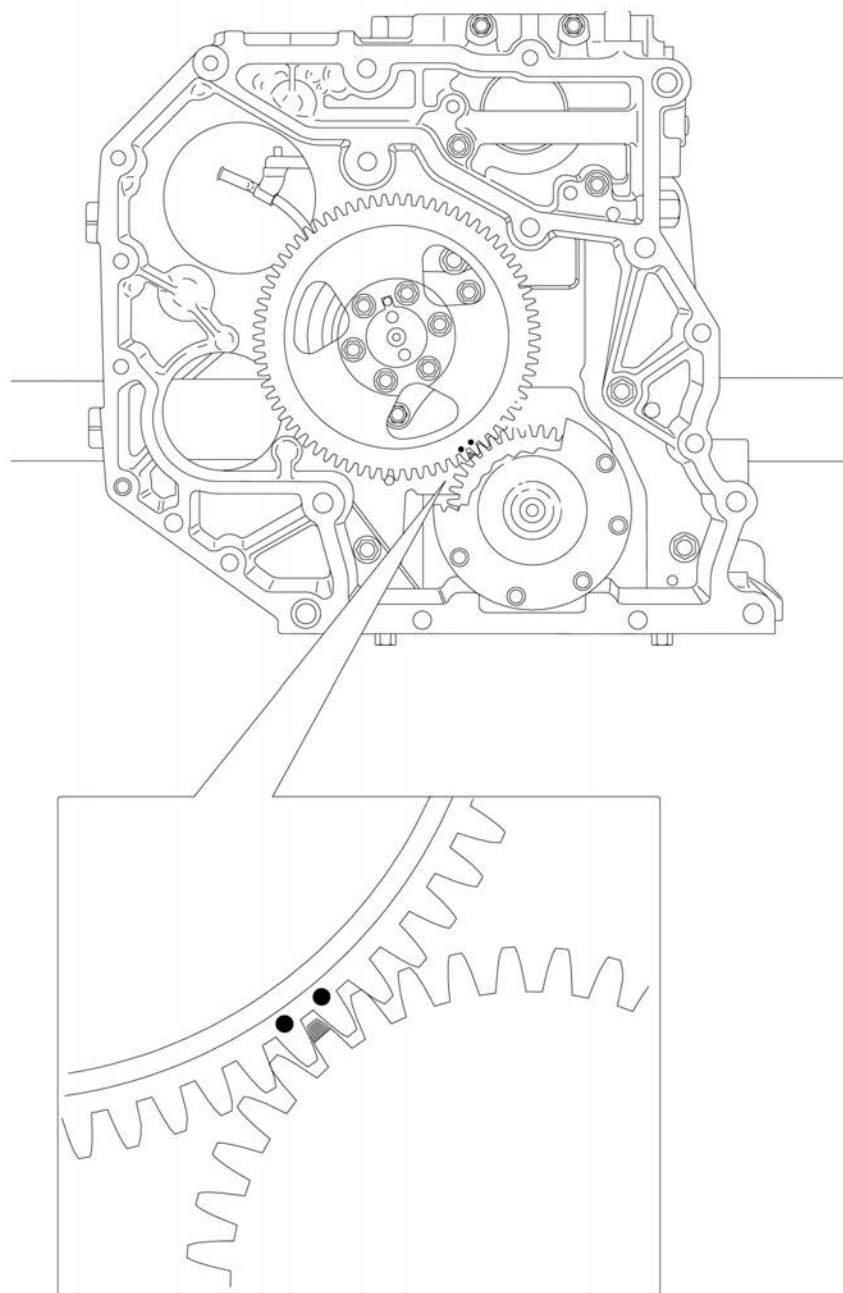
A espessura nominal do cabeçote é de $105 \pm 0,25$ mm e a retirada máxima permitida do metal não deve ser superior a 0,13 mm. Como reposição á disponível uma guarnição de espessura única.



Comando da distribuição

O comando da distribuição é obtido mediante uma engrenagem com dentes retos encaixada na extremidade traseira da árvore de manivelas que engrena com aquela fixada na árvore da distribuição.

A colocação em fase se realiza fazendo coincidir as marcas (●●) estampadas nas mesmas.



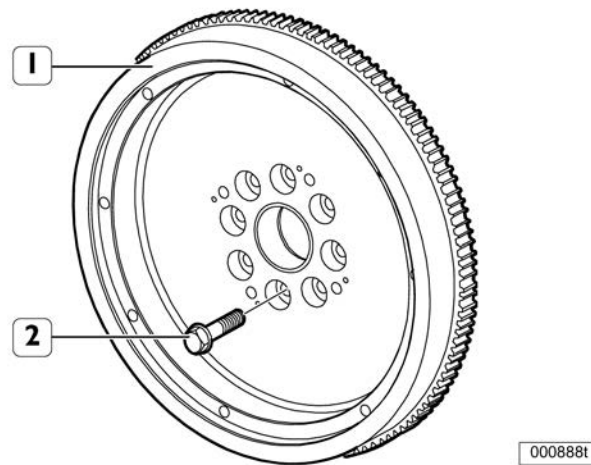
108577

Serie NEF

Volante do motor

O volante 1 não necessita de posicionamento fixo na árvore de manivelas, uma vez que não existem no mesmo estampagens, marcas ou furos de referências para sensores ou colocação em fase.

A equidistância dos furos de fixação 2, permite sua montagem indiferentemente em qualquer posição.



Aperto dos parafusos de fixação do volante

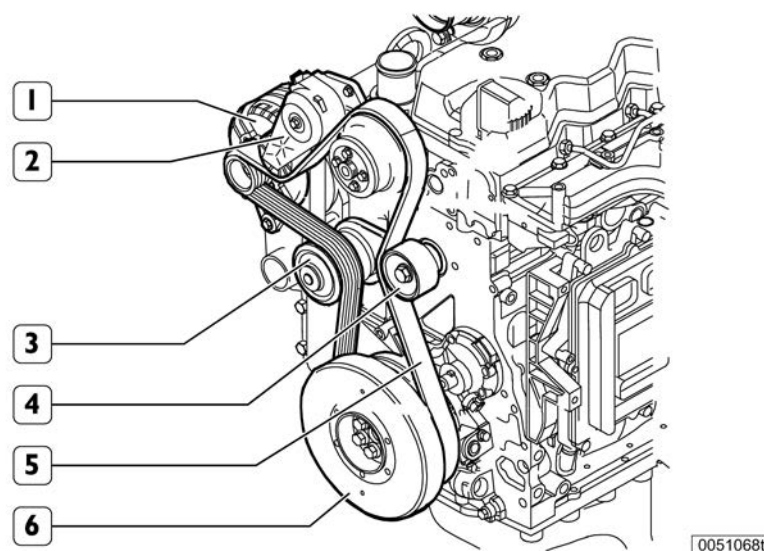
- 1a fase 30 Nm \pm 4 Nm
- 2a fase 60° \pm 5°

Comando dos órgãos auxiliares

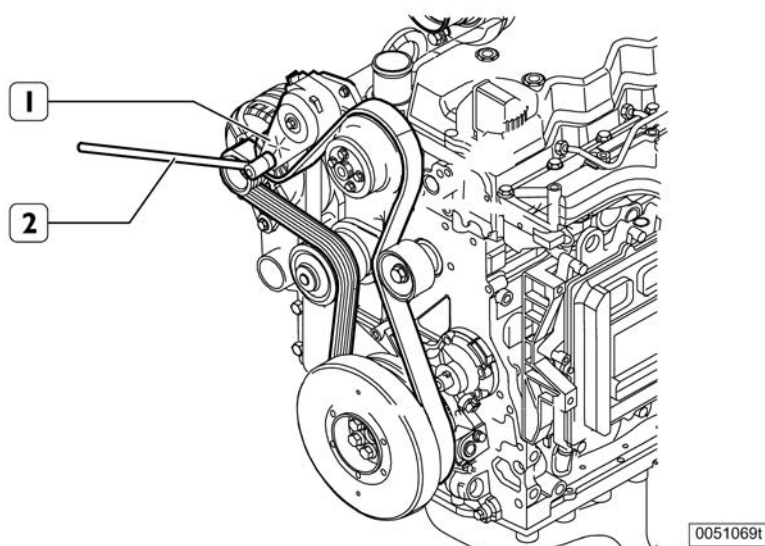
Uma correia Poly-V 5 transmite o movimento da árvore de manivelas 6 à bomba de água 3, e ao alternador 1.

A tensão da correia é regulada automaticamente pela mola calibrada contida no tensor automático 2.

O pino fixo 4 determina uma adequada superfície de contato da correia 5 nas polias do alternador 1 e da bomba de água 3.



Remoção da correia poly-V

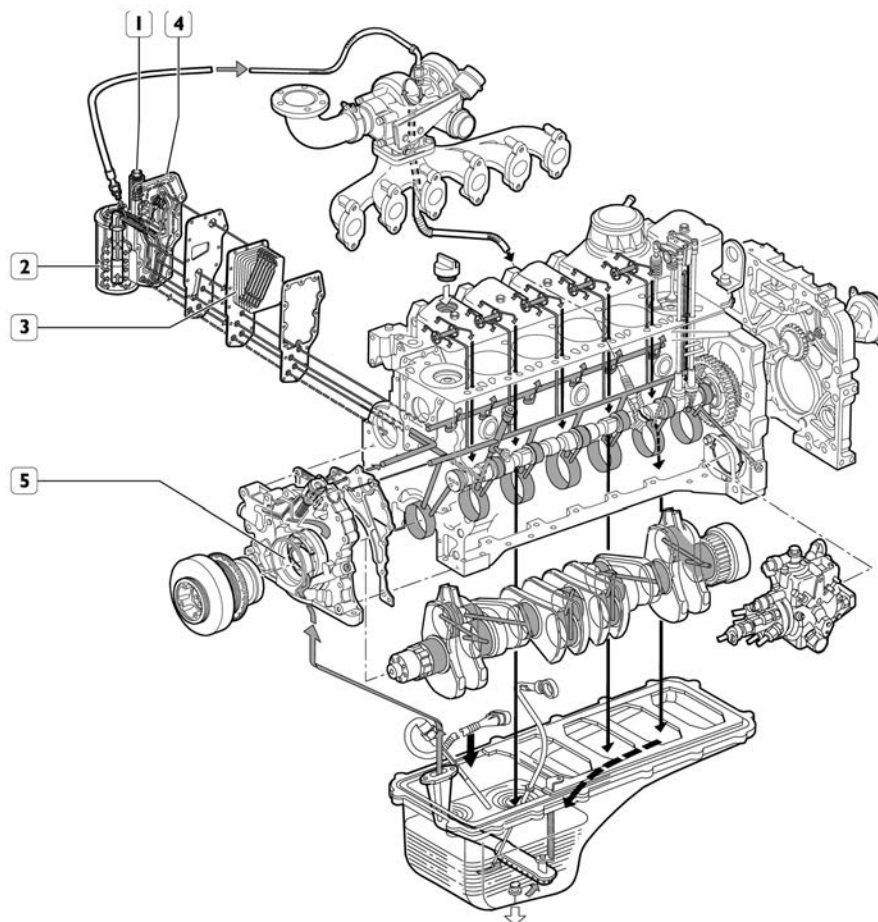


Para retirar ou montar a correia poly-V agir no tensor da correia 1 mediante oportuna empunhadura 2 para chave canhão.

LUBRIFICAÇÃO - MOTORES F4GE

A lubrificação, a circulação forçada, é realizada pelos seguintes componentes:

- bomba de óleo 5, alojada na parte dianteira do bloco, comandada pela engrenagem com dentes retos encaixada na extremidade da árvore de manivelas.
 - trocador de calor água / óleo 3, alojado no bloco do motor, com suporte do filtro de óleo;
- válvula 1 de regulação da pressão de óleo incorporada no suporte do filtro;
- válvula by-pass 4 para exclusão do filtro de óleo entupido, incorporada no suporte do filtro;
- filtro de óleo com elemento 2.

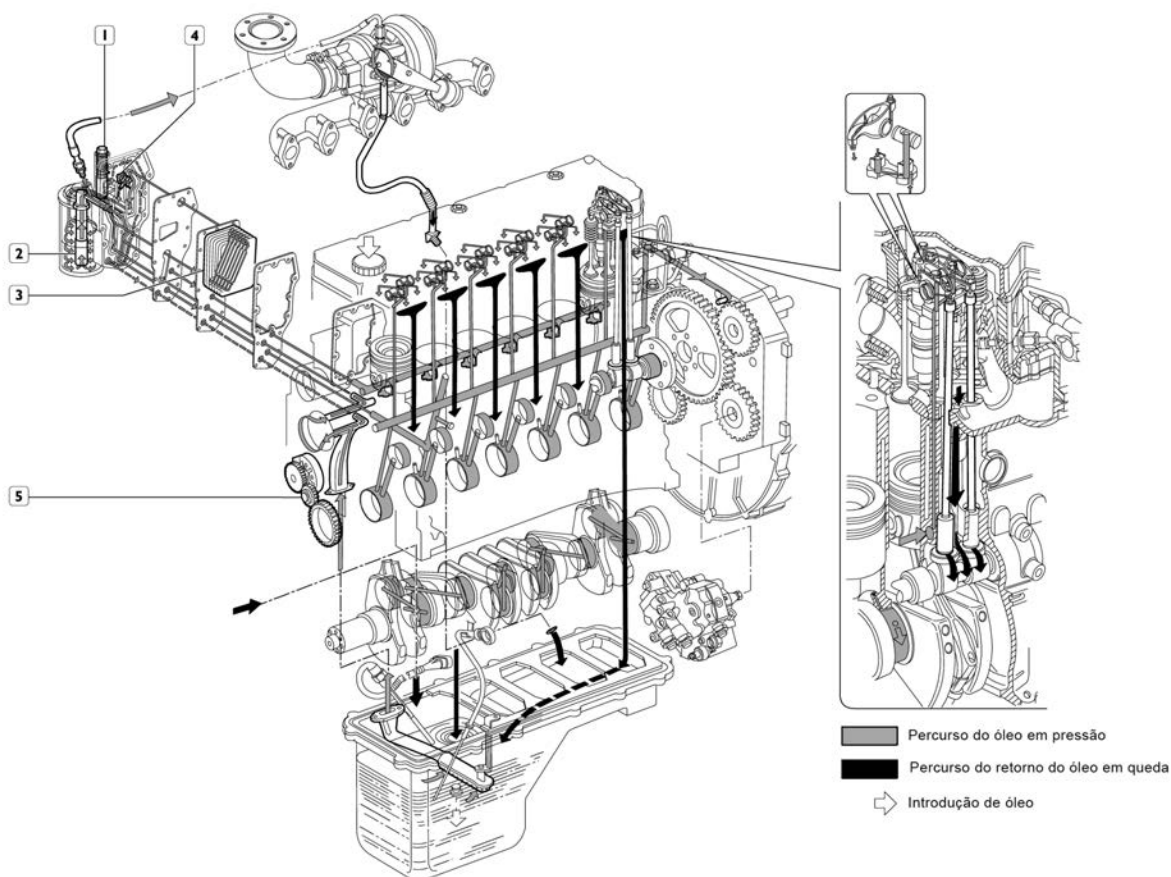


00513631

LUBRIFICAÇÃO - MOTORES F4AE

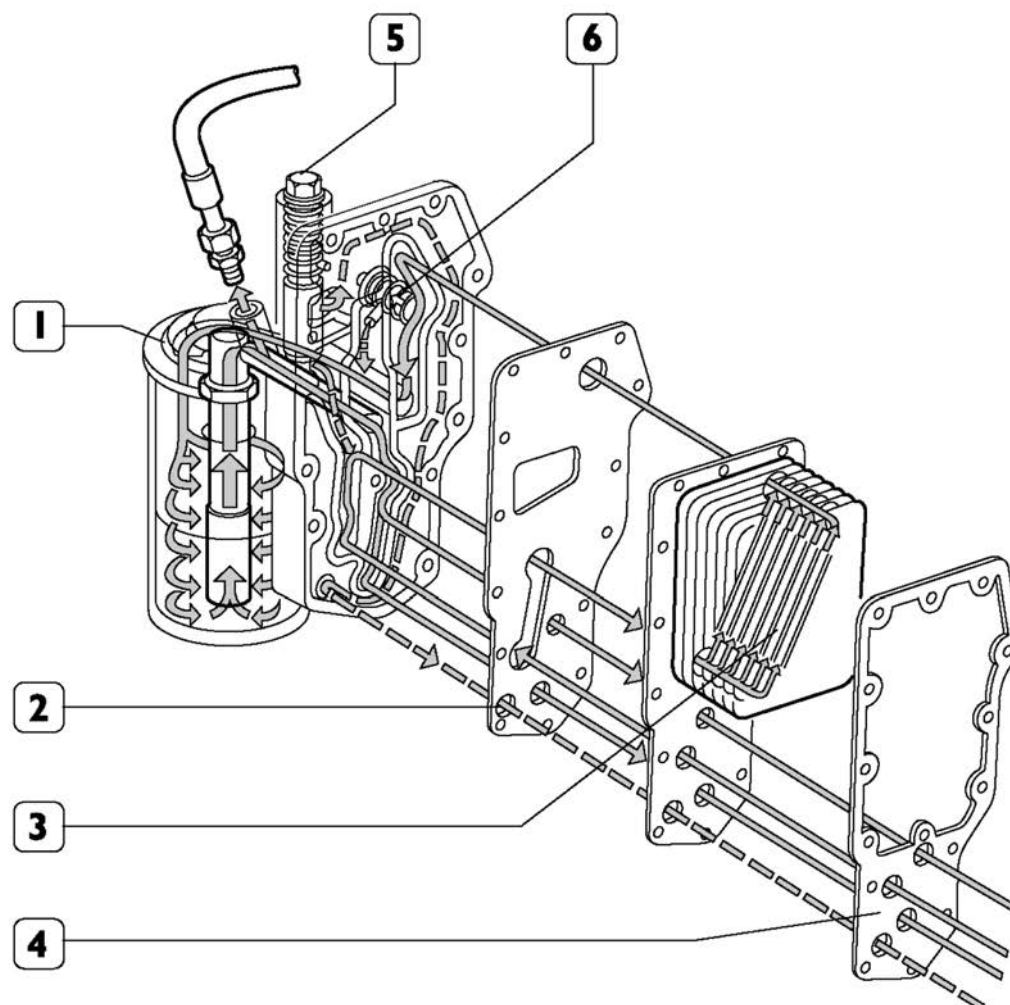
A lubrificação, a circulação forçada, é realizada pelos seguintes componentes:

- bomba de óleo com rotores 5, alojada na parte dianteira do bloco, comandada pela engrenagem com dentes retos encaixada na extremidade da árvore de manivelas;
- trocador de calor água / óleo 3, alojado no bloco do motor, com suporte do filtro de óleo;
- válvula 1 de regulação da pressão de óleo incorporada no suporte do filtro;
- válvula by-pass 4 para exclusão do filtro de óleo entupido, incorporada no suporte do filtro;
- filtro de óleo com elemento 2.



106530

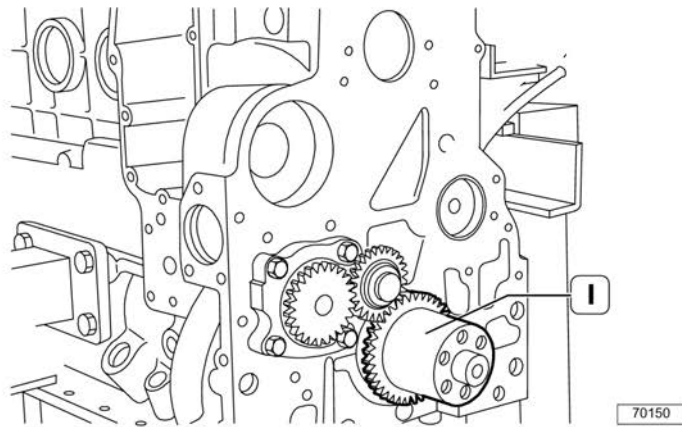
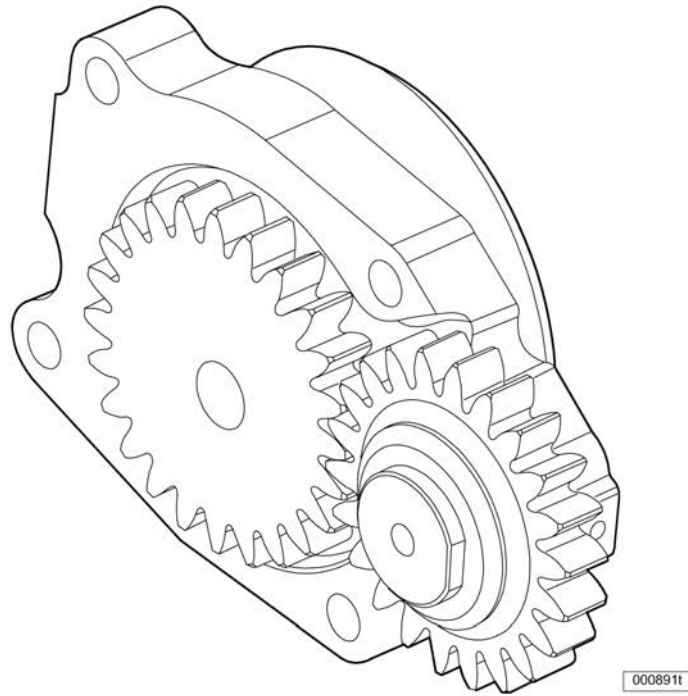
PRINCIPAIS COMPONENTES DA INSTALAÇÃO DE LUBRIFICAÇÃO Trocador de calor



000892t

1. Corpo do trocador de calor com suporte do filtro
2. Guarnição interna
3. Trocador de calor água óleo
4. Guarnição entre o grupo trocador e o bloco do motor
5. Válvula de controle da pressão de óleo
6. Válvula by-pass para exclusão do filtro de óleo entupido

Bomba de óleo



1. Árvore de manivelas com engrenagem de comando da bomba de óleo

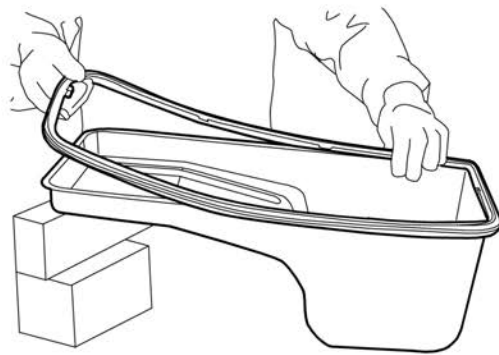
Serie NEF

Cárter

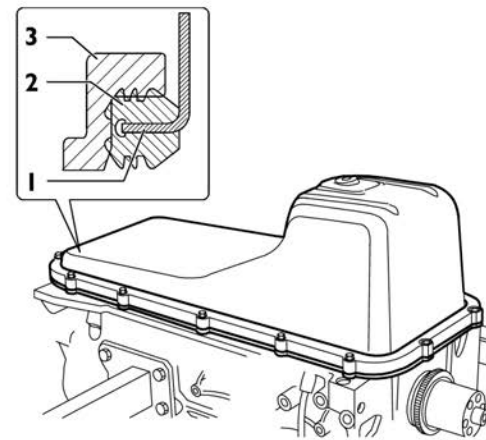
O cárter de óleo 1 é fixado elasticamente ao bloco por meio de uma chapa 3 em alumínio.

A guarnição 2 de borracha de seção em “C”, encaixada no perfil de fixação do cárter de óleo, além de melhorar a vedação, atenua a rumorosidade.

Este tipo de guarnição pode ser substituída somente em caso de deterioramento ou rompimento e não necessariamente a cada desmontagem.

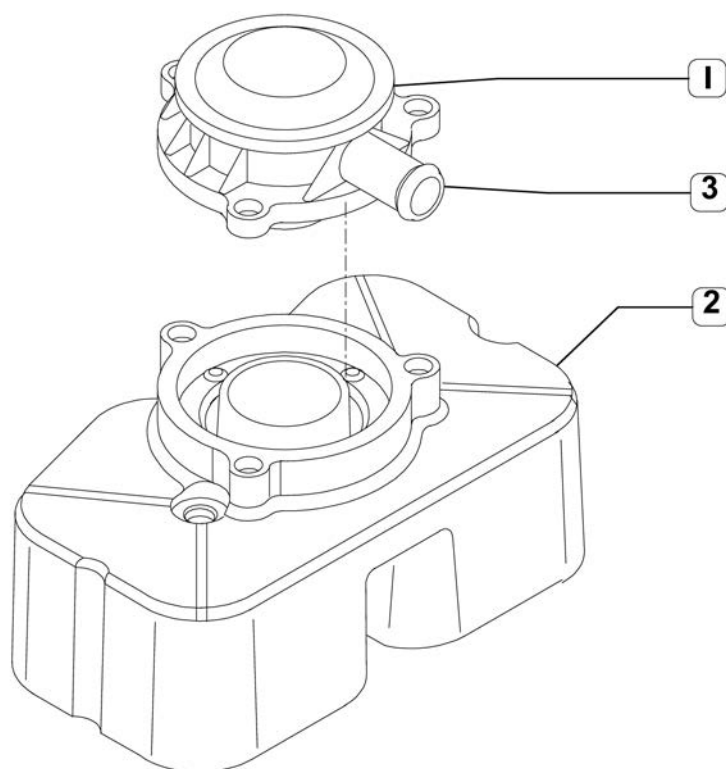


84054



84055

Recirculação dos vapores de óleo - MOTORES F4GE



003240t

1. Válvula
2. Respirador
3. Tampa das válvulas

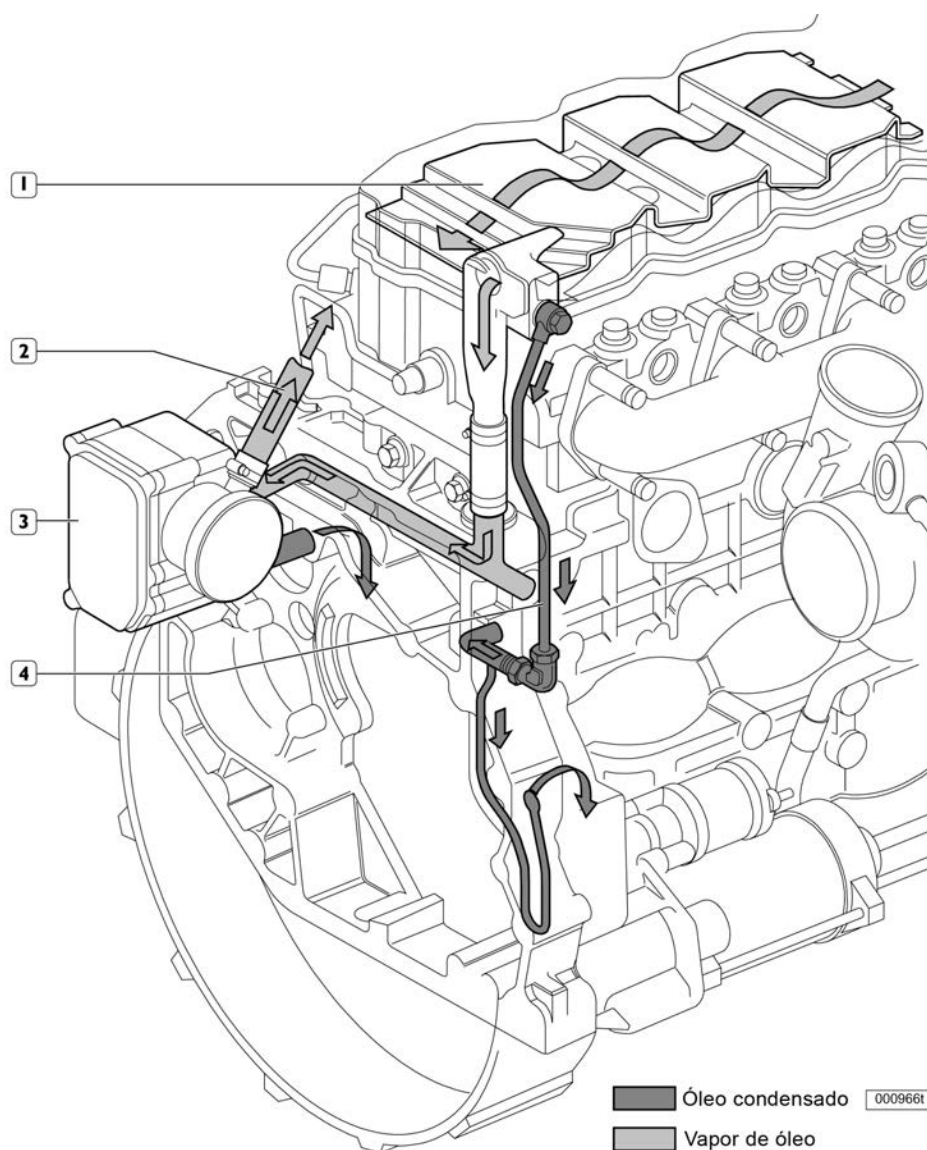
Na tampa das válvulas (3) existe uma válvula (1), cuja função é fazer condensar os vapores de óleo fazendo-os recair por gravidade na tampa das válvulas (3) abaixo.
Os restantes vapores não condensados são direcionados oportunamente através do respirador (2) por exemplo em aspiração (a ligação de tais vapores deve ser prevista pelo montador).

Recirculação dos vapores de óleo - MOTORES F4AE - SOLUÇÃO 1

Na tampa das válvulas está alojado um pré-separador 1, cuja forma e posição determina um aumento da velocidade de saída dos vapores de óleo e ao mesmo tempo condensa uma parte dos mesmos.

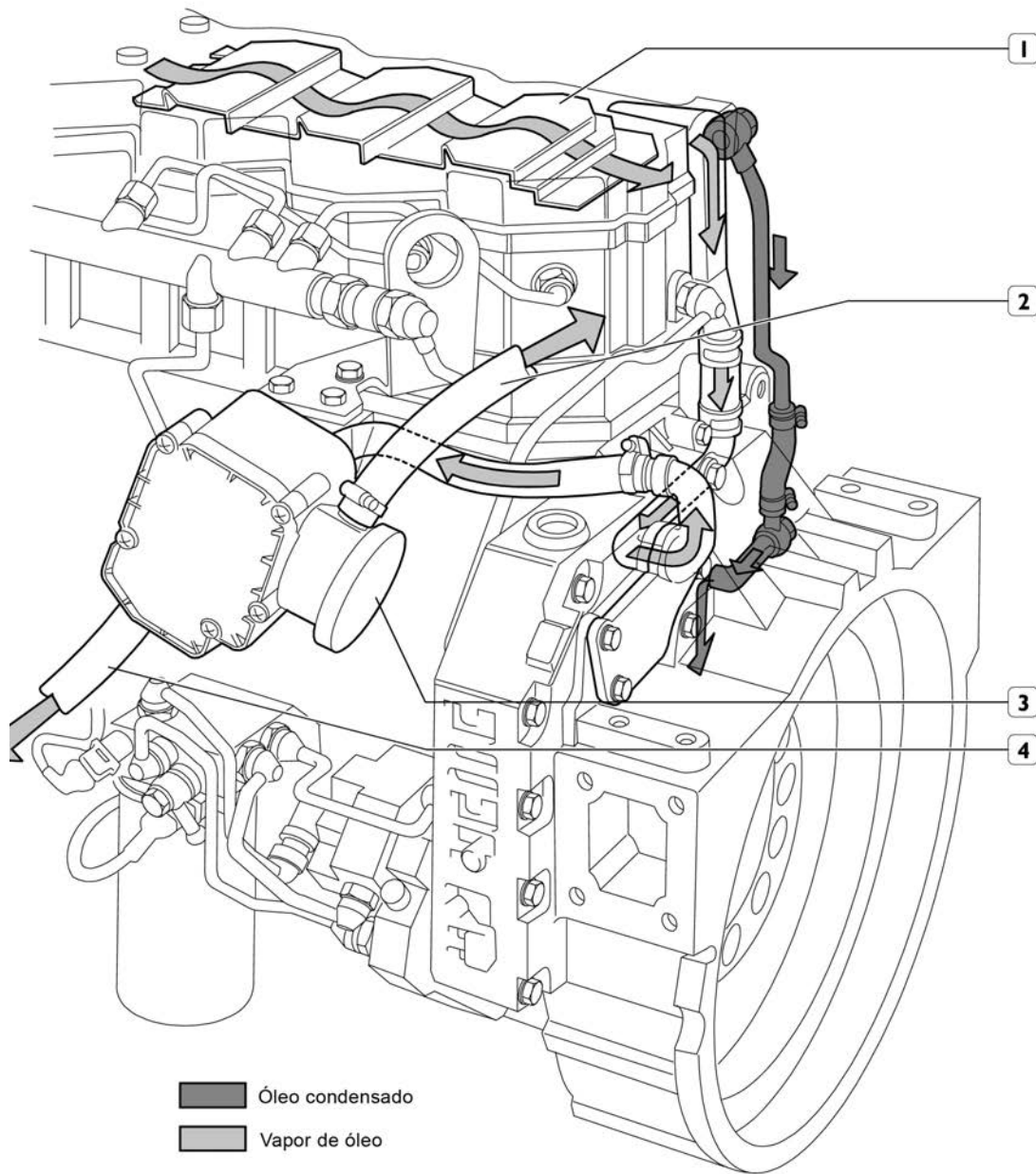
O óleo condensado retorna ao cárter enquanto os vapores residuais são transportados, recolhidos e filtrados no blow-by 3.sensor

No blow-by 3, parte dos vapores se condensam e retornam ao cárter enquanto a parte restante é recirculada em aspiração através da tubulação 2.



1. Pré-separador
2. Recirculação em aspiração
3. Filtro
4. Retorno ao motor

Recirculação dos vapores de óleo - MOTORES F4AE - SOLUÇÃO 2



1. Pré-separador
2. Recirculação em aspiração
3. Filtro
4. Retorno ao motor

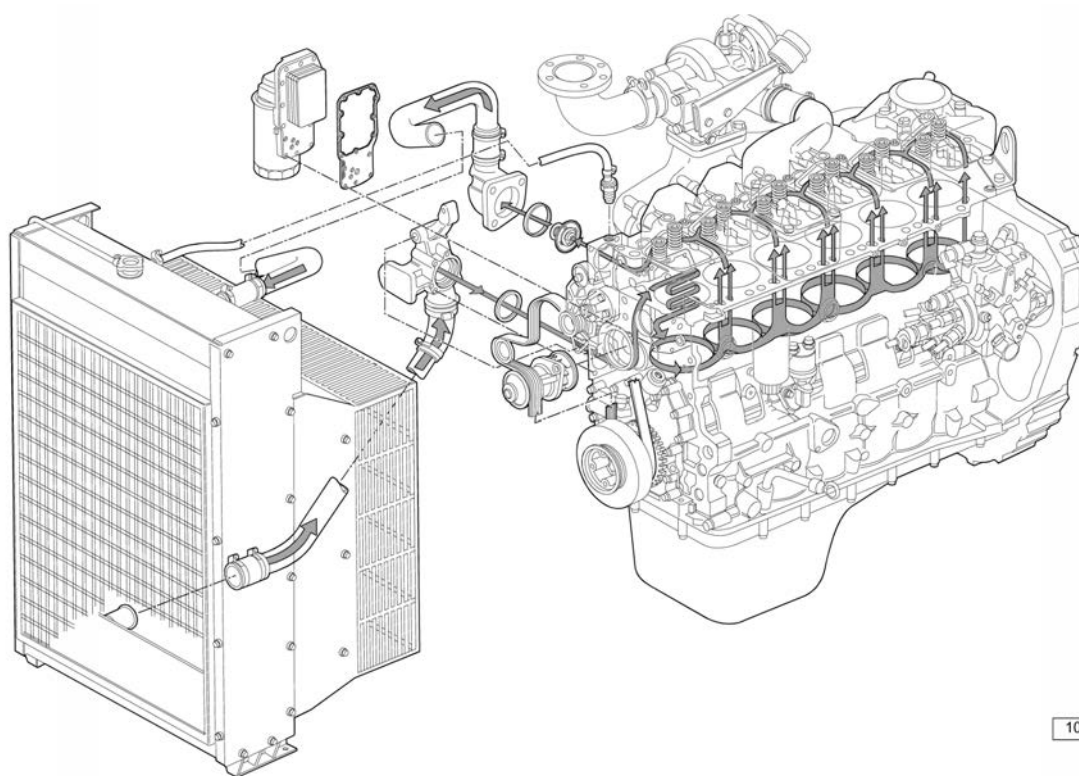
REFRIGERAÇÃO

A instalação de arrefecimento do motor, do tipo a circulação forçada com circuito fechado, é constituída dos seguintes componentes:

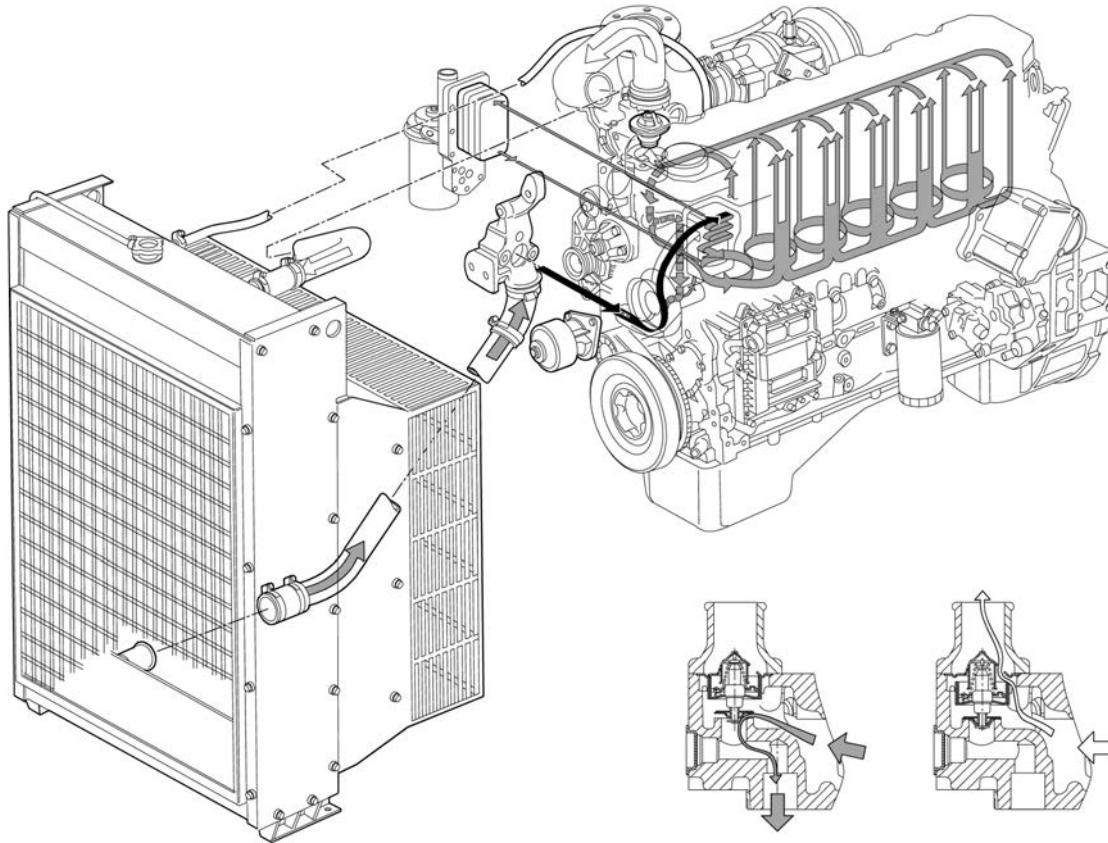
- reservatório de expansão: pode mudar colocação, forma e dimensão conforme o equipamento do motor;
- radiador, que tem a função de dissipar o calor subtraído ao motor pelo líquido de arrefecimento.

Também este componente é peculiaridade do equipamento seja como posicionamento, seja como dimensão.

- ventilador viscostático com a função de aumentar o poder de dissipar do radiador: também este faz parte do equipamento específico do motor;
- um trocador de calor para resfriar o óleo de lubrificação: este também faz parte do equipamento específico do motor;
- uma bomba de óleo do tipo centrífuga alojada na parte dianteira do bloco do motor;
- um termostato que regula a circulação do líquido de arrefecimento;
- o circuito se estende eventualmente também ao compressor se o equipamento previr sua presença.



ESQUEMA DA INSTALAÇÃO DE ARREFECIMENTO
Versão MOTORES F4GE
6 cilindros



- Água em saída do termostato
- Água em recirculação no motor
- Água em entrada na bomba

106529

ESQUEMA DA INSTALAÇÃO DE ARREFECIMENTO
Versione MOTORI F4AE

Serie NEF

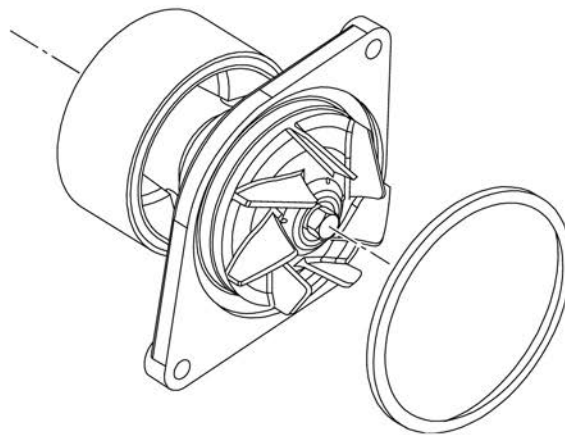
Bomba d'água

A bomba de água, alojada em uma sede existente no bloco, é comandada mediante correia poly-V.

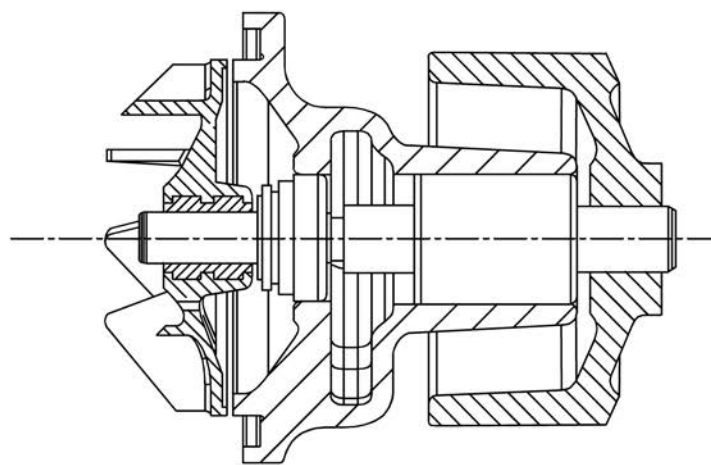
A quase total ausência de tubulações externas, mangueiras e abraçadeiras, elimina muitas conexões reduzindo as possíveis fontes de vazamento.

Um termostato regula a temperatura do motor.

O líquido refrigerante (água e Paraflu em 50%) circula também no trocador de calor do óleo.



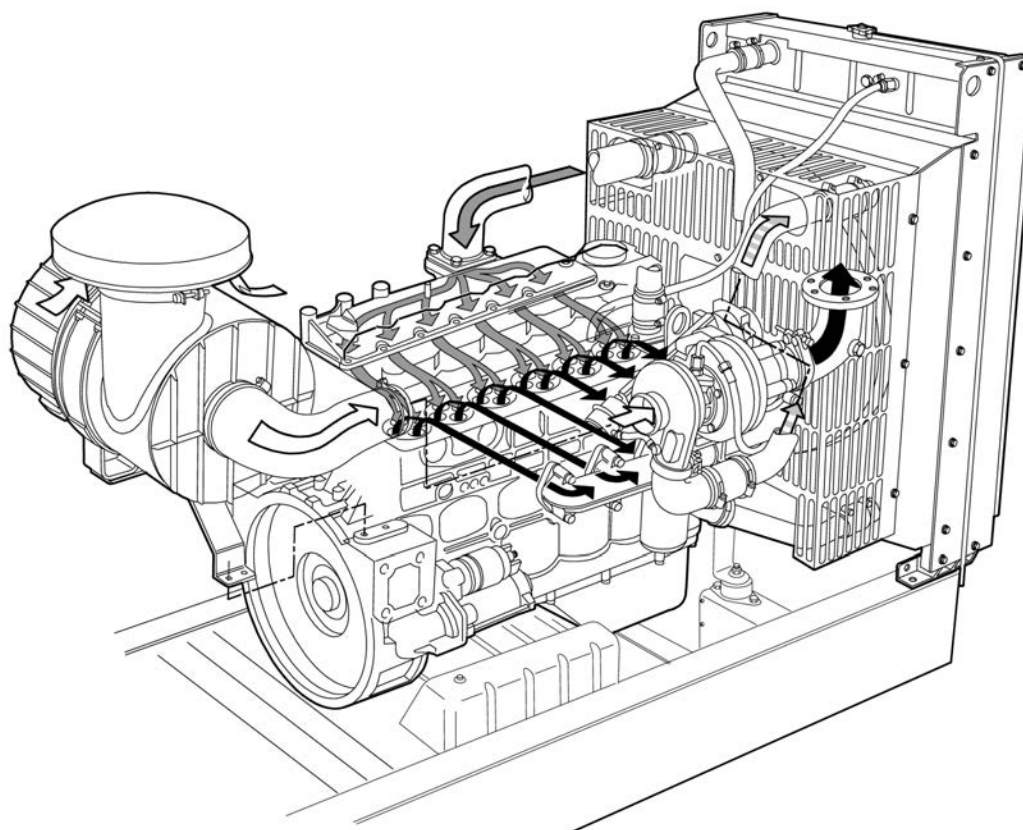
70221



001515t

SUPERALIMENTAÇÃO

O turbocompressor é constituído das seguintes partes principais: uma turbina, uma válvula de regulação da pressão de superalimentação, um corpo central e um compressor. Durante o funcionamento do motor os gases de descarga passam através do corpo da turbina fazendo girar o rotor da turbina. O rotor do compressor, estando ligado através da árvore ao rotor da turbina, gira esta última comprimindo o ar aspirado através do filtro de ar. Este é resfriado através do radiador e enviado através do coletor de aspiração aos pistões. O turbocompressor possui uma válvula de regulação da pressão colocada no coletor de descarga antes da turbina e ligada através de tubulação ao coletor de aspiração. A sua função é de parcializar a saída dos gases de descarga enviando uma parte diretamente no tubo de descarga quando a pressão de superalimentação a jusante do compressor atinge o valor em bar prescrito. O resfriamento e a lubrificação do turbocompressor e dos rolamentos é feita mediante o óleo do motor.



00513641

- Ar aspirado
- Ar comprimido ao trocador de calor
- Ar comprimido refrigerado aos pistões
- Gases de descarga

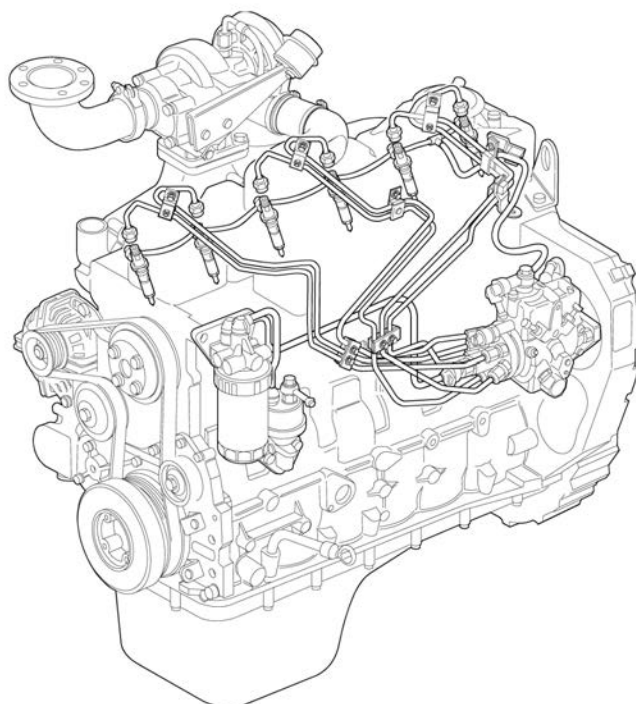
ESQUEMA DA SUPERALIMENTAÇÃO
Versões com intercooler

SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO COM INJEÇÃO COM BOMBA MECÂNICA ROTATIVA - MOTORES F4GE

GENERALIDADES

A instalação de alimentação do combustível é constituída de:

- Reservatório de combustível
- Tubulações de combustível de envio e retorno ao reservatório
- Pré-filtro de combustível
- Bomba de sucção
- Filtro de combustível
- Bomba de alimentação rotativa
- Tubulação de alimentação dos injetores
- Injetores



106534

Descrição do funcionamento

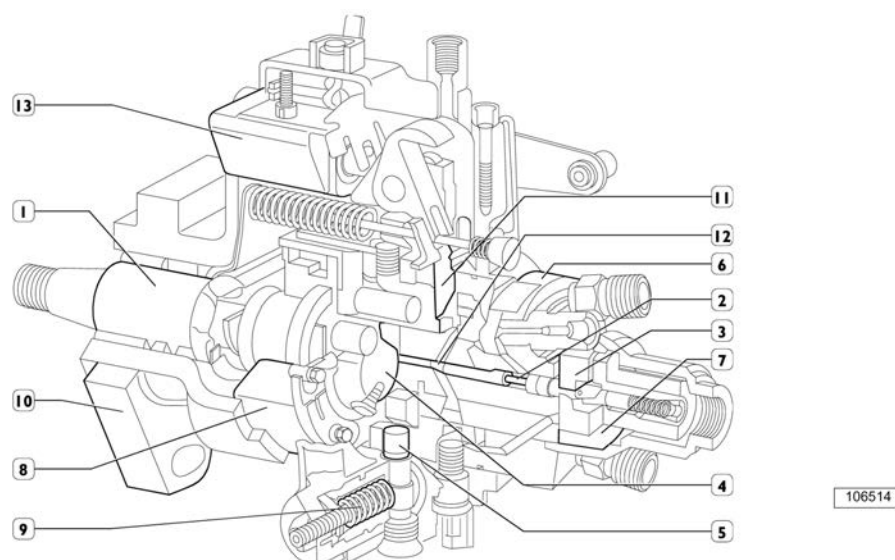
O combustível é aspirado do reservatório de combustível através da bomba de sucção. Através do filtro de combustível é direcionado à conexão de entrada colocada em comunicação com a câmara de aspiração da bomba de transporte. A bomba de transporte está posicionada dentro da bomba de alimentação e é do tipo com palhetas; tem a função de incrementar a pressão do combustível em função do aumento do número de giros. O combustível chega à válvula que regula sua pressão dentro da bomba de alimentação. O pistão distribuidor incrementa posteriormente esta pressão e envia através da conexão de envio o combustível aos injetores. O combustível que escapa dos injetores é recuperado e enviado novamente ao reservatório.

PRINCIPAIS COMPONENTES MECÂNICOS DA INSTALAÇÃO DE ALIMENTAÇÃO DE COMBUSTÍVEL -MOTORES F4GE

BOMBA DE ALIMENTAÇÃO

A bomba do tipo rotativo é acionada por uma engrenagem acoplada àquela da árvore de manivelas.

BOMBA STANADYNE DB4



- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1. Árvore de transmissão | 8. Regulador |
| 2. Rotor de distribuição | 9. Avanço automático |
| 3. Palhetas da bomba de transferência | 10. Sede |
| 4. Pistões de bombeamento (4) | 11. Válvula dosadora |
| 5. Anel interno do camme | 12. Válvula de envio |
| 6. Cabeçote hidráulico | 13. Solenóide de interrupção da alimentação elétrica. |
| 7. Grupo regulador de pressão | |

Descrição do funcionamento

Os componentes de rotação principais são a árvore de transmissão (1), o rotor de distribuição (2), as palhetas da bomba de transferência (3) e o regulador (8). Referindo-se à figura 2, a árvore de transmissão empenha o rotor de distribuição dentro do cabeçote hidráulico.

Os quatro pistões são atuados um em direção ao outro simultaneamente pelo anel interno do came através dos roletes e dos carrinhos que são transportados dentro dos furos colocados na parte final do rotor. O número dos ressaltos do came é igual àquele dos cilindros do motor. A bomba de transferência posicionada na parte traseira do rotor é do tipo cilindrada positiva e é fechada dentro da tampa final. A tampa final contém também a tela do filtro de entrada e o regulador de pressão da bomba de transferência. A parte superior do grupo regulador é pressionada contra o rotor do distribuidor e forma uma vedação final para a bomba de transferência. O rotor de distribuição contém duas portas de carregamento, um furo axial único e uma porta de descarga a serviço de todas as saídas em direção às linhas de injeção. O cabeçote hidráulico contém o furo em cujo rotor gira, o furo da válvula dosadora, a abertura de carregamento e as conexões para a descarga de envio.

As linhas de alta pressão de injeção que estão ligadas aos injetores são fixadas às supracitadas conexões de descarga.

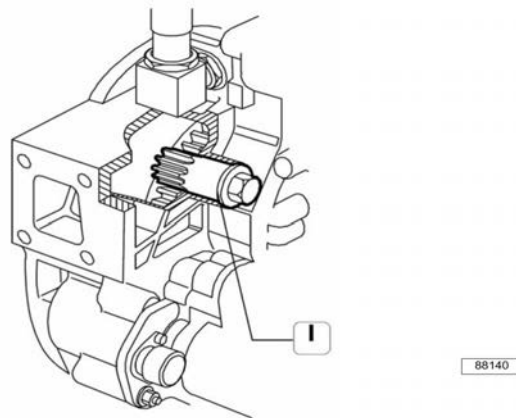
Serie NEF

Procedimento de desmontagem e montagem da bomba de alimentação rotativa

Este procedimento prevê que:

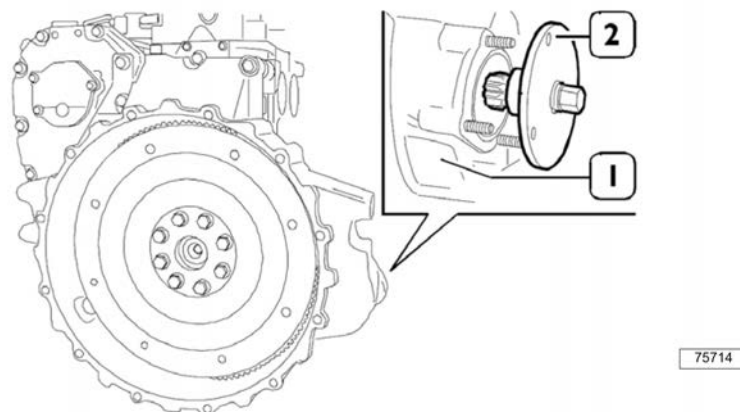
- as tubulações de combustível (dos êmbolos aos injetores, de recuperação do escurrimento dos injetores à bomba e a alimentação proveniente da bomba de sucção) tenham sido todas desmontadas;
- as conexões elétricas tenham sido desligadas;
- o cabo do acelerador tenha sido desligado.

Versões motores com ferramenta (99360330)



Desmontar o motor de partida da caixa do volante e montar a ferramenta 99360330 (1) para poder girar o volante.

Versões motores com ferramenta (99360339)

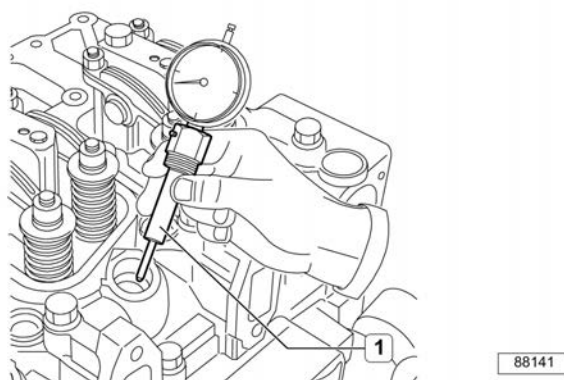


Desmontar o motor de partida da caixa do volante (1) e montar a ferramenta 99360339 (2) para poder girar o volante.

Caso seja necessário efetuar a substituição da bomba de alimentação, esta é fornecida de reposição já pré-posicionada..

Caso a bomba deva ser desmontada e remontada sucessivamente sem sofrer reparações, é necessário pré-posicioná-la ainda montada no motor e somente desmontá-la em seguida. O procedimento seguinte prevê esta segunda hipótese sendo a mais complexa.

Procura do ponto morto superior com ferramenta (99395097) - Falso injetor

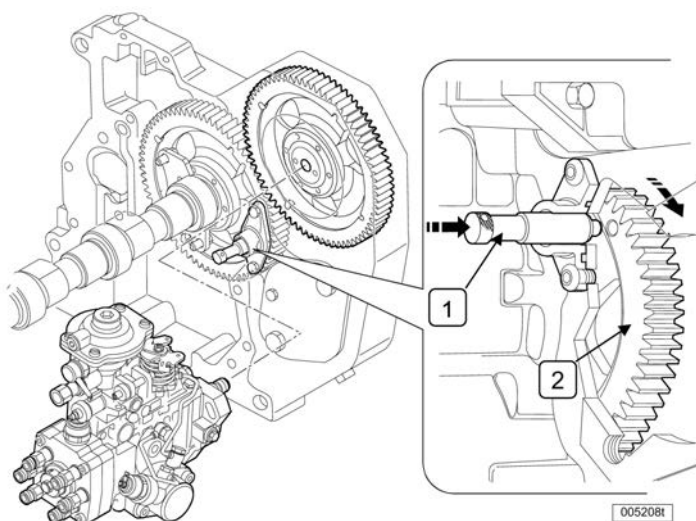


Para procurar a posição de 1º cilindro no ponto morto superior, fase de fim de compressão, retirar a tampa dos balancins do 1º cilindro, remover o 1º injetor e posicionar a ferramenta 1. Pré-carregar o comparador

A condição procurada obtém-se girando oportunamente a árvore de manivelas até ler no comparador o valor máximo e verificando se as válvulas de aspiração e descarga estão ambas fechadas.

Obtido o PMS, travar o volante através da ferramenta 99360339.

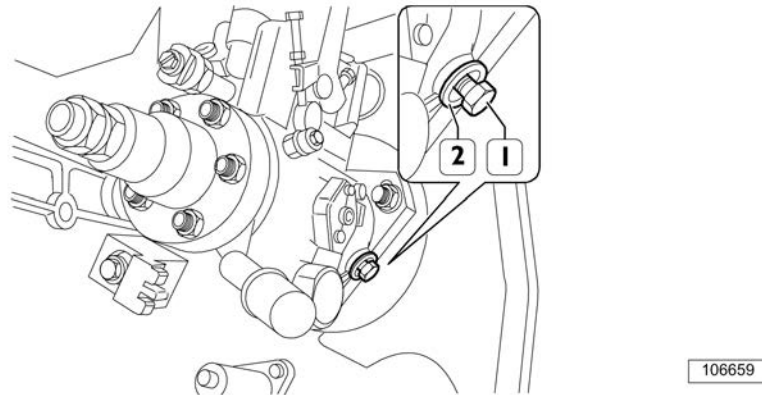
Procura do ponto morto superior com pino trava distribuição



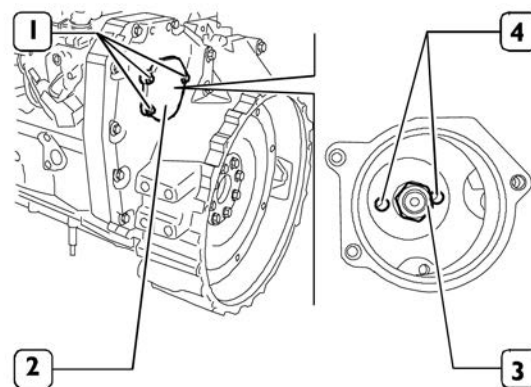
Girar o volante até quando, empurrando o pino 99390616 (1), este trave a engrenagem (2) obtendo o PMS do 1º cilindro.

Serie NEF

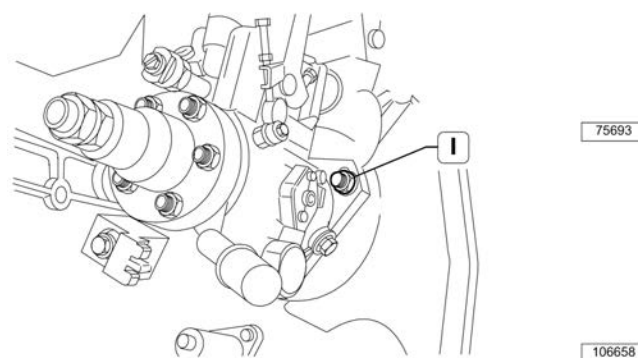
Desmontagem



- Desparafusar parcialmente o parafuso (1) de travamento da árvore da bomba e retirar o espaçador (2). Este deve ser conservado (recomenda-se fixá-lo com uma abraçadeira ou com um fio metálico à própria bomba).
- Apertar o parafuso (1) até o fim de curso travando assim a rotação da árvore da bomba.



- No lado da distribuição, retirar a tampa (2) soltando os parafusos (1) de modo a ter acesso à porca (3) de fixação da engrenagem de comando da bomba.
- Soltar a porca (3) e retirar a relativa arruela.

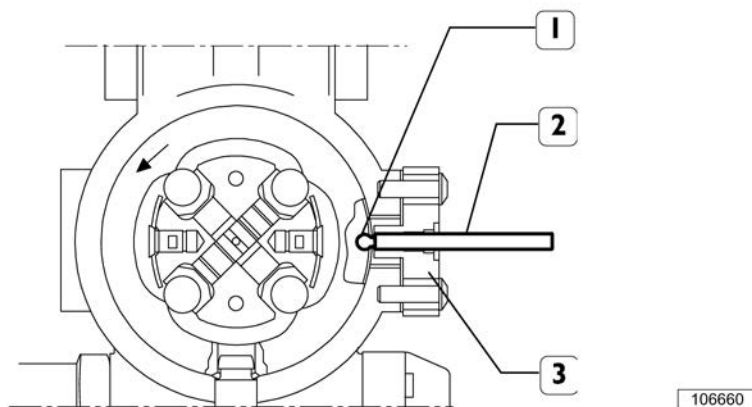


- Pelo lado da bomba afrouxar as porcas de fixação (1) sem retirá-las de modo a permitir o afastamento da bomba sob a ação do extrator 99340035.

- Montar o extrator 99340035 utilizando os dois furos rosqueados (4 - figura 90) e retirar a engrenagem da árvore da bomba.
 - Sustentar oportunamente a bomba de alimentação e soltar completamente as porcas de fixação.
 - Retirar a bomba dos prisioneiros juntamente com a guarnição.
- No momento de montar a bomba de alimentação no motor é necessário realizar as condições do PMS no cilindro nº 1 no fim de fase de compressão.

Sincronização

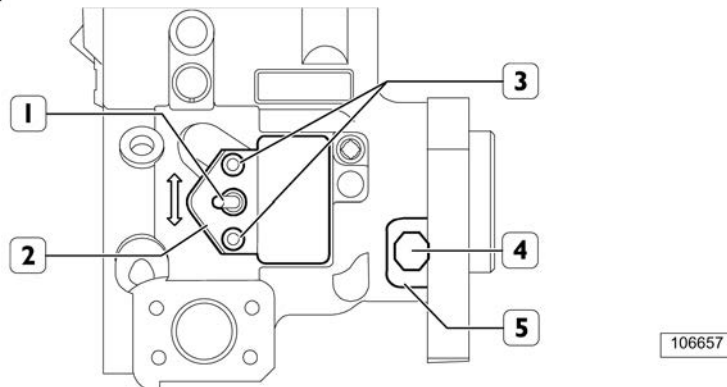
O pino de sincronização 99365196 foi projetado para ser utilizado caso não seja possível posicionar e travar corretamente a árvore da bomba. A correta sincronização da bomba com o motor é obtida quando o pino de sincronização 99365196 é inserido através do prato bloca-sincronização e é graduado com um furo ovalado dentro do grupo cubo do rotor hidráulico.



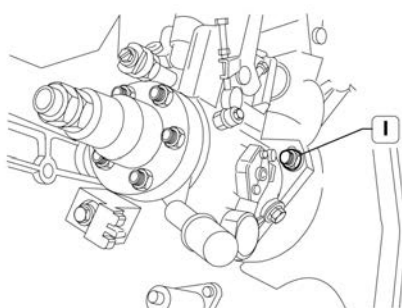
- 1.
2. Furo ovalado no cubo do rotor hidráulico
3. Pino de sincronização 99365196
Chapa bloca-sincronização.

Posição da chapa bloca-sincronização

- Sincronizar a bomba e travar a árvore de comando através do parafuso (4) e do espaçador (5).
- Retirar a tampa parafuso (1) no centro da chapa bloca-sincronização.
- Afrouxar, mas não retirar, os dois parafusos de montagem tipo anti-manuseio.
- Introduzir o pino de sincronização 99365196 dentro do furo da chapa bloca-sincronização e depois deslocar a chapa para cima e para baixo até quando estiver graduada com o furo ovalado do cubo do rotor hidráulico.
- Apertar a fundo os dois parafusos de montagem com $1,5 \div 2,5$ Nm.
- Retirar o pino de sincronização e instalar a tampa da chapa bloca-sincronização, e apertar a fundo com $334 \div 664$ Nm.

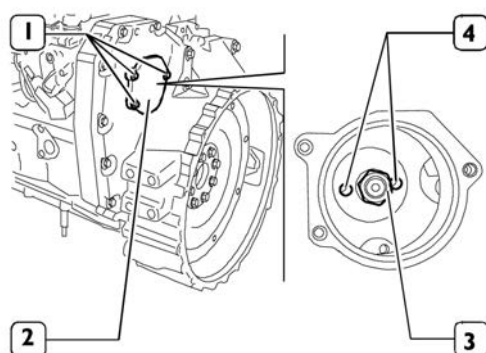


Montagem



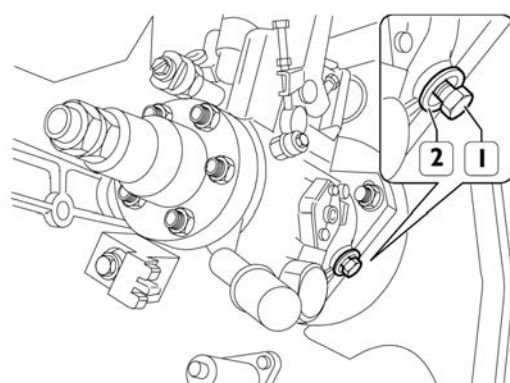
106658

- Montar a bomba pré-instalada na sua sede no motor introduzindo a árvore no furo da engrenagem (sem chaveta).
- Colocar as porcas (1) de fixação travando o flange da bomba no centro do furo ovalado.



75693

No lado da distribuição através do furo apropriado, introduzir a arruela e apertar a porca (3) na árvore da bomba. Travar a porca no torque de $90 \div 95$ Nm.



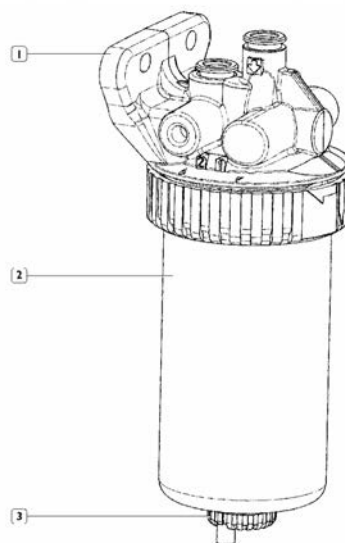
106659

- Soltar o parafuso (1) de travamento da rotação da árvore da bomba e colocar o espaçador. Apertar o parafuso travando o citado espaçador: deste modo a árvore da bomba de alimentação está livre para girar.
- Montar a tampa (2, Figura 95) completa com guarnição e apertar os parafusos (1, Figura 95).
- Desmontar a ferramenta 99360339 ou 99360030 de travamento/rotação do volante; colocar em sua sede o motor de partida.
- Ligar todas as tubulações (dos êmbolos aos injetores, de recuperação do escoamento dos injetores, e a alimentação proveniente da bomba de sucção).
- Ligar todas as conexões elétricas.

FILTRO DE COMBUSTÍVEL

O filtro é posicionado em proximidade da bomba de alimentação e de sucção e tem a função de reter as impurezas e fazer a separação da água contida no combustível.

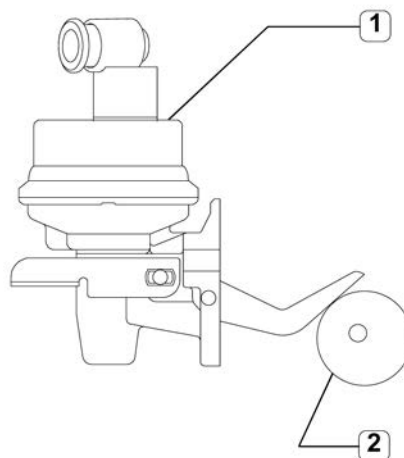
Na base do elemento filtrante existe um parafuso de eliminação de água através do qual é possível descarregá-la periodicamente; no suporte para os empregos que o requerem (utilização em climas frios) pode ser colocado um aquecedor e um sensor de temperatura. Em algumas versões, na base do elemento filtrante existe um sensor de presença de água.



1. Suporte do filtro de combustível
2. Elemento filtrante
3. Parafuso de eliminação de água.

BOMBA DE SUCÇÃO

Tem a função de sugar o combustível presente no reservatório e transportá-lo para a entrada da bomba de alimentação de combustível; colocada no bloco do motor, é acionada pela árvore da distribuição.



1. Bomba de sucção
2. Árvore da distribuição.

Serie NEF

SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO A INJEÇÃO ELETRÔNICA DE ALTA PRESSÃO (COMMON RAIL) MOTORES F4AE

GENERALIDADES

Para abater as emissões de PARTÍCULAS se requerem pressões de injeção particularmente elevadas.

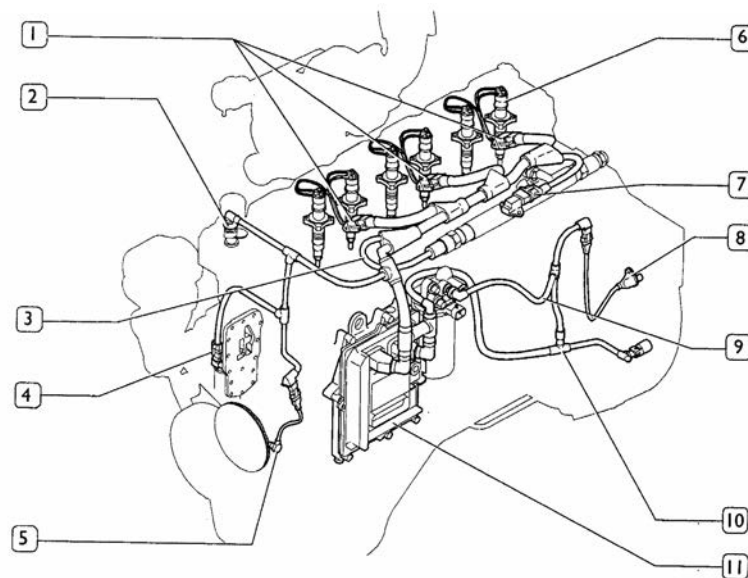
O sistema Common Rail permite injetar o combustível a pressões que atingem os 1450 bar, enquanto a precisão da injeção, obtida com a gestão eletrônica do sistema, otimiza o funcionamento do motor limitando as emissões e os consumos.

DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO

O sistema é constituído pela instalação elétrica e pela instalação hidráulica.

Instalação elétrica

Através dos sensores presentes no motor, a central controla a gestão do motor.



74168

1. Conexões dos eletroinjetores
2. Sensor de temperatura do líquido de arrefecimento do motor
3. Cabo do sensor de pressão de combustível
4. Sensor de temperatura e pressão de óleo do motor
5. Sensor da árvore de manivelas
6. Eletroinjetor
7. Sensor de temperatura - pressão de ar
8. Sensor da árvore da distribuição
9. Cabo do aquecedor de combustível e sensor de temperatura do combustível
10. Cabo do regulador de pressão
11. Central EDC 7.

Controle eletrônico EDC

Controle da resistência de pré-aquecimento do motor

O pré-aquecimento é ativado quando mesmo somente um dos sensores de temperatura da água, ar ou combustível sinalize uma temperatura $< = 5^{\circ}\text{C}$.

Reconhecimento da fase

Por meio dos sinais do sensor da árvore da distribuição e daquele na árvore de manivelas, é reconhecido na partida o cilindro no qual se deve injetar o combustível.

Controle da injeção

A central, com base nas informações provenientes dos sensores, comanda o regulador de pressão, varia as modalidades da pré-injeção e da injeção principal.

Nos motores F4 a pré-injeção é ativa em qualquer regime de rotação do motor.

Controle a ciclo fechado da pressão de injeção

Com base na carga do motor, determinada pela elaboração dos sinais provenientes dos vários sensores, a central comanda o regulador para ter sempre a pressão ideal.

Controle do avanço da injeção piloto e principal

A central, com base nos sinais provenientes dos vários sensores, determina conforme um mapeamento interno o ponto de injeção ideal.

After Run

Ao desligamento do motor o microprocessador da central permite memorizar alguns dados na EEPROM, entre os quais a memória de defeitos de modo a torná-los disponíveis na partida sucessiva.

Gestão do regime de trabalho nas normais condições de funcionamento

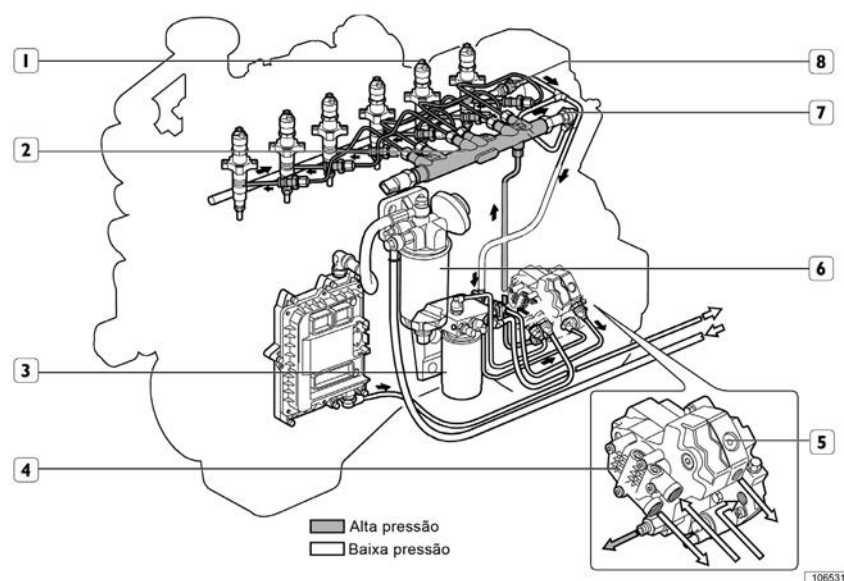
A cada variação da carga de trabalho a central intervém oportunamente no torque para manter o motor na condição de máxima potência. Se a carga provoca uma redução da potência a central incrementa o torque, ou seja, aumenta a quantidade de injeção de combustível para colocar o motor na condição de potência máxima.

Instalação de alimentação de combustível

O sistema Common Rail apresenta uma especial bomba que mantém continuamente o combustível em alta pressão, independentemente da fase e do cilindro que deve receber a injeção e o acumula em um canal comum a todos os injetores.

Portanto, na entrada dos injetores está sempre disponível combustível na pressão de injeção calculada pela central eletrônica.

Quando a eletroválvula de um injetor é excitada pela central eletrônica, ocorre no relativo cilindro a injeção de combustível coletado diretamente pelo rail.



1. Eletroinjetor
2. Common Rail
3. Filtro de combustível
4. Bomba mecânica a rotores
5. Bomba de alta pressão
6. Pré-filtro montado no chassi(se presente)
7. Válvula de sobrepressão rail
8. Limitador de pressão para retorno de combustível.

A instalação hidráulica é constituída de um circuito de baixa pressão e um de alta pressão.

O circuito de alta pressão é constituído das seguintes tubulações:

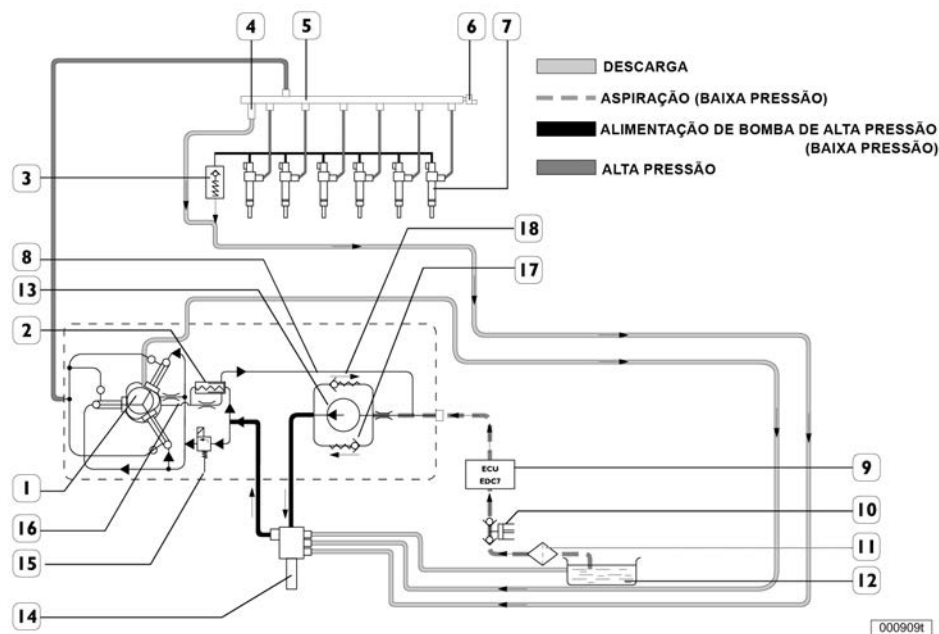
- tubulação que liga a saída da bomba de alta pressão ao Common Rail;
- tubulações que pelo Common Rail alimentam os eletroinjetores.

O circuito a baixa pressão é constituído das seguintes tubulações:

- tubulação de aspiração de combustível do reservatório ao pré-filtro;
- tubulações que alimentam a bomba mecânica de alimentação através do trocador de calor da central, a bomba manual de sucção e o pré-filtro;
- tubulações que alimentam a bomba de alta pressão através do filtro de combustível.

Completam a instalação de alimentação o circuito de descarga de combustível pelo Common Rail, pelos injetores e o circuito de resfriamento da bomba de alta pressão.

ESQUEMA DA INSTALAÇÃO DE ALIMENTAÇÃO DE COMBUSTÍVEL



1. Bomba de alta pressão
2. Válvula limitadora na bomba de alta pressão, 5 bar -
3. Válvula reguladora montada no retorno de combustível dos eletroinjetores, de 1,3 bar - 2 bar
4. Válvula de sobrepressão do Common Rail
5. Common Rail
6. Sensor de pressão
7. Eletroinjetor
8. Tubulação de retorno
9. Trocador de calor da central
10. Bomba de sucção mecânica
11. Pré-filtro montado no chassi -
12. Reservatório de combustível
13. Bomba mecânica de alimentação
14. Filtro de combustível
15. Regulador de pressão
16. Tubulação de refluxo da bomba de alta pressão
17. Válvula de by-pass
18. Válvula de by-pass.

O regulador de pressão, colocado a montante da bomba de alta pressão, regula o fluxo do combustível necessário na instalação de baixa pressão. Em seguida, a bomba de alta pressão alimenta corretamente o Common Rail. Esta solução, enviando em pressão somente o combustível necessário, melhora o rendimento energético e limita o aquecimento do combustível na instalação. A válvula limitadora 2, montada na bomba de alta pressão, tem a função de manter a pressão, na entrada do regulador de pressão, constante em 5 bar. A válvula limitadora 3 alojada no cabeçote, montada no retorno dos eletroinjetores, regula o fluxo de retorno de combustível dos eletroinjetores na pressão de 1,3 ÷ 2 bar.

Em paralelo com a bomba mecânica de alimentação são posicionadas duas válvulas de by-pass. A válvula de by-pass 18 permite refluir o combustível da saída da bomba mecânica à sua entrada, quando a pressão na entrada do filtro de combustível ultrapassa o valor limite permitido. A válvula de by-pass 17 permite encher a instalação de alimentação através da bomba de sucção manual 10.

PRINCIPAIS COMPONENTES MECÂNICOS DA INSTALAÇÃO DE ALIMENTAÇÃO DE COMBUSTÍVEL - MOTORES F4AE

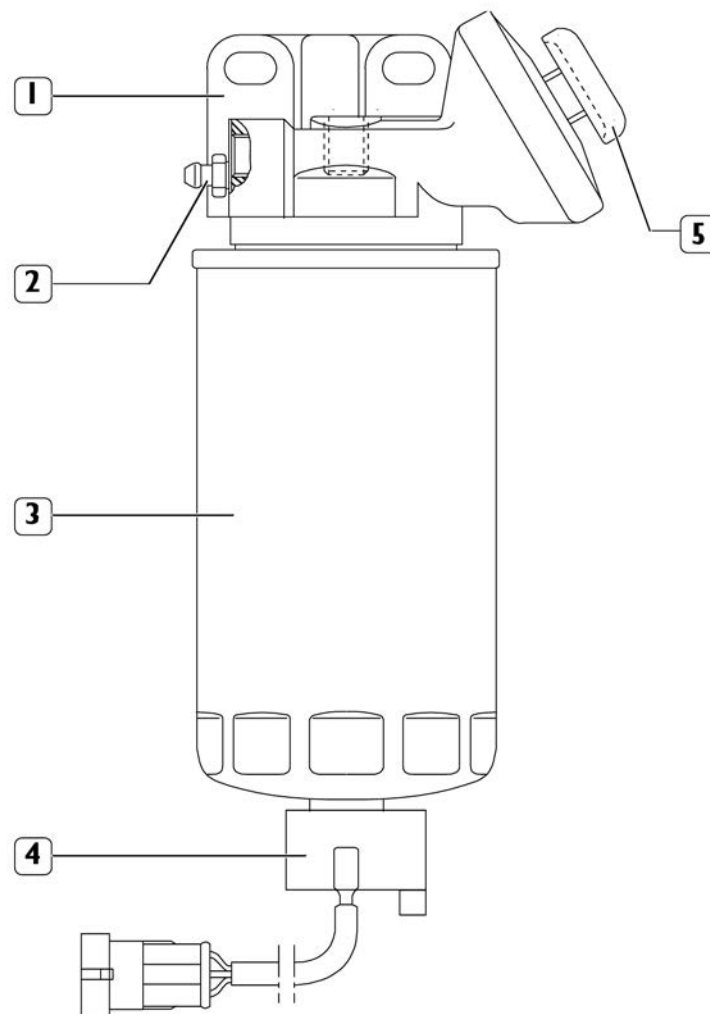
PRÉ-FILTRO DE COMBUSTÍVEL

O filtro de combustível, do tipo a alta separação de água, apresenta na base do elemento 3 o sensor 4 que sinaliza água no combustível.

No suporte do filtro 1 estão presentes a bomba manual de sucção 5 e o parafuso 2 de sangria de ar do filtro.

Atenção

Em caso de acendimento da luz espia, é necessário agir imediatamente para eliminar a causa; os componentes do sistema Common Rail danificam-se rapidamente com a presença de água ou impurezas no combustível.



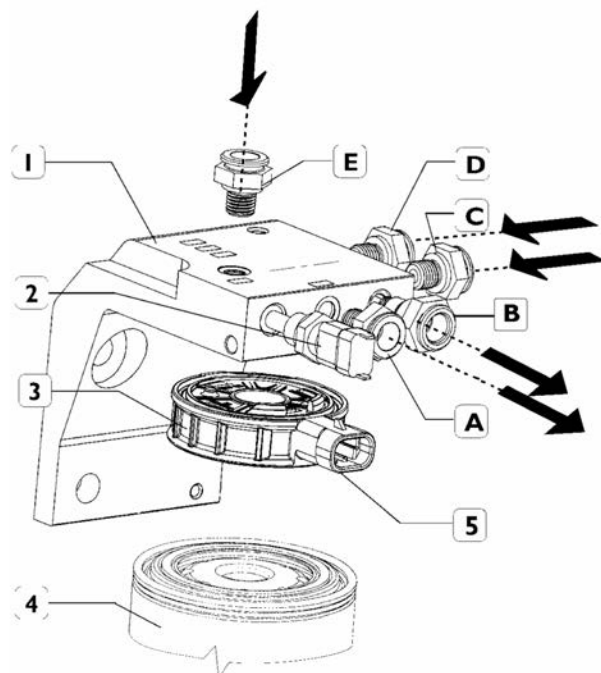
000910t

FILTRO DE COMBUSTÍVEL

Está situado no bloco do motor no circuito entre a bomba de alimentação e a bomba de alta pressão (CP3).

No suporte estão localizados: o sensor de temperatura do combustível e a resistência do aquecedor. O aquecedor (se presente) se ativa se a temperatura do combustível for $\leq 0^{\circ}\text{C}$ e aquece até atingir os 5°C .

A temperatura do combustível, sinalizada pelo relativo sensor na central EDC 7, permite um cálculo muito preciso da quantidade de combustível a injetar nos cilindros.



0051074t

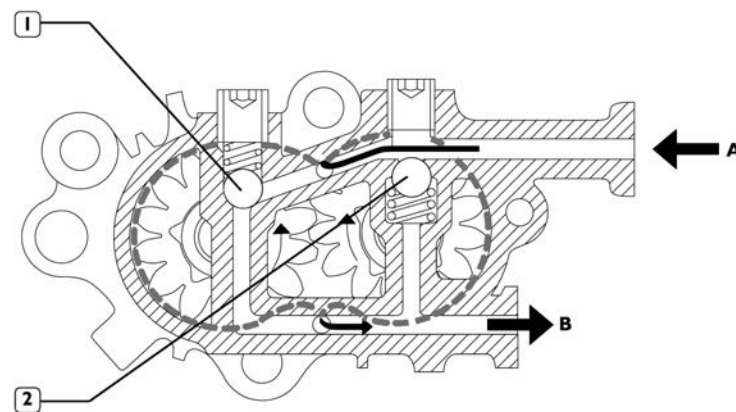
1. Suporte do filtro de combustível
2. Sensor de temperatura do combustível
3. Aquecedor elétrico do combustível
4. Filtro de combustível
5. Conector do aquecedor
- A. Conexão de saída na bomba de alta pressão
- B. Conexão de saída da descarga de combustível ao reservatório
- C. Conexão da descarga da bomba de alta pressão
- D. Conexão de entrada da descarga de combustível do Common Rail e do cabeçote (injetores)
- E. Conexão de entrada da bomba de alimentação

BOMBA DE ALIMENTAÇÃO

Condição normal de funcionamento

Bomba de engrenagens, montada na parte traseira da bomba de alta pressão, tem a função de alimentar a mesma. É comandada pela árvore da bomba de alta pressão.

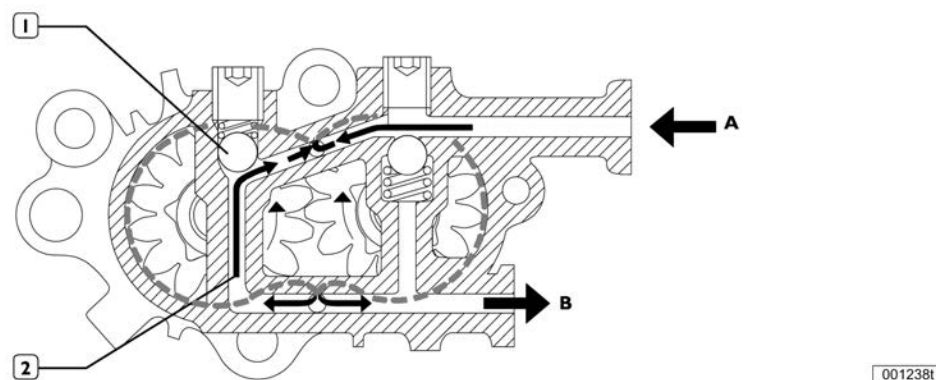
Nas condições normais de funcionamento, o fluxo do combustível dentro da bomba mecânica está representado na figura.



A Entrada de combustível do reservatório; **B** saída de combustível ao filtro;
1 - 2 Válvulas de by-pass na posição de fechamento.

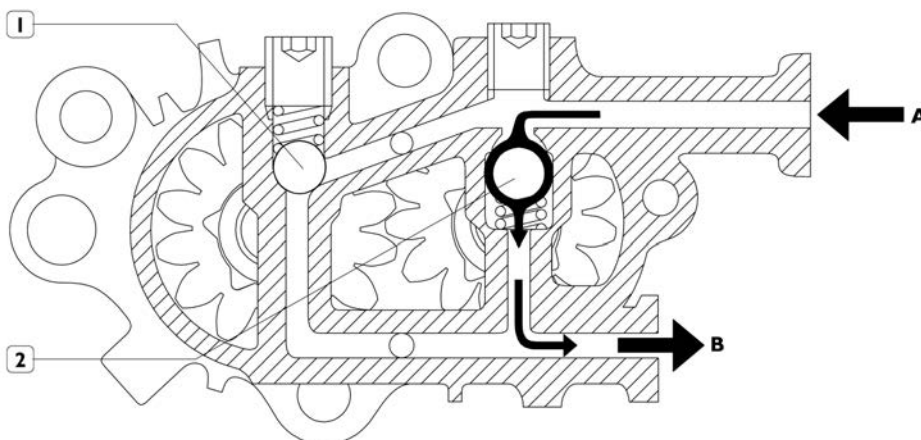
Condição de sobrepressão em saída

A válvula de by-pass 1 intervém quando na saída B gera-se uma sobrepressão. A pressão presente, vencendo a resistência elástica da mola 1, coloca em comunicação a saída com a entrada através do tubo 2.



Condições de eliminação

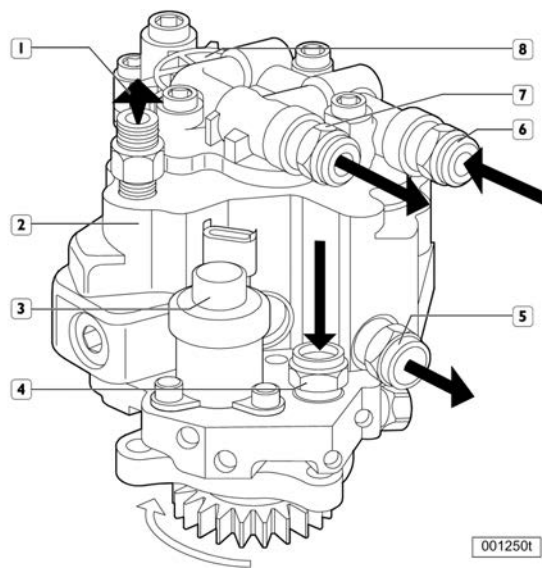
A válvula de by-pass **2** intervém quando, com o motor desligado, se quer encher a instalação de alimentação através da bomba de sucção. Nesta situação a válvula de by-pass **2** se abre, por efeito da pressão na entrada e o combustível deflui na saída **B**.



001239t

Bomba de alta pressão

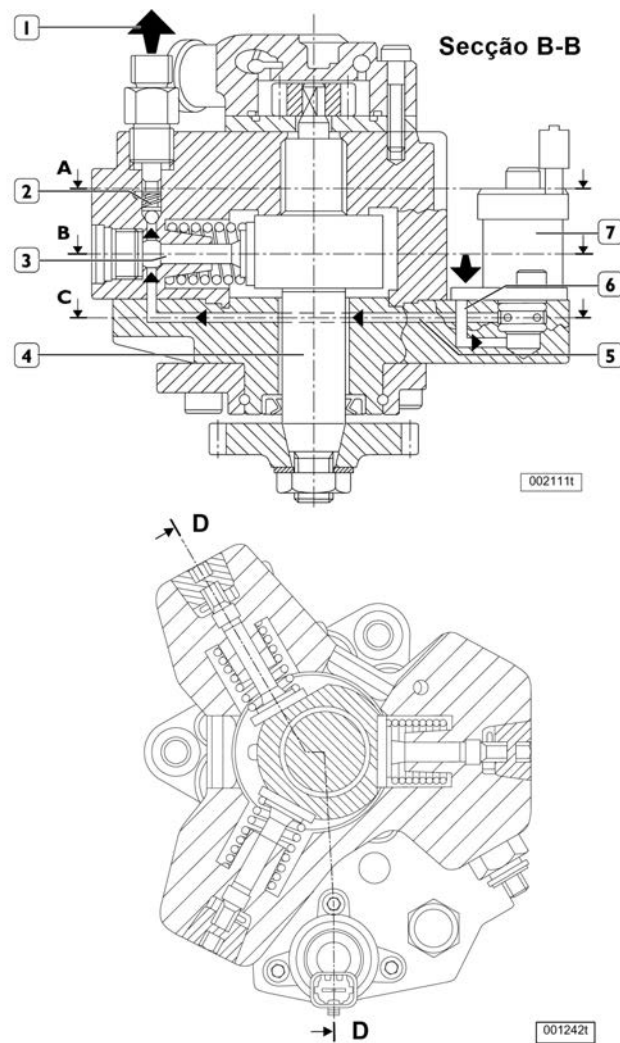
Bomba com 3 êmbolos radiais comandada através da engrenagem da distribuição, não necessita de colocação em fase. No lado traseiro da bomba de alta pressão está montada a bomba mecânica de alimentação comandada pela árvore da bomba de alta pressão.



001250t

1. Conexão de saída de combustível no rail
2. Bomba de alta pressão
3. Regulador de pressão
4. Conexão de entrada de combustível do filtro
5. Conexão de saída de combustível no suporte do filtro
6. Conexão de entrada de combustível do trocador de calor da central
7. Conexão de saída de combustível da bomba mecânica ao filtro
8. Bomba mecânica de alimentação.

Princípio de funcionamento



SEÇ. B-B

1. Saída para envio ao rail
2. Válvula de envio ao rail
3. Êmbolo
4. Árvore da bomba
5. Tubo de alimentação do êmbolo
6. Tubo de alimentação do regulador de pressão -
7. Regulador de pressão.

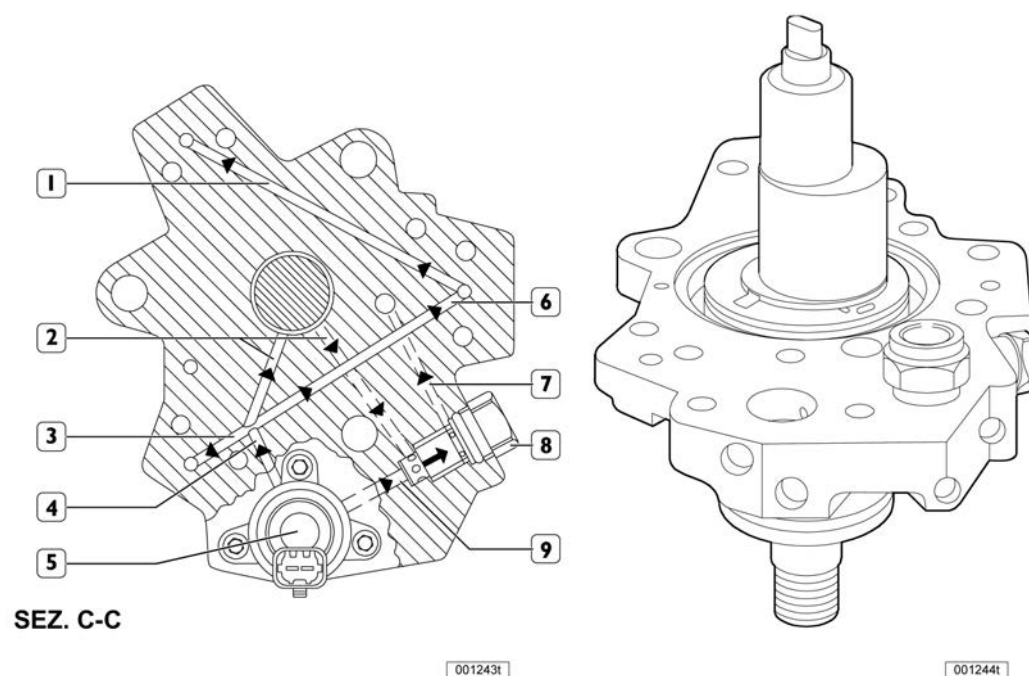
O êmbolo 3, apoia sobre o came presente na árvore da bomba.
 Na fase de aspiração, o êmbolo é alimentado através do tubo de alimentação 5.
 A quantidade de combustível a enviar ao êmbolo é estabelecida pelo regulador de pressão 7.
 O regulador de pressão, com base no comando PWM recebido da central, parcializa o combustível,
 o afluxo de combustível ao êmbolo. Durante a fase de compressão do êmbolo o combustível,
 atingindo uma pressão tal a abrir a válvula de envio ao Common Rail 2, o alimenta através
 da saída 1.

Serie NEF

Na figura estão representados os percursos do combustível a baixa pressão presentes no interior da bomba; estão evidenciados o canal principal de alimentação dos êmbolos 4, os canais de alimentação dos êmbolos 1 - 3 - 6, os canais utilizados para a lubrificação da bomba 2, o regulador de pressão 5, a válvula limitadora de 5bar 8 e a descarga de combustível 7.

A árvore da bomba é lubrificada pelo combustível através dos canais 2 de envio e retorno. O regulador de pressão 5 estabelece a quantidade de combustível com o qual alimentar os êmbolos; o combustível em excesso deflui através do canal 9.

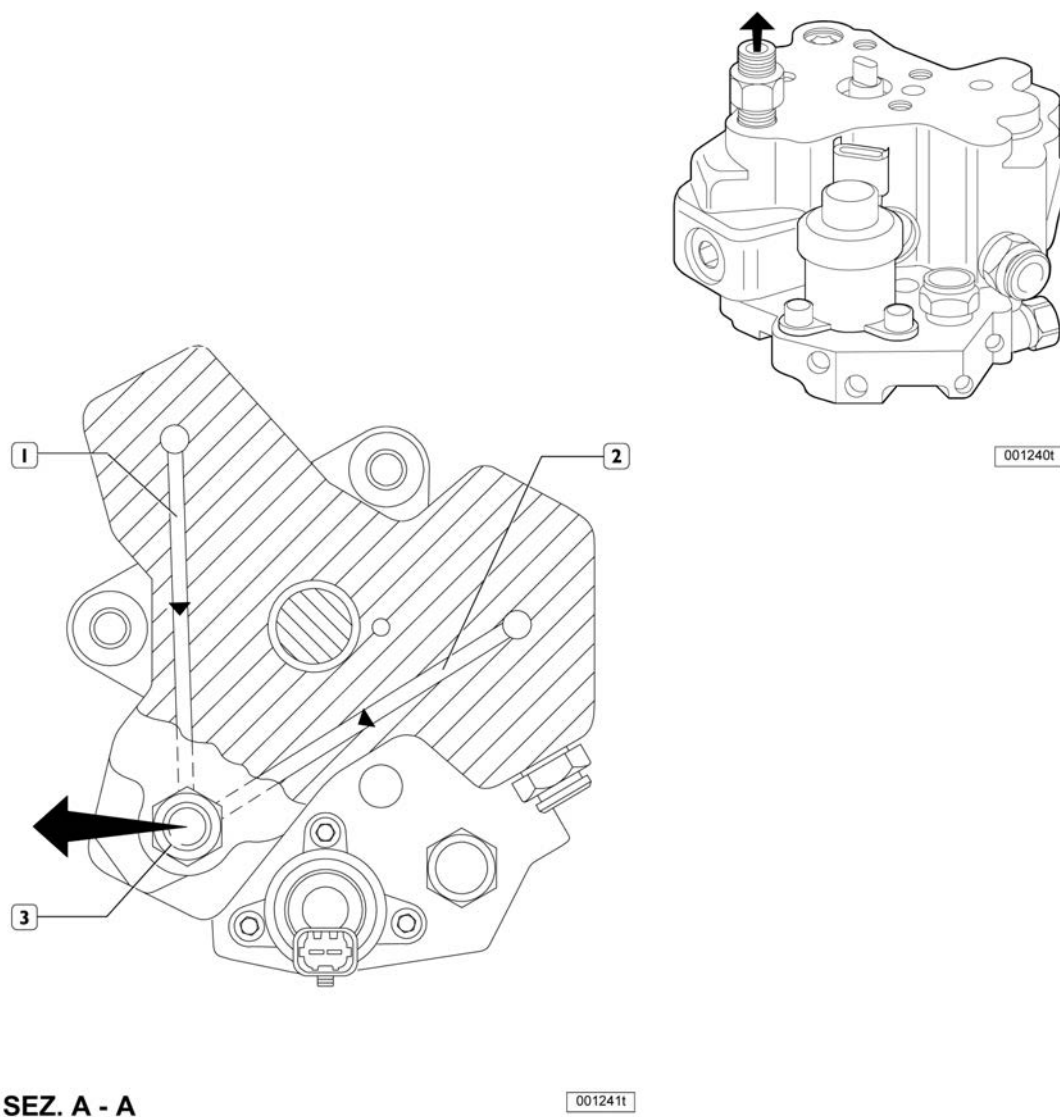
A válvula limitadora de 5 bar, além de cumprir a função de coletor para as descargas de la a função de manter a pressão constante de 5 bar na entrada do regulador.



- 1,3,6. Entrada no êmbolo
- 2. Canais para lubrificação da bomba
- 4. Canal principal de alimentação dos êmbolos
- 5. Regulador de pressão
- 7. Canal de descarga do regulador
- 8. Válvula limitadora de 5 bar
- 9. Descarga de combustível da entrada do regulador.

Colocação em fase da roda fônica da árvore da distribuição

Na figura está representado o fluxo do combustível a alta pressão através dos canais de saída do êmbolo.



1.2. Canais de saída de combustível

3. Saída de combustível da bomba com conexão para tubulação de alta pressão para o common rail.

Serie NEF

Regulador de pressão em entrada na bomba

Situado na entrada da bomba de alta pressão, na instalação de baixa pressão, modula a quantidade de combustível com o qual alimentar a bomba de alta pressão com base nos comandos recebidos da central eletrônica. É constituído principalmente das seguintes partes:

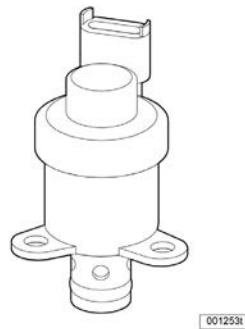
- obturador
- núcleo (de comando);
- mola de pré-carga;
- bobina.

Na ausência do sinal de comando, o regulador de pressão está normalmente aberto; portanto, bomba de alta pressão está na condição de envio máximo.

A central envia ao regulador um sinal de comando PWM para parcializar de modo maior ou menor a seção de entrada do combustível da bomba de alta pressão.

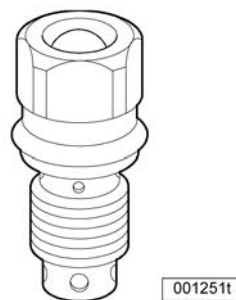
Il componente non può essere sostituito singolarmente pertanto non deve essere smontato.

O componente não pode ser substituído individualmente e, portanto, não deve ser desmontado.



Válvula limitadora de 5 bar

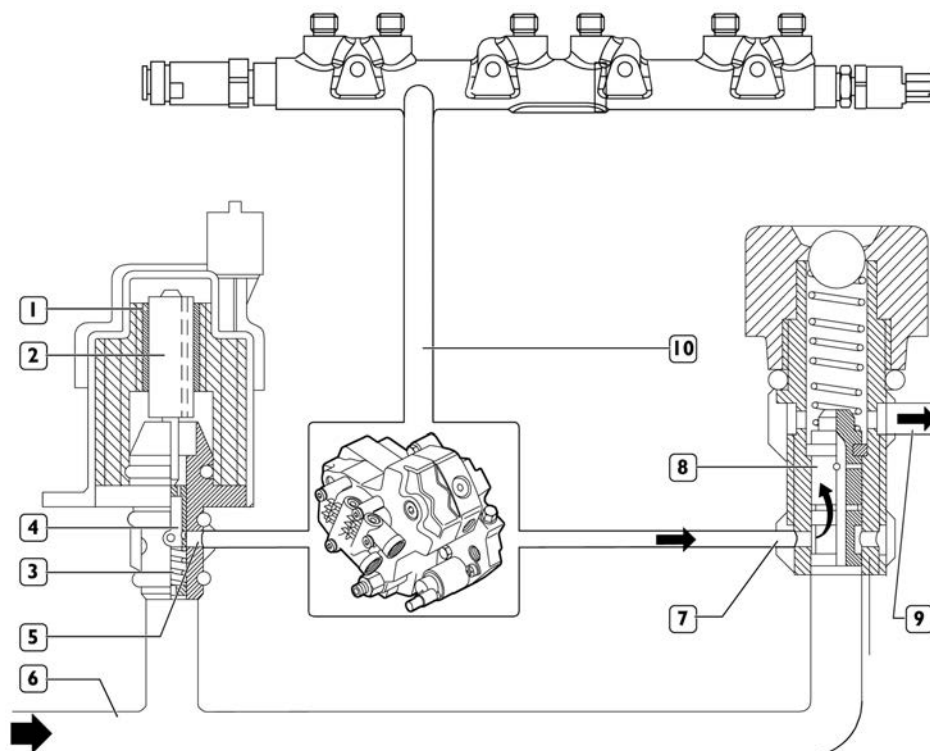
Montada em paralelo ao regulador de pressão, tem a função de manter constante a pressão na entrada do regulador, condição necessária para o correto funcionamento do sistema.



Quando o regulador de pressão é parcialmente fechado na saída, pelo sinal de comando PWM, a pressão em sua entrada tende a aumentar.

Quando a pressão na entrada do regulador ultrapassa os 5 bar, o cilindro para abertura do canal de descarga 8, vencendo parcialmente a resistência elástica da mola, se desloca em direção ao alto e coloca em comunicação a entrada do regulador com a descarga. O combustível, podendo defluir em direção à descarga, reduz a pressão na entrada do regulador e o cilindro tende a retornar à posição de fechamento. Em função da carga do motor solicitada, regulador de pressão parcialmente fechado, o cilindro se coloca em uma posição de equilíbrio dinâmico tal a garantir uma pressão constante de 5 bar na entrada do regulador.

Regulador de pressão e válvula limitadora de 5 bar com o motor em carga máxima



0051070t

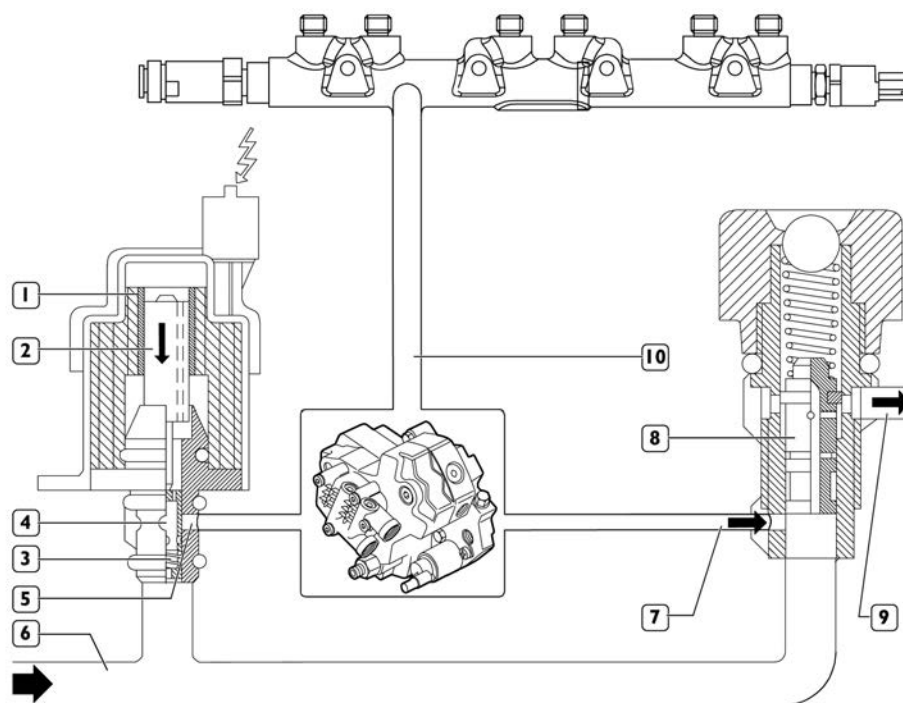
1. Bobina
2. Núcleo
3. Mola de pré-carga
4. Obturador
5. Alimentação das bombas de alta pressão
6. Entrada de combustível (do filtro)
7. Retorno de combustível da bomba de alta pressão
8. Cilindro de abertura do canal de descarga
9. Descarga de combustível
10. Envio de combustível ao Common Rail.

Quando a bobina 1 do regulador não está excitada, o núcleo 2 está na posição de repouso por efeito da mola de pré-carga 3. O obturador 4 está na posição de máximo envio.

O regulador alimenta a bomba de alta pressão com a máxima vazão de combustível disponível.

O cilindro de abertura do canal de descarga 8 da válvula limitadora de 5 bar resulta na posição de fechamento. A folga entre as partes internas permite o escoamento do combustível utilizado para lubrificar a bomba em direção à descarga.

Regulador de pressão e válvula limitadora de 5 bar com o motor em carga mínima



00510711

1. Bobina
2. Núcleo
3. Mola de pré-carga
4. Obturador
5. Alimentação das bombas de alta pressão
6. Entrada de combustível (do filtro)
7. Retorno de combustível da bomba de alta pressão
8. Cilindro para abertura do canal de descarga
9. Descarga de combustível
10. Envio de combustível ao Common Rail

Quando o motor está na condição de carga mínima, a central pilota o regulador com um oportuno sinal PWM (Pulse Width Modulation) para excitar a bobina do regulador e provocar o deslocamento de seu núcleo 2.

O núcleo se deslocando, coloca o obturador 4 em posição de máximo fechamento previsto permitindo o afluxo mínimo de combustível à bomba de alta pressão.

O regulador de pressão está na posição de máximo fechamento porque o Common Rail deve ser mantido na pressão relativamente baixa (350 ÷ 400 bar). O cilindro 8 da válvula limitadora de 5 bar, que regula a abertura do canal de descarga, resulta na posição de máxima abertura para permitir ao combustível em excesso defluir na descarga 9.

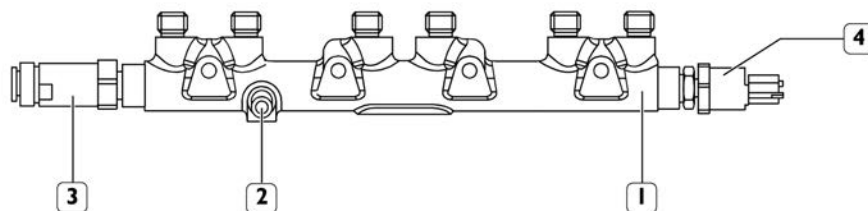
Rail (acumulador de pressão)

1. Common Rail
2. Entrada de combustível da bomba de alta pressão
3. Válvula de sobrepressão
4. Sensor de pressão

O volume do Common Rail é de dimensões reduzidas para permitir uma rápida pressurização durante a partida, em marcha lenta e em caso de elevados desempenhos.

Porém, tem um volume suficiente para minimizar as pulsações causadas pelas aberturas e fechamentos dos injetores e pelo funcionamento da bomba de alta pressão. Esta função é posteriormente facilitada por um furo calibrado presente a jusante da bomba de alta pressão.

Parafusado no Common Rail existe um sensor de pressão do combustível 4. O sinal enviado por este sensor à central eletrônica constitui uma informação de feed-back, com base no qual é verificado o valor de pressão no Common Rail e, se necessário, corrigido.



00510721



Nas atuais versões não são previstos os limitadores de fluxo.

Válvula de sobrepressão (bi-estágio).

Montada a uma extremidade do rail, tem a função de proteger os componentes do sistema caso um mal funcionamento do sensor de pressão rail ou do regulador de pressão da bomba CP3 provoque um incremento excessivo da pressão na instalação de alta pressão.

Do tipo puramente mecânico, apresenta duplo limite de funcionamento (bi-estágio) de 1750 bar e 800 bar.

Quando a pressão na instalação de alta pressão atinge os 1750 bar a válvula inicialmente interviene come quella tipo monostadio per fare defluire il combustibile e ridurre conseguentemente intervém como aquela tipo mono estágio para fazer defluir o combustível e reduzir conseguentemente a pressão a valores de segurança e em seguida regula mecanicamente a pressão no rail em cerca de 800 bar.

Esta válvula permite que o motor funcione por tempos prolongados com rendimentos limitados e evita o aquecimento excessivo do combustível preservando as tubulações de retorno.

Quando la valvola interviene, la centralina esclude il controllo del regolatore di pressione, memorizza

Quando a válvula intervém, a central exclui o controle do regulador de pressão, memoriza o defeito 8.4 e a bomba fornece o máximo envio ao rail.

Serie NEF

Eletoinjeter

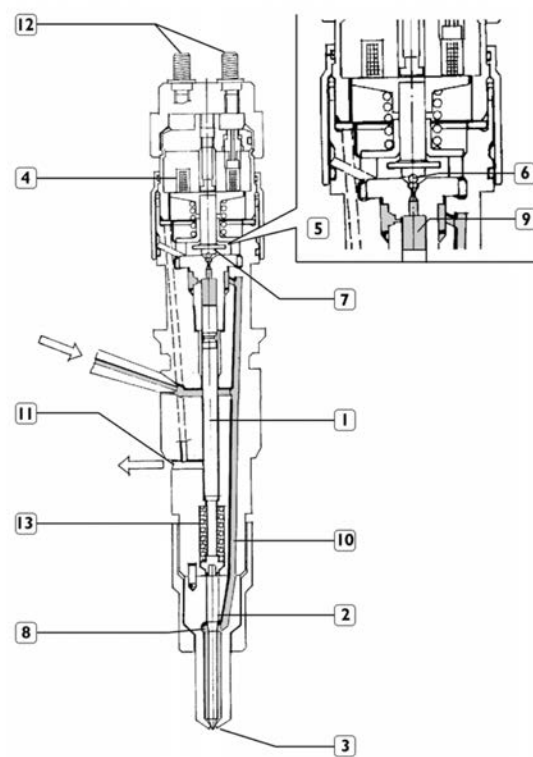
O injeter é construtivamente similar àqueles tradicionais, exceto pela ausência das molas de retorno da agulha.

O eletoinjeter pode ser considerado constituído de duas partes:

- atuador - pulverizador composto da haste de pressão 1, agulha 2 e bico 3;
- eletroválvula de comando composta da bobina 4 e válvula piloto 5.

A eletroválvula controla a elevação da agulha do pulverizador.

Injetor na posição de repouso



0009331

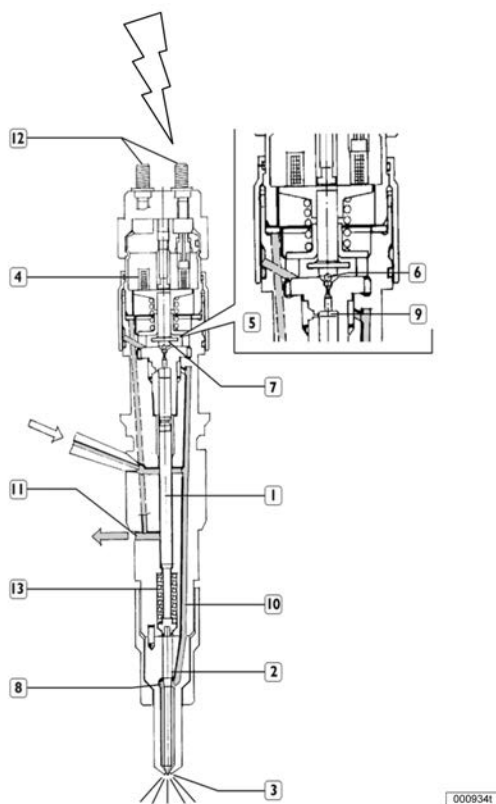
1. Haste de pressão
2. Agulha
3. Bico
4. Bobina
5. Válvula piloto
6. Obturador de esfera
7. Área de controle
8. Câmara de pressão
9. Volume de controle
10. Canal de alimentação - controle
11. Saída de combustível de controle
12. Conexão elétrica
13. Mola.

Início da injeção

Quando a bobina 4 é excitada provoca o deslocamento do obturador 6 para cima.

O combustível do volume de controle 9 deflui para o canal de refluxo 11 provocando um calo de pressão no volume de controle 9.

Contemporaneamente a pressão do combustível na câmara de pressão 8 provoca a elevação da agulha 2, com conseqüente injeção do combustível no cilindro.



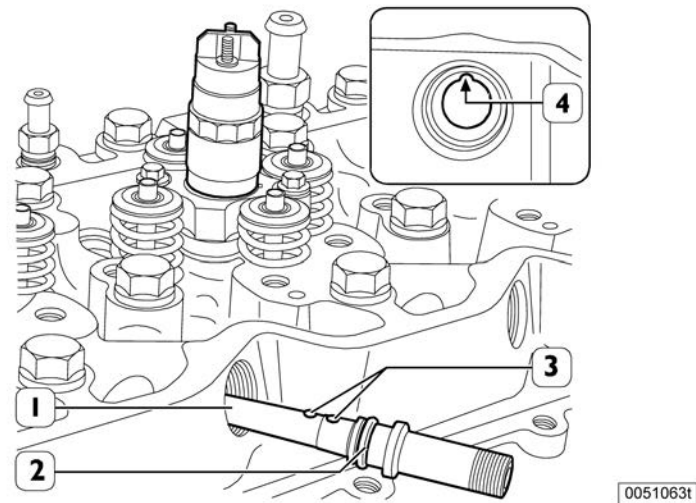
1. Haste de pressão
2. Agulha
3. Bico
4. Bobina
5. Válvula piloto
6. Obturador de esfera
7. Área de controle
8. Câmara de pressão
9. Volume de controle
10. Canal de alimentação controle
11. Saída de combustível de controle
12. Conexão elétrica
13. Mola.

Fim de injeção

Quando a bobina 4 é desexcitada, o obturador 6 retorna em posição de fechamento, para recriar um equilíbrio de forças tal a tornar em posição de fechamento a agulha 2 e terminar a injeção.

Serie NEF

Conector de alta pressão de combustível



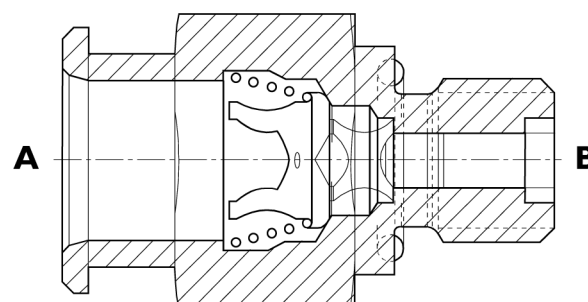
1. Conector de alta pressão de combustível
2. Anéis de vedação
3. Esfera de posicionamento
4. Sede da esfera de posicionamento no cabeçote.

O conector de alta pressão de combustível deve ser substituído a cada desmontagem. Durante a sua montagem, lubrificar com vaselina o anel de vedação 2 e posicionar o coletor de combustível 1 dentro do cabeçote, fazendo coincidir a posição da esfera 3 com a sede 4 existente no cabeçote.

Nota: O injetor e o relativo canudo de alimentação devem ser primeiramente alojados dentro do cabeçote e em seguida apertados no torque prescrito de modo alternado.

Limitador de pressão para retorno de combustível

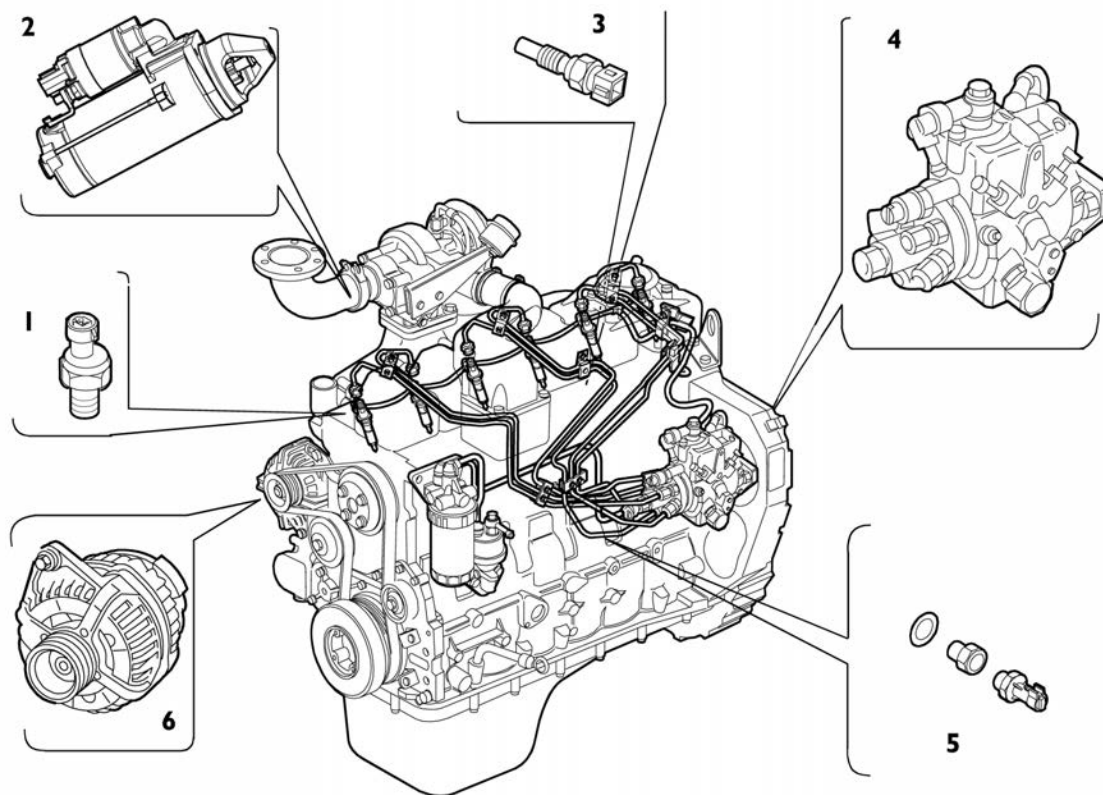
Alojado na parte traseira do cabeçote, regula a pressão do combustível de retorno dos injetores a uma pressão compreendida entre 1,3 - 2 bar.



000935t

- A** Ao reservatório
B Dos eletroinjetores

PRINCIPAIS COMPONENTES ELÉTRICOS E ELETRÔNICAOS PARA MOTORES COM BOMBA ROTATIVA - MOTORES F4GE

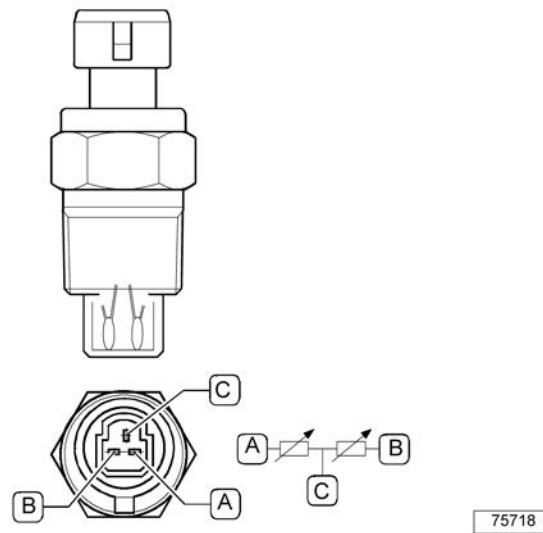


Versão 6 cilindros

A seguir são relacionados os componentes elétricos presentes no motor NEF F4GE.

1. Sensor de temperatura do líquido refrigerante;
2. Motor de partida;
3. Sensor de temperatura da água da bomba de injeção;
4. Eletroímãs montados na bomba de alimentação;
5. Sensor da pressão de óleo;
6. Alternador.

SENSOR DE TEMPERATURA DO LÍQUIDO REFRIGERANTE



É um componente que integra um sensor de temperatura. É montado no cabeçote do motor em proximidade do corpo do termostato e tem a função de verificar a temperatura do líquido de arrefecimento do motor.

Características:

Campo de temperaturas de trabalho:

lado do conector

- 40 ÷ + 150 °C por períodos < 10 min.

lado do bulbo no motor

- 40 ÷ + 140 °C

Tensão de trabalho:

6 ÷ 28 V

Calibragem:

a 80 °C	0,304 ÷ 0,342 kΩ
a 20 °C	2,262 ÷ 2,760 kΩ
a -10 °C	8,244 ÷ 10,661 kΩ

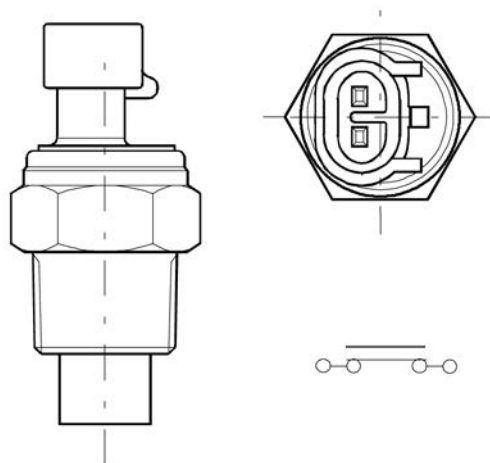
MOTOR DE PARTIDA

A partida é feita normalmente pilotada através do cilindro da ignição localizado no quadro de controle e fornece uma tensão positiva ao relé localizado no próprio motor.

Características:

BOSCH 4 kW - 24V

SENSOR DE TEMPERATURA DA ÁGUA PARA A BOMBA DE INJEÇÃO



75719

É montado no cabeçote no lado direito do motor.

Características:

Tensões de trabalho: 12 ÷ 24V

Carga elétrica:

2,5 A (indutiva)

5,0A (resistiva)

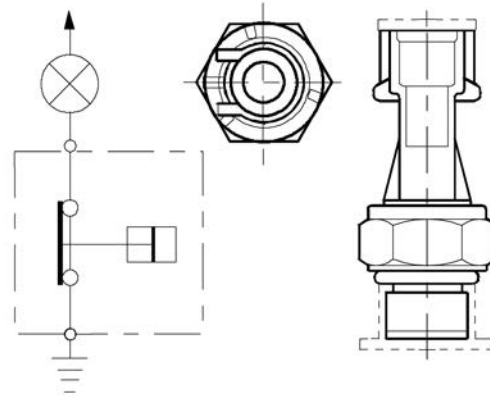
Calibragem:

63 ± 3 ° Abertura dos contatos com temperatura crescente

53 ± 3 °C Fechamento dos contatos com temperatura decrescente

Serie NEF

SENSOR DE PRESSÃO DE ÓLEO



75722

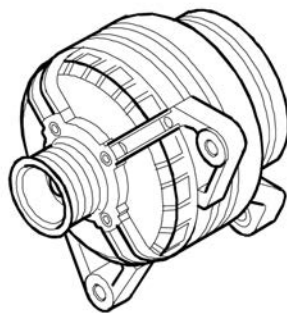
É montado no bloco do lado esquerdo do motor.

Características:

Tensões de trabalho: 12 ÷ 24V

Fechamento do contato com pressão em queda: 0,2 bar
 Abertura do contato com pressão em subida: 0,9 bar

ALTERNADOR



75725

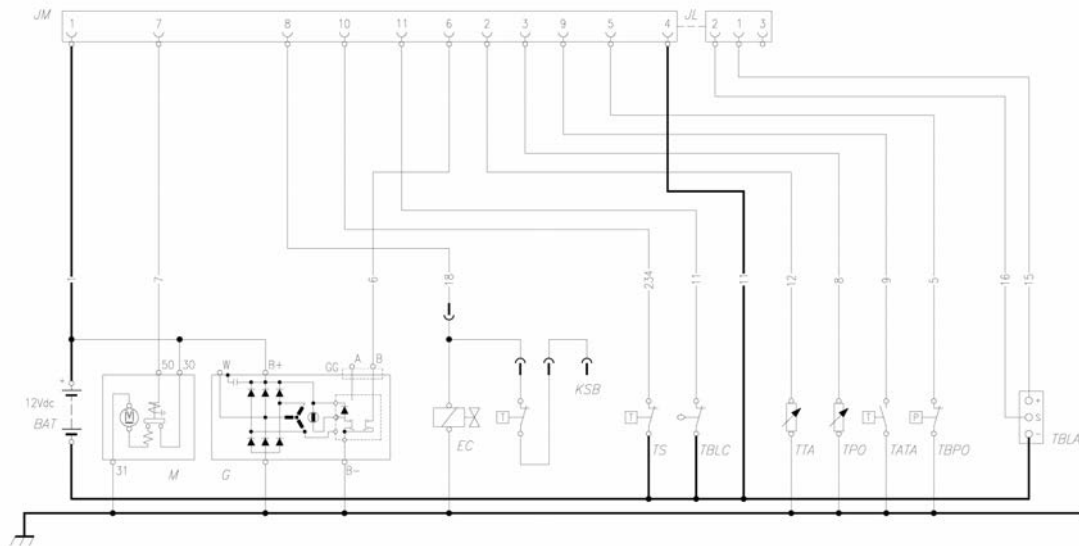
É colocado frontalmente no lado direito do motor e é comandado através de correia dentada.

Características:

Tensão nominal: 24 V
 Intensidade de corrente: 90A (a 6000 rpm)
 Absorção em stand-by: ≤ 1 mA
 Sentido de rotação: horário



ESQUEMA ELÉTRICO DO LADO DO MOTOR - QUADRO

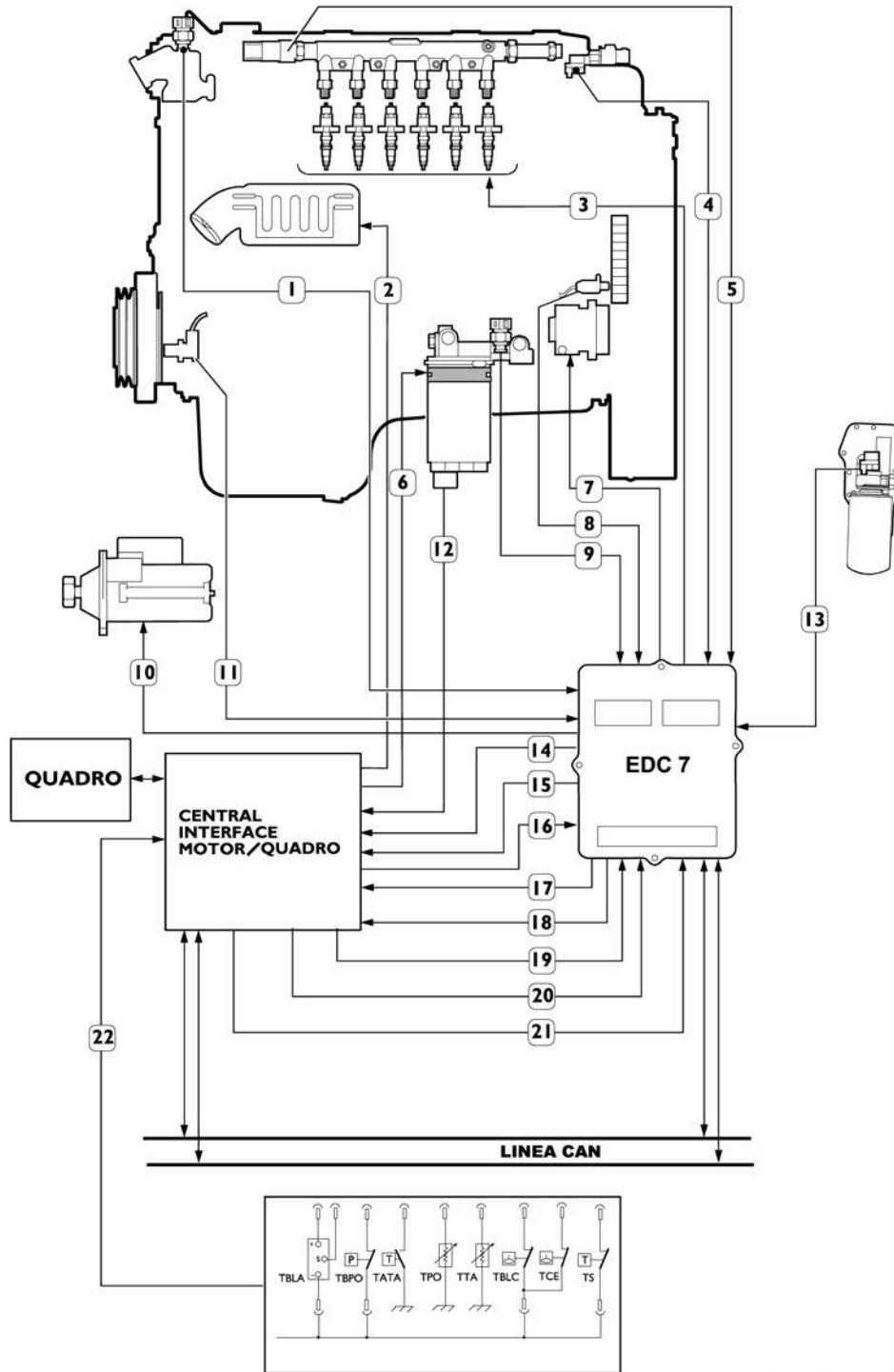


00513621

Legenda dos componentes do lado do motor

BAT	Bateria de partida 12V
M	Motor de partida
G	Alternador de carga das baterias
TBLA	Transmissor do baixo nível de água do motor
TPO	Pressostato de pressão do óleo do motor
TBPO	Pressostato do baixo nível de óleo do motor
TTA	Transmissor de temperatura da água do motor
TBLC	Bóia do nível de combustível
TS	Termostato do aquecedor da água do motor
TATA	Termostato da alta temperatura da água do motor
EC	Eletroválvula de desligamento
KSB	Regulador do avanço
JL	Conector de interface com o quadro elétrico
JM	Conector de interface com o quadro elétrico

CONJUNTO DA INSTALAÇÃO ELÉTRICA DO GRUPO ELETRÓGENO - MOTOR F4AE

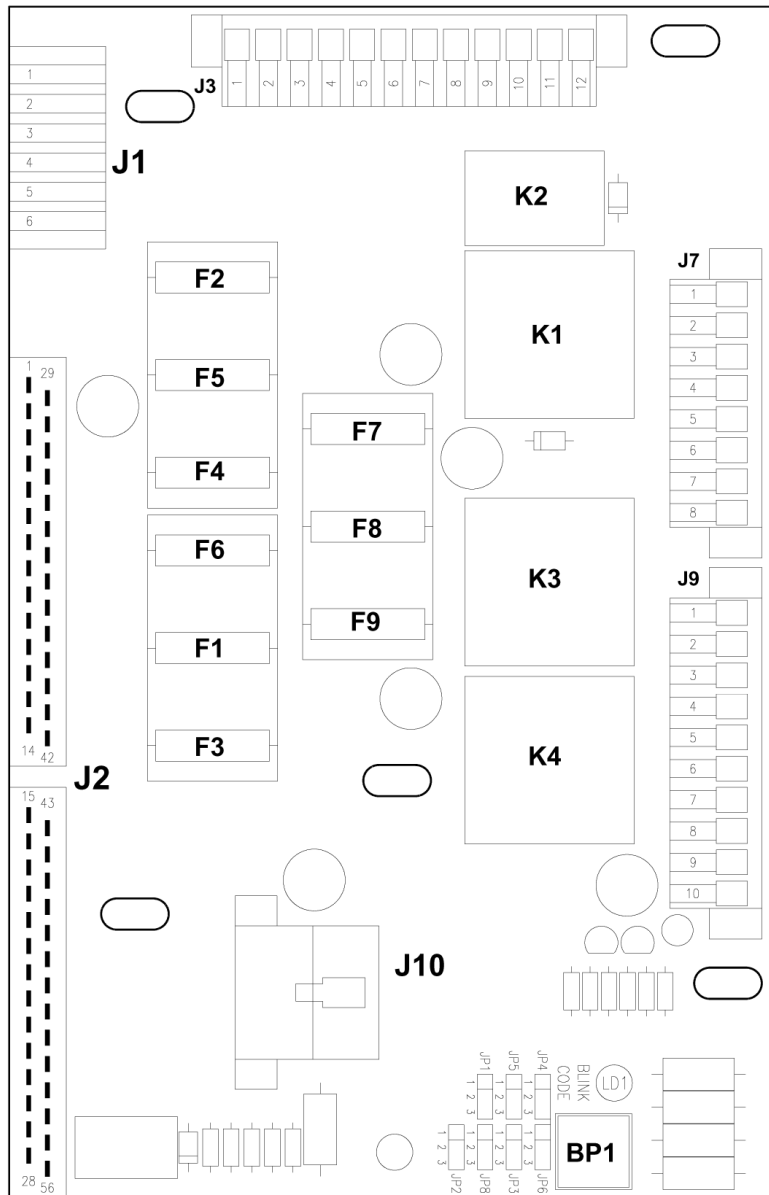


TCE = Opcional

CONJUNTO DA INSTALAÇÃO ELÉTRICA DO GRUPO ELETRÓGENO

REF.	DESCRIÇÃO
1	Sensor de temperatura do líquido refrigerante
2	Resistência de pré-aquecimento (partida térmica)
3	Eletroinjetores
4	Sensor de temperatura / pressão de ar de superalimentação
5	Sensor da pressão de combustível
6	Resistência de aquecimento do combustível
7	Eletroválvula do regulador de pressão
8	Sensor da distribuição
9	Sensor da temperatura do combustível
10	Motor de partida
11	Sensor da árvore de manivelas
12	Transmissor da presença de água no filtro de combustível (TPAC)
13	Sensor da temperatura / pressão de óleo do motor
14	Relé de inserimento do pré-aquecimento (quadro AUTOMÁTICO / MANUAL)
15	Luz espia Blink-Code (quadro AUTOMÁTICO / MANUAL)
16	Interruptor stop/start (quadro AUTOMÁTICO / MANUAL)
17	Relé da resistência do pré-aquecimento do filtro de combustível (quadro AUTOMÁTICO / MANUAL)
18	Multistate switch (quadro AUTOMÁTICO / MANUAL)
19	Interruptor Blink-Code (quadro AUTOMÁTICO / MANUAL)
20	Conector de diagnósticos (quadro AUTOMÁTICO / MANUAL)
21	Comutador a chave (quadro AUTOMÁTICO / MANUAL)
22	Sensores da instrumentação no quadro AUTOMÁTICO / MANUAL
TBLA	Transmissor do baixo nível da água do motor
TBPO	Transmissor da baixa pressão do óleo do motor
TATA	Transmissor da alta temperatura da água do motor
TPO	Transmissor da pressão de óleo do motor
TTA	Transmissor da temperatura da água do motor
TBLC	Transmissor do baixo nível de combustível
TCE	Transmissor do combustível exaurido (*)
TS	Termostato do aquecedor da água do motor (*) opcional)

CENTRAL DE INTERFACE DO MOTOR - QUADRO DE CONTROLE



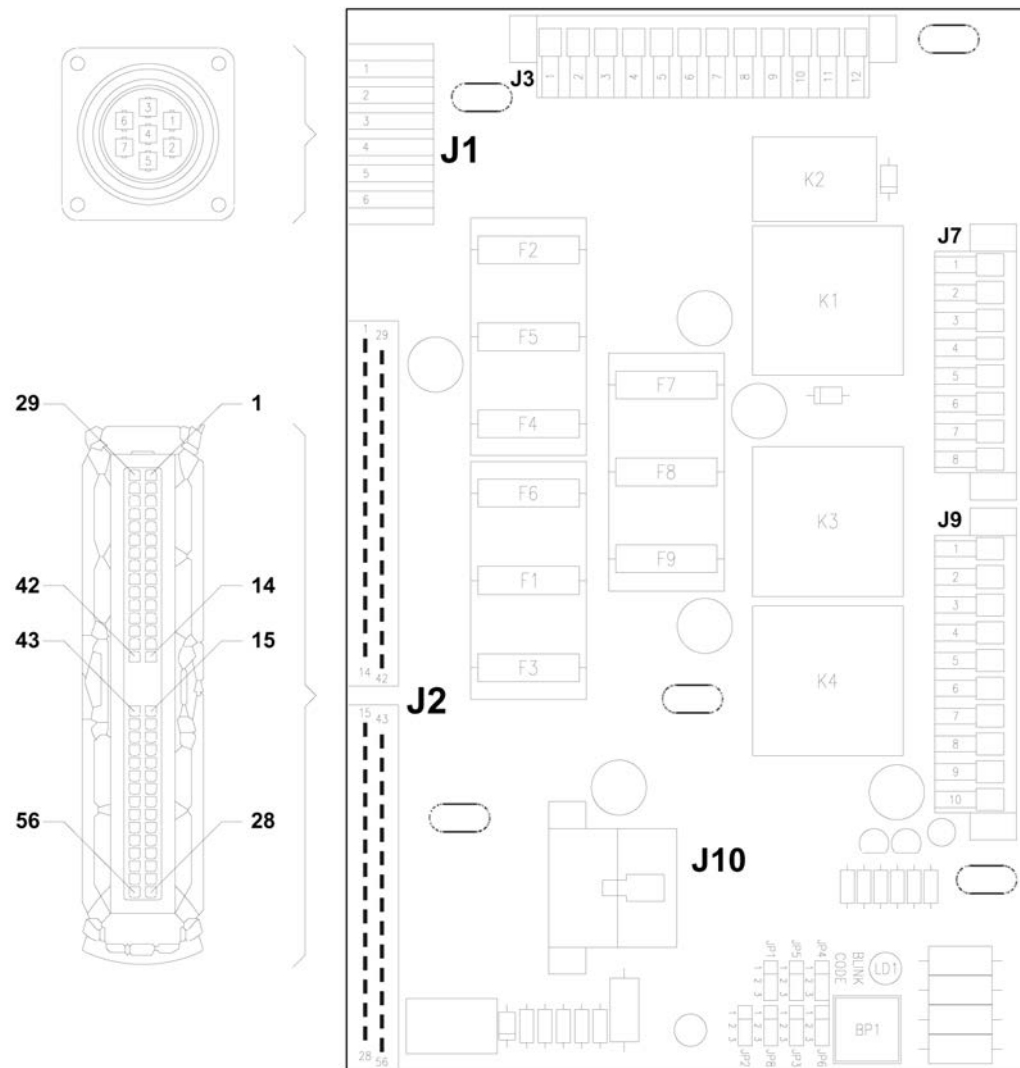
107437t

Serie NEF

RELAÇÃO DOS COMPONENTES

- K1.** Relé de alimentação com chave ligada (+15)
- K2.** Relé do sinal de fase de partida
- K3.** Relé de partida
- K4.** Telé para ligação da resistência de aquecimento do filtro de combustível
- JP1.** Jumper para seleção da frequência (ponte em 1-2=50Hz - ponte em 2-3= 60Hz)
- JP2.** Jumper para seleção do modo de funcionamento (ponte em 1-2=diagnósticos - ponte em 2-3= trabalho)
- JP3.** Jumper para seleção da ligação da sinalização de partida a frio (1-2= conectado - 2-3=desconectado)
- JP4.** Jumper para seleção da função aquecim. para partida a frio (1-2 2= conectado - 2-3= desconectado)
- JP6.** Não utilizados
- JP8.** Não utilizados
- BP1.** Interruptor para solicitação da sinalização blink-code
- VD1.** Led de sinalização do blink-code
- F1.** Fusível de proteção de 10A para partida do motor
- F2.** Fusível de proteção de 3A para diagnósticos
- F3.** Fusível de proteção de 20A para a resistência de aquecimento do filtro de combustível
- F4.** Fusível de proteção de 30A para a central eletrônica
- F5.** Fusível de proteção de 10A para o quadro de controle
- F6.** Fusível de proteção de 5A para inserimento +15 NA ECU
- F7.** Não utilizados
- F8.** Não utilizados
- J1.** Conector para ligações de potência
- J2.** Conector para interface com a central do motor
- J3.** Conector para interface com o quadro de controle
- J7.** Conector para interface com o quadro de controle
- J9.** Conector para interface com o quadro de controle
- J10.** Conector para tomada de diagnósticos

CONECTORES INTERNOS NA CENTRAL DE INTERFACE



107437

CONECTOR J1 na caixa da interface do motor - quadro de comando para alimentações de potência

PINO	DESCRIÇÃO	CABO
1	Ao borne 50 do motor de partida	240
2	À resistência para aquecimento do filtro de combustível	244
3	Negativo da bateria	000
4	Positivo da bateria para alimentação do alternador e motor de partida	220
5	Ao conector GG (pino a) do alternador	245
6	Livre	-

CONECTOR J2 na caixa da interface do motor - quadro de controle para ligações da central eletrônica EDC

PINO	DESCRIÇÃO	CABO
1	CONECTOR J2 na caixa da interface do motor - quadro de controle para ligações da central eletrônica EDC	227
2	Positivo do comutador a chave (+50) para fase de partida do motor na central EDC (pino 20)	235
3	Sinal do pressostato da baixa pressão de óleo do motor para sinaliz. ótica no quadro (ao conector J3 pino 3)	92
4	Sinal do transmissor de temperatura da água do motor para o termômetro no quadro (ao conector J3 pino 2)	210
5	Sinal do termostato da alta temp. da água do motor para sinaliz. ótica no quadro (ao conector J7 pino 1)	110
6	6 Sinal do transmissor de combustível exaurido (opcional) (ao conector J7 pino 8)	310
7	Sinal da bóia do nível de combust. para sinalização ótica no quadro (ao conector J7 pino 7)	320
8	Positivo do transmissor de presença de água no filtro de combustível	202
9	Sinaliz. do transm. de presença de água no filtro de combustível para sinaliz. ótica no quadro (ao conector J3 pino 10)	300
10	Negativo do transmissor da presença de água no filtro de combustível	105
11	Negativo do relé da partida e relé do aquecimento de óleo diesel da central EDC (pino 2)	241
12	Positivo para comando do relé de partida da central EDC (pino 37)	242
13	Positivo da bateria para alimentação da central EDC (pino 1)	218
14	Positivo da bateria para alimentação da central EDC (pino 12)	218
15	Livre	-
16	Livre	-
17	Positivo do transmissor do baixo nível da água do motor	202
18	Sinal do transm. do baixo nível da água do motor para sinaliz. ótica no quadro (ao conector J3 pino 8)	91
19	Negativo do transmissor do baixo nível da água do motor	202
20	20 Do D+ do alternador para sinaliz. ótica da falta de recarga da bateria no quadro (ao conector J3 pino 7)	228
21	Sinal de temperatura da água do motor da central EDC (pino 6)	302
22	Negativo da central EDC (pino 64) para o indicador ótico "BLINK-CODE"	233
23	Positivo da central EDC (pino 28) para o indicador ótico "BLINK-CODE"	232
24	Sinal de alarme para a baixa pressão do óleo do motor da central eletrônica (pino 63)	314
25	Do módulo de resistências à central EDC (pino 32)	229
26	Ao conector de diagnósticos (linha L - pino A) da central EDC (pino 30)	253
27	Ao conector de diagnósticos (linha K - pino B) da central EDC (pino 31)	254
28	Ao conector de diagnósticos (sinal de fase do motor - pino F) da central EDC (pino 48) 25829 Positivo do interruptor de solicitação Blink-code à central EDC (pino 27)	231
30	Livre	

PINO	DESCRIÇÃO	CABO
31	Sinal do pressostato do óleo do motor para o manômetro no quadro (ao conector J3 pino 4)	231
32	Sinal do termostato do aquecedor da água do motor (ao conector J7 pino 6)	234
33	Negativo do transmissor do combustível exaurido (opt), para a bóia do nível de combustível e termostato do aquecedor e pressostato da sinalização de baixo nível de óleo do motor	105
34	Livre	-
35	Livre - ponte com o pino 6 do conector J9 -	-
36	Livre	-
37	Livre	-
38	Livre - ponte com o pino 11 do conector J3 -	-
39	Livre	-
40	Positivo do relé de aquecimento do óleo diesel da central EDC (pino 36)	243
41	Positivo da bateria para a central EDC (pino 7)	218
42	Positivo da bateria para a central EDC (pino 13)	218
43	Livre	-
44	Livre	-
45	Livre - ponte com o pino 5 do conector J9	-
46	Positivo sob chave (+15) para alimentação da central eletrônica EDC (pino 8)	226
47	Positivo sob chave (+15) para alimentação da central eletrônica EDC (pino 60)	330
48	Negativo da sinalização ótica de pré-aquecimento da central eletrônica EDC (pino 46)	301
49	Positivo do relé de inserimento do pré-aquecimento da central EDC (pino 4)	251
50	Negativo do relé do pré-aquecimento da central EDC (pino 16)	250
51	Sinal do alarme para a alta temperatura da água do motor da central EDC (pino 65)	315
52	Sinal de pressão do óleo do motor da central EDC (pino 66)	303
53	Sinal de pressão do óleo do motor da central EDC (pino 66)	303
54	Ao conector de diagnósticos (sinal de giros do motor - pino E) da central EDC (pino 49)	257
55	Ao conector de diagnósticos (linha CANL - pino D) da central EDC (pino 52)	256
56	Ao conector de diagnósticos (linha CAN H - pino C) da central EDC (pino 53)	255

NOTA

Os pinos 3 - 9 - 14 - 15 da central EDC são ligados ao negativo da bateria

Serie NEF

CONECTOR J3 dentro da caixa da interface do motor para sinais ao quadro de controle

PINO	DESCRIÇÃO	CABO
1	Livre	-
2	Do transmissor de temperatura da água do motor para sinal ao termômetro no quadro de controle	-
3	Do pressostato de baixa pressão do óleo do motor para sinalização ótica no quadro de controle	-
4	Do pressostato do óleo do motor para sinal ao manômetro no quadro de controle	-
5	Livre	-
6	Ao comutador a chave (+50) no quadro de controle	-
7	Do alternador para sinalização ótica da recarga da bateria no quadro de controle	-
8	Do transmissor do baixo nível da água do motor para sinalização ótica no quadro de controle	-
9	Ao quadro de controle para comanda de parada	-
10	Do transmissor de presença de água no filtro de combustível para sinalização ótica no quadro de controle	-
11	Livre	-
12	Livre	-

CONECTOR J7 dentro da caixa da interface do motor para sinais ao quadro de controle

PINO	DESCRIÇÃO	CABO
1	Do termostato da alta temperatura da água do motor (conector J2 - pino 5) para sinalização ótica no quadro de controle	-
2	Linha CAN L ao quadro de controle	-
3	Positivo para alimentação do quadro de controle	-
4	Negativo para alimentação do quadro de controle	-
5	Linha CAN H ao quadro de controle	-
6	Do termostato do aquecedor da água do motor (conector J2 - pino 32) ao quadro de controle	-
7	Do transmissor do nível de combustível (conector J2 - pino 7) para sinalização ótica no quadro de controle	-
8	Do transmissor de combustível exaurido (opt) (conector J2 - pino 6)	-

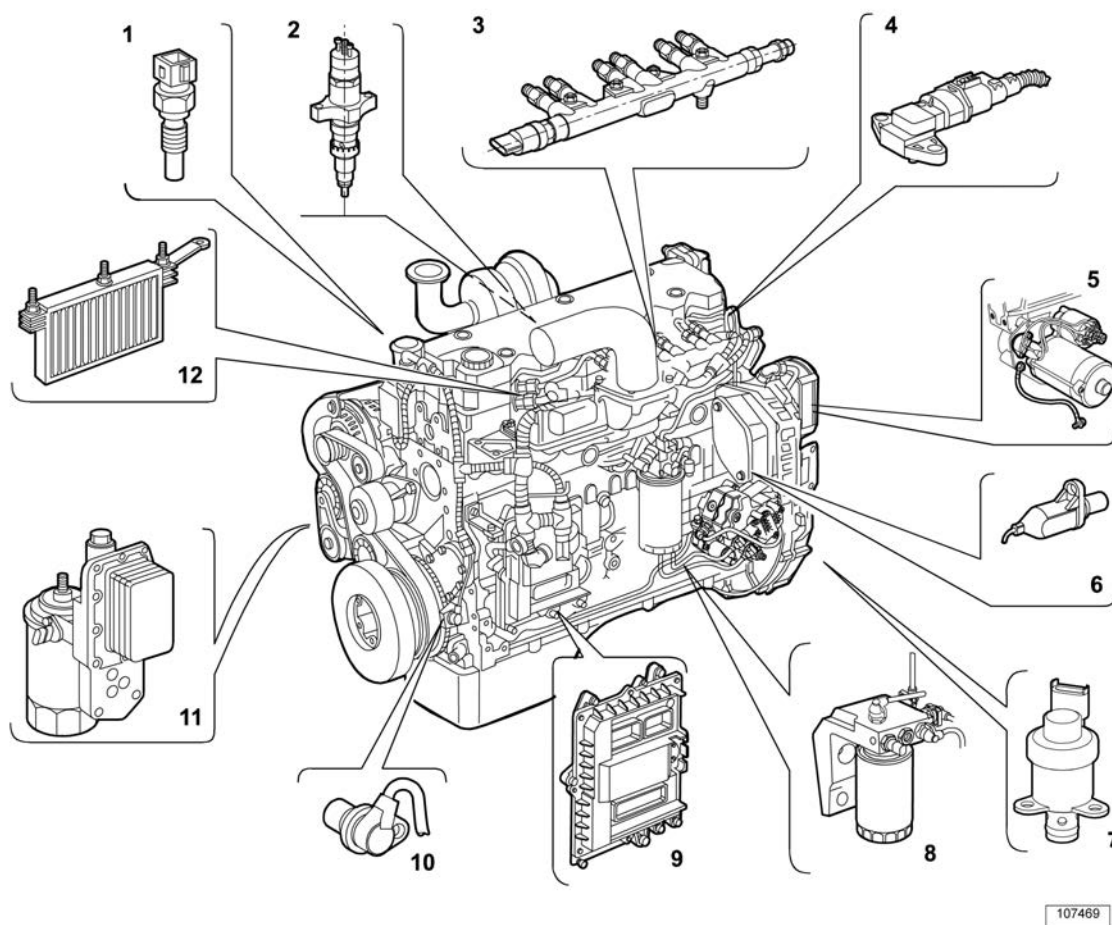
CONECTOR J9 dentro da caixa da interface do motor

PINO	DESCRIÇÃO	CABO
1	Sinalização de partida a frio (opcional) se jumper JP3 colocado em 1 - 2	-
2	Sinalização de partida a frio (opcional) se jumper JP3 colocado em 1 - 2	-
3	Relé do aquecedor para a partida a frio (opcional) se jumper JP4 colocado em 1 - 2	-
4	Relé do aquecedor para a partida a frio (opcional) se jumper JP4 colocado em 1 - 2	-
5	Livre	-
6	Livre	-
7	Controle da temperatura refrigerante da ECU (Max 65 mA)	-
8	Sinalização da baixa pressão de óleo da ECU (Max 60 mA)	-
9	Sinalização da temperatura refrigerante da ECU (Max 60 mA)	-
10	Controle da pressão de óleo da ECU (Max 65mA)	-

Conector J10 conector de diagnose

PINO	DESCRIÇÃO	CABO
1	Linha L central EDC	1198
2	Linha K central EDC	2298
21	Linha can H	6108
22	Linha can L	6109
23	Sinal de fase do motor	9932
28	Sinal de giros do motor	5584

**PRINCIPAIS COMPONENTES ELÉTRICOS E ELETRÔNICOS DO SISTEMA EDC
7 - MOTORES F4AE**



1. Sensor de temperatura do líquido refrigerante
2. Eletroinjeter
3. Sensor de pressão RIL
4. Sensor de temperatura/pressão do ar
5. Motor de partida
6. Sensor da distribuição
7. Eletroválvula do regulador de pressão
8. Sensor de temperatura do combustível
9. Central eletrônica EDC7
10. Sensor da árvore de manivelas
11. Sensor de pressão/temperatura do óleo do motor
12. Resistência para pré-pós ar aquecido (opcional)

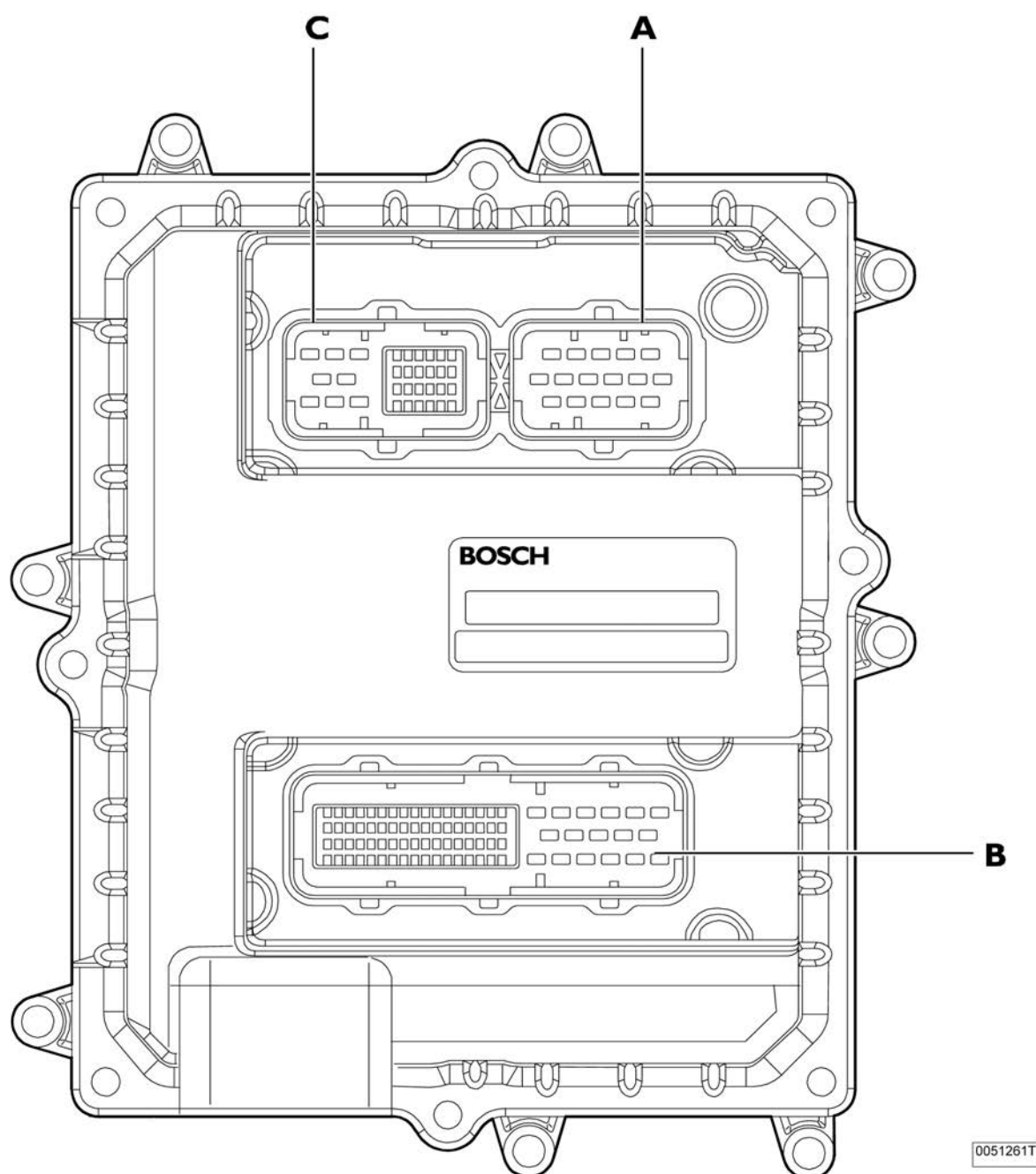
107469

CENTRAL ELETRÔNICA EDC7

- A. Conector dos injetores
- B. Conector do quadro AUT/MAN
- C. Conector dos sensores

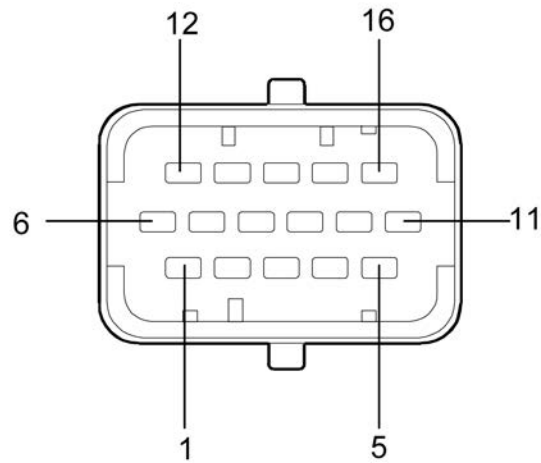
A central EDC7 é montada diretamente no motor mediante um trocador de calor que permite seu resfriamento, utilizando coxins elásticos que reduzem as vibrações transmitidas pelo motor.

É alimentada através de um fusível de 20A posicionado no quadro AUTOMÁTICO/MANUAL. O main relé normalmente usado para alimentar o sistema se encontra dentro da própria central.



Serie NEF

CONECTOR DOS ELETOINJETORES (A)



0050839t

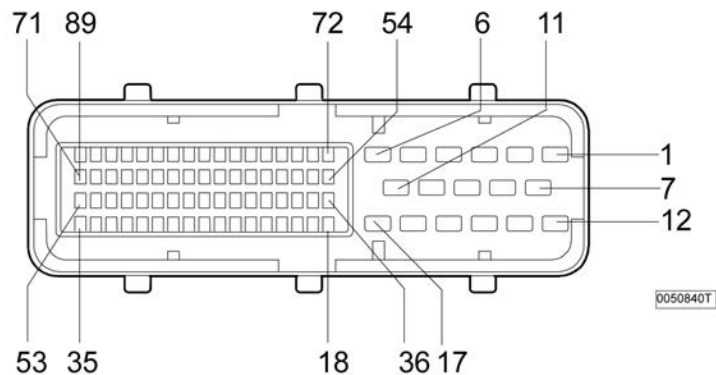
PINO ECU	COR CABO	FUNÇÃO
1	-	-
2	-	-
3	MN	Injetor cilindro 2
4	MV	Injetor cilindro 3
5	VB	Injetor cilindro 4
6	HR	Injetor cilindro 2
7	-	-
8	-	-
9	MB	Injetor cilindro 1
10	VN	Injetor cilindro 6
11	VG	Injetor cilindro 5
12	HN	Injetor cilindro 3
13	HG	Injetor cilindro 1
14	CN	Injetor cilindro 4
15	CB	Injetor cilindro 6
16	CL	Injetor cilindro 5

Legenda das cores

B BRANCO
 R VERMELHO
 LAZUL CLARO
 H CINZA
 M MARROM
 G AMARELO
 C LARANJA

V VERDE
 N PRETO
 A AZUL ESCURO
 W MARROM CLARO
 S ROSA

CONECTOR DO LADO DA INTERFACE APLICAÇÃO (B)



PINO ECU	FUNÇÃO
1	Positivo direto da bateria
2	Negativo do relé do aquecimento do filtro de óleo diesel / relá da partida
3	Massa
4	Positivo da resistência de pré-pós aquecimento (opcional)
6	Comando para o instrumento da temperatura do líquido refrigerante
7	Positivo direto da bateria
8	Positivo do interruptor Blink code / lâmpada do pré-aquecimento
9	Massa
12	Positivo direto da bateria
13	Positivo direto da bateria
14	Massa
15	Massa
16	Negativo do relé de comando/resistência do pré-pós aquecimento (opcional)
19	Negativo do interruptor de partida/stop do vão do motor
20	Positivo do comutador a chave na fase de partida (+50)
27	Positivo do interruptor blink code
28	Positivo da luz espia do blink code
30	Linha para o conector de diagnósticos com 19 pólos
31	Linha para o conector de diagnósticos com 19 pólos

Serie NEF

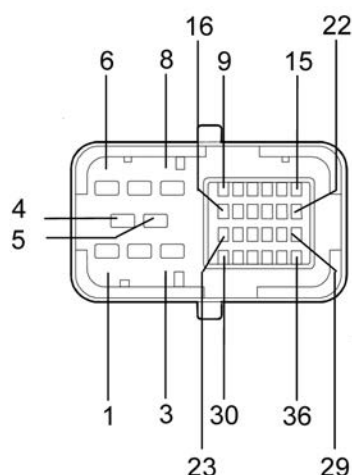


PINO ECU	FUNÇÃO
32	Multistate Switch
36	Positivo do relé do aquecimento do filtro de combustível
37	Positivo do relé do motor de partida
39	Positivo do comutador a chave + 15
46	Negativo da luz espia do pré-aquecimento ligado
48	Conector de diagnósticos
49	Conector de diagnósticos
52	Linha CAN do conector de diagnósticos
53	Linha CAN do conector de diagnósticos
60	Positivo da lâmpada de pré-aquecimento/interruptor do blink code
63	Negativo da luz espia da baixa pressão do óleo do motor
64	Negativo da luz espia do blink code
65	Negativo da luz espia da alta temperatura do líquido refrigerante
66	Sinal do indicador de pressão de óleo do motor
87	Multistate Switch

CONECTOR DOS SENSORES (C)

Legenda das cores

B	black	preto
R	red	vermelho
U	blue	azul
W	white	branco
P	purple	púrpura (roxo)
G	green	verde
N	brown	marrom
Y	yellow	amarelo
O	orange	laranja

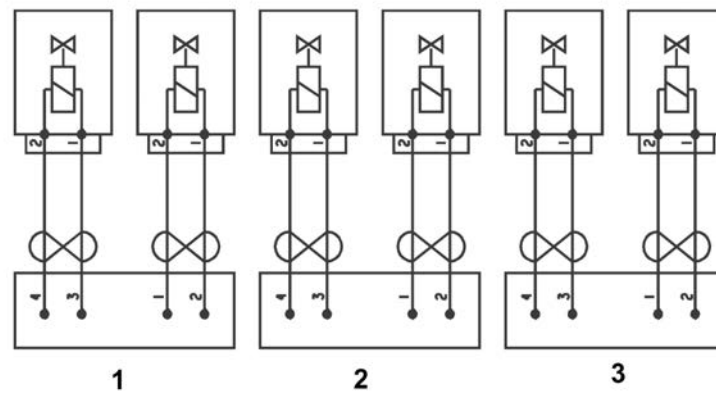


0050838

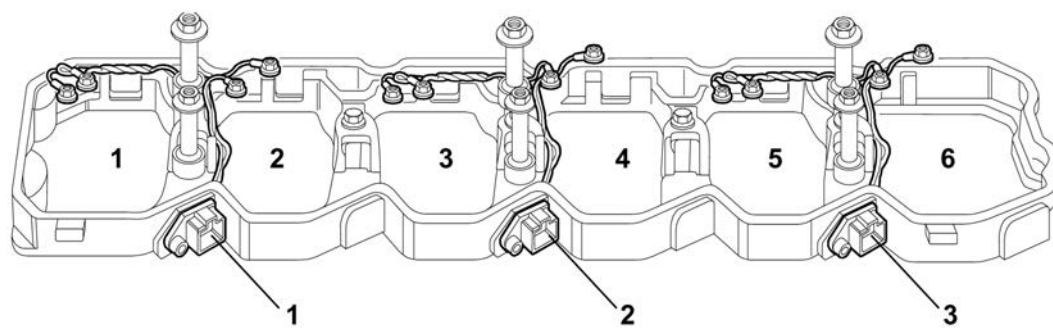
PINO ECU	COR CABO	FUNÇÃO
2	-	-
4	-	-
5	C	Negativo do regulador de pressão
7	V	Positivo do regulador de pressão
9	MN	Positivo do sensor de temperatura da pressão de óleo do motor
10	CR	Positivo do sensor de pressão / temperatura do ar
12	HN	Positivo do sensor de pressão rail
17	BL	Negativo do sensor de temperatura do combustível
18	CV	Negativo do sensor de temperatura do líquido refrigerante
19	GV	Negativo do sensor de temperatura pressão do óleo do motor
20	BZ	Negativo do sensor de pressão rail
21	GN	Positivo do sensor de pressão / temperatura do ar
23	R	Sensor da árvore da distribuição
24	B	Sensor da árvore de manivelas (giros)
25	R	Sensor da árvore de manivelas (giros)
27	RV	Sinal do sensor de pressão rail
28	LN	Sinal do sensor de pressão de ar
29	BH	Sinal da temperatura do ar
30	B	Sensor da árvore da distribuição (fase)
31	-	-
32	-	-
33	GR	Sinal do sensor de temperatura do óleo do motor
34	CN	Positivo do sensor de temperatura do combustível
35	NS	NS Sinal do sensor de pressão do óleo do motor
36	BG	Positivo do sensor de temperatura do líquido refrigerante

Serie NEF

REFERÊNCIA		DESCRIÇÃO	PINO CENTRAL
CONECTOR 1	1	Injetor do cilindro 2	3 A
	2	Injetor do cilindro 2	6 A
	3	Injetor do cilindro 1	13 A
	4	Injetor do cilindro 1	9 A
CONECTOR 2	1	Injetor do cilindro 4	5 A
	2	Injetor do cilindro 4	14 A
	3	Injetor do cilindro 3	12 A
	4	Injetor do cilindro 3	4 A
CONECTOR 3	1	Injetor do cilindro 6	10 A
	2	Injetor do cilindro 6	15 A
	3	Injetor do cilindro 5	16 A
	4	Injetor do cilindro 5	11 A



50343



50349

SENSORES

SENSOR DE TEMPERATURA-PRESSÃO DE AR DE SUPERALIMENTAÇÃO

É um componente que integra um sensor de temperatura e um de pressão.

Montado no coletor de aspiração, mede a vazão máxima de ar introduzido que serve para calcular de modo cuidadoso a quantidade de combustível a injetar em cada ciclo.

Pode ser do tipo 1 ou do tipo 2, como mostrado na figura.

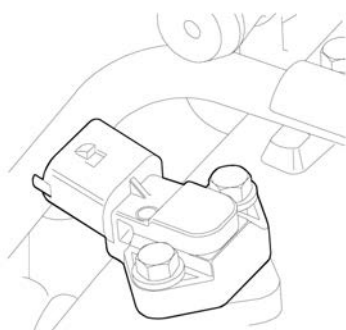
É ligado à central nos pinos 21C - 29C 10C - 28C.

É alimentado com 5V.

A tensão presente na saída é proporcional à pressão ou temperatura verificada pelo sensor.

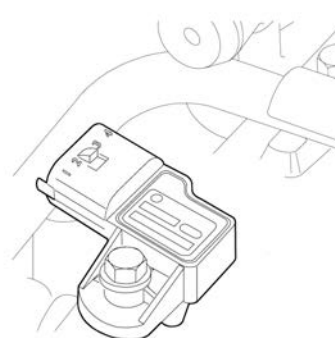
Pino 21C - 29C Temperatura

Pino 10C - 28C Pressão



Tipo 1

50324



Tipo 2

004853t

SENSOR DE TEMPERATURA - PRESSÃO DO ÓLEO DO MOTOR

É um componente igual ao sensor de temperatura / pressão de ar.

É montado no suporte do filtro de óleo do motor em posição vertical.

Mede a temperatura e a pressão do óleo do motor.

É ligado à central nos pinos 19C - 33C - 9C - 35C.

É alimentado com 5 Volts. O sinal verificado é enviado à central EDC que por sua vez comanda o instrumento indicador no painel (indicador + luz espia da baixa pressão).

A temperatura do óleo não é visualizada por nenhum instrumento; é utilizada somente pela central.

Pino 19C - 33C Temperatura

Pino 9C - 35C Pressão

REFERÊNCIA	DESCRIÇÃO	PINO CENTRAL	
		AR	ÓLEO
1	Massa 21C 19C	21C	19C
2	Sinal NTC	29C	33C
3	Alimentação + 5V 10C 9C	10C	9C
4	Sinal (pressão) 28C 35C	28C	35C

Serie NEF

SENSOR DA ÁRVORE DE MANIVELAS

É um sensor do tipo indutivo e é posicionado na parte dianteira esquerda do motor. Gera sinais obtidos das linhas de fluxo magnético que se fecham através das aberturas de uma roda fônica encaixada na árvore de manivelas. O mesmo sinal é utilizado para pilotar o contágiros eletrônico.

É ligado à central nos pinos 25C - 24C.

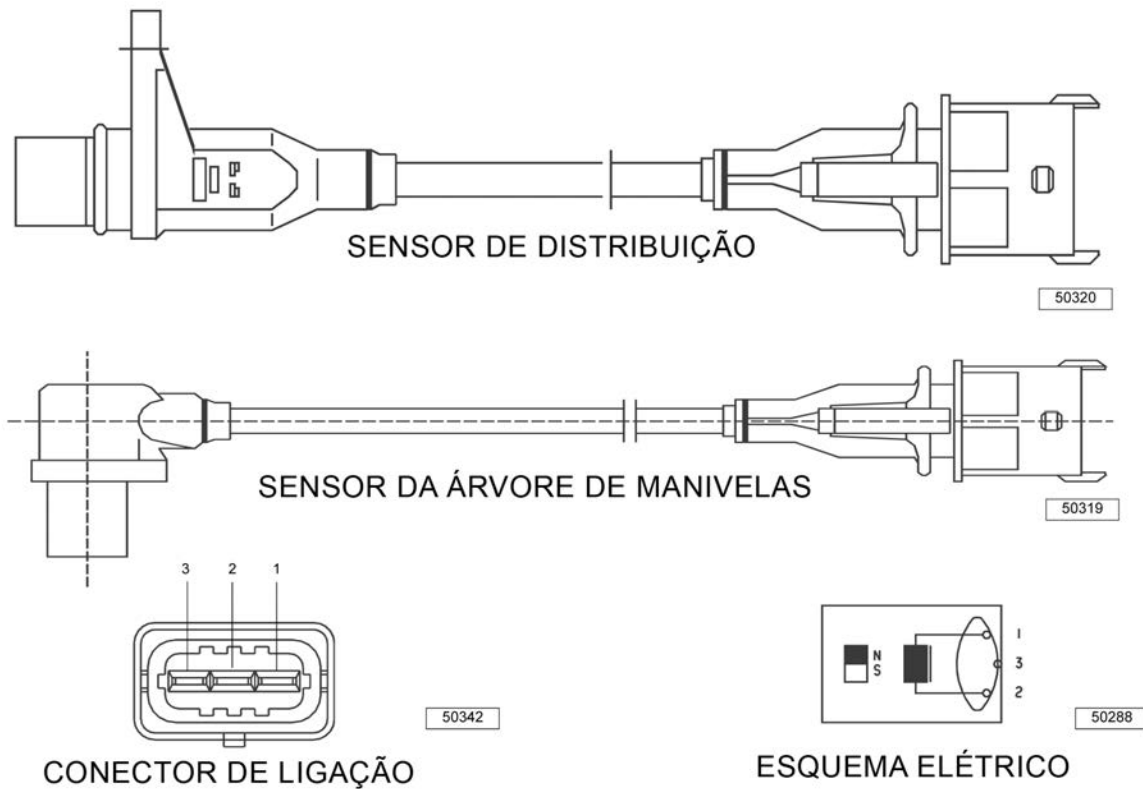
O valor de resistência do sensor é de $\sim 900 \Omega$.

SENSOR DA DISTRIBUIÇÃO

É um sensor do tipo indutivo posicionado na parte traseira esquerda do motor. Gera sinais obtidos de linhas de fluxo magnético que se fecham através dos furos existentes na engrenagem encaixada na árvore da distribuição. O sinal gerado por este sensor é utilizado pela central eletrônica como sinal de fase de injeção. Mesmo sendo similar ao sensor do volante NÃO é intercambiável, uma vez que apresenta uma forma diferente.

É ligado à central nos pinos 23C - 30C.

O valor de resistência do sensor é de $\sim 900 \Omega$.



REFERÊNCIA	DESCRIÇÃO	PINO CENTRAL	
		Sensor da árvore de manivelas	Sensor de distribuição
1	Sinal	25C	23C
2	Sinal	24C	30C
3	Schermatura		

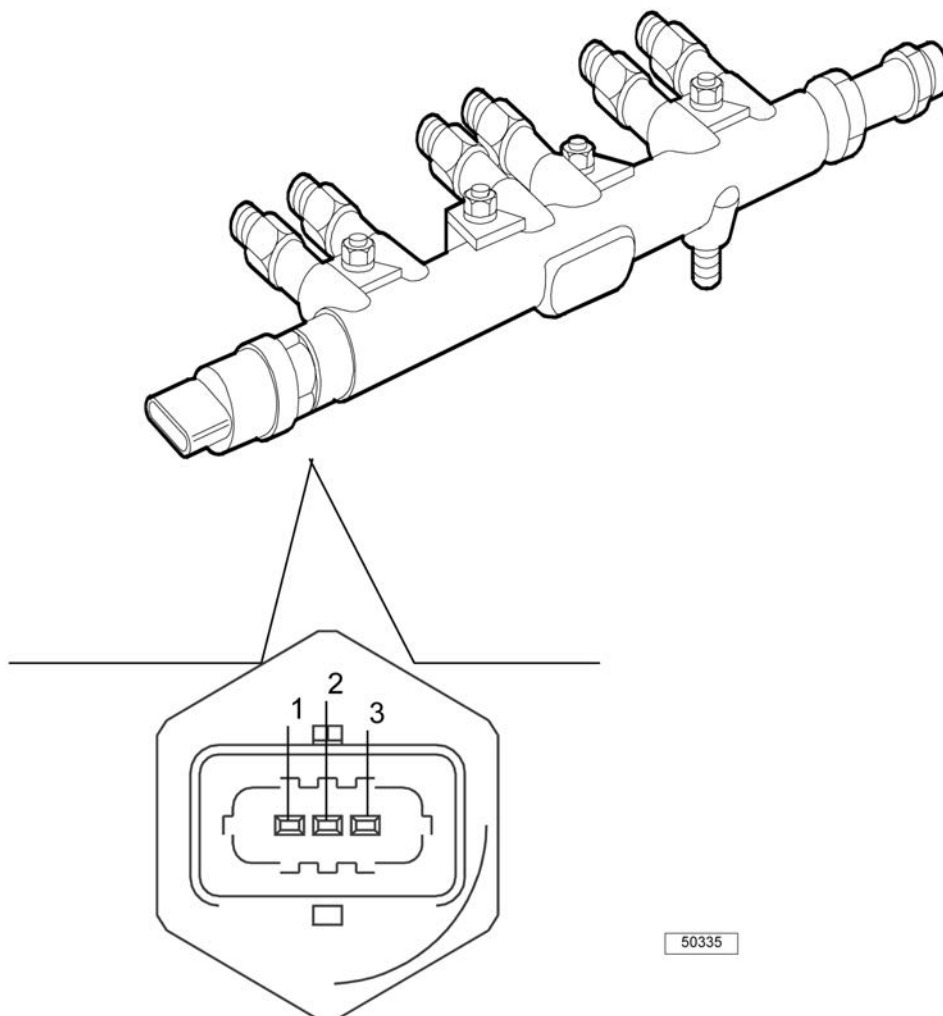
SENSOR DE PRESSÃO DO COMBUSTÍVEL

Montado em uma extremidade do rail, mede a pressão do combustível existente e o informa à central (feed-back).

O valor da pressão de injeção é visualizado para o controle da própria pressão e para determinar a duração do comando elétrico da injeção.

É ligado à central nos pinos 20C - 27C - 12C.

É alimentado com 5 Volts.



Conector de sensor de pressão de combustível

REFERÊNCIA	DESCRIÇÃO	PINO CENTRAL
1	Massa	20C
2	Sinal	27C
3	Alimentação	12C

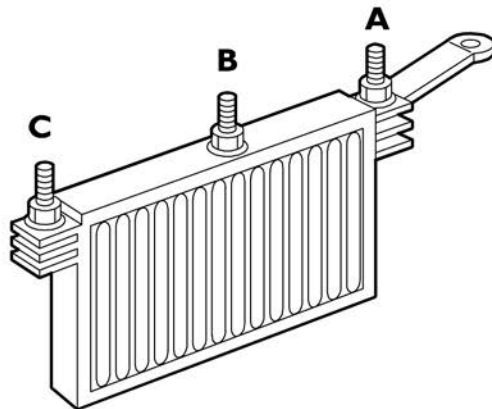
Serie NEF

RESISTÊNCIA DO RELÉ DE PÓS-PRÉ AQUECIMENTO DO AR (OPCIONAL)

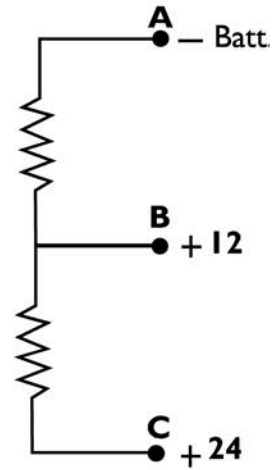
É uma resistência posicionada no coletor de aspiração.

É utilizada para aquecer o ar nas operações de pré-pós aquecimento. É alimentada por um relé.

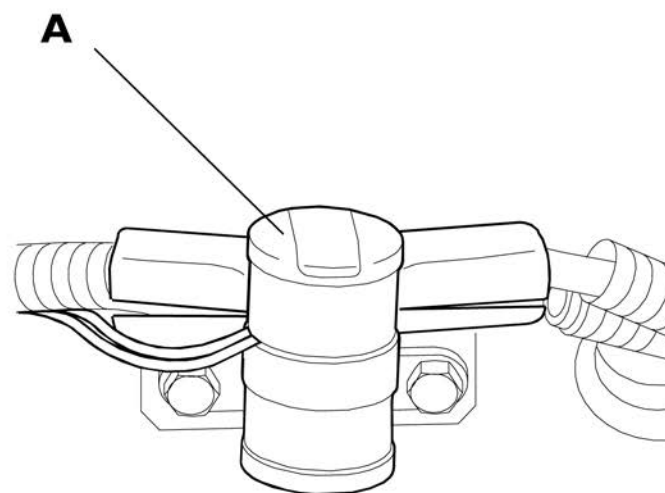
A sua resistência é de aproximadamente 0,5 Ω .



RESISTÊNCIA



0050178t



0050164t

A. RELÉ DE COMANDO

O relé de comando é ligado à central nos pinos **4B - 16B**.

O comando é feito com temperatura da água e/ou combustível inferior aos 5 °C.

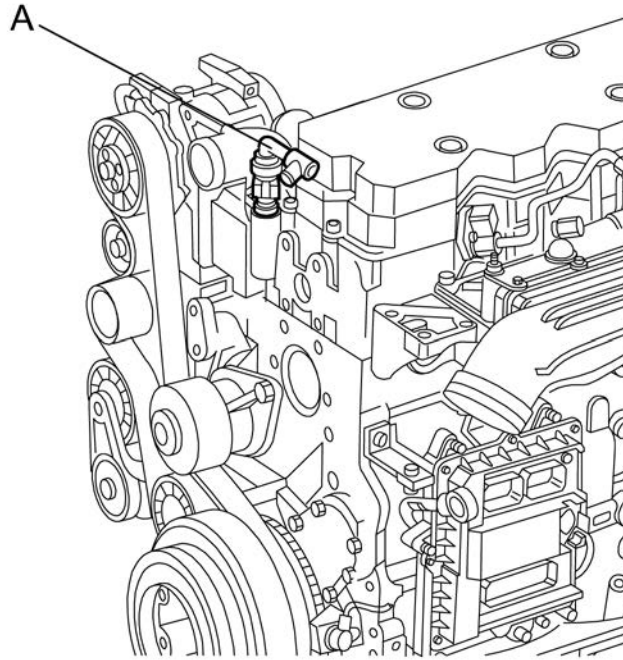
A resistência do relé é de aproximadamente 15 Ω .

SENSOR DE TEMPERATURA DO LÍQUIDO REFRIGERANTE.

É um sensor com resistência variável apto a verificar a temperatura do refrigerante para fornecer à central um indicador do estado térmico do motor.

É ligado à central nos pinos 18C - 36C.

A sua resistência a 20 °C é de aproximadamente 2,50 KΩ.



001527t

A. Sensor de temperatura do líquido refrigerante

Serie NEF

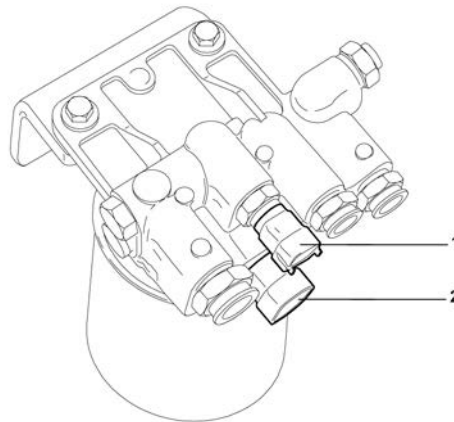
SENSOR DE TEMPERATURA DO COMBUSTÍVEL

É um sensor igual ao anterior.

Mostra a temperatura do combustível para fornecer à central um índice da situação térmica do diesel

É ligado à central dos pinos 17C – 34C.

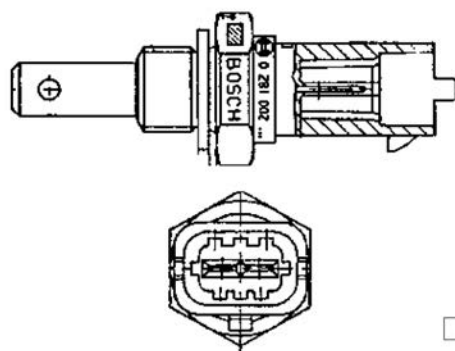
A sua resistência a 20 °C é de aproximadamente 2.50 KΩ.



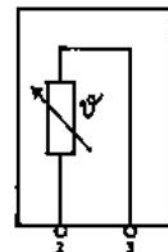
50348

1. Sensor de temperatura do combustível - 2. Resistência para o aquecimento do filtro.

A ECU controla o relé de comando para o aquecimento do filtro a uma temperatura do combustível de ≤ 36 °C.



50322

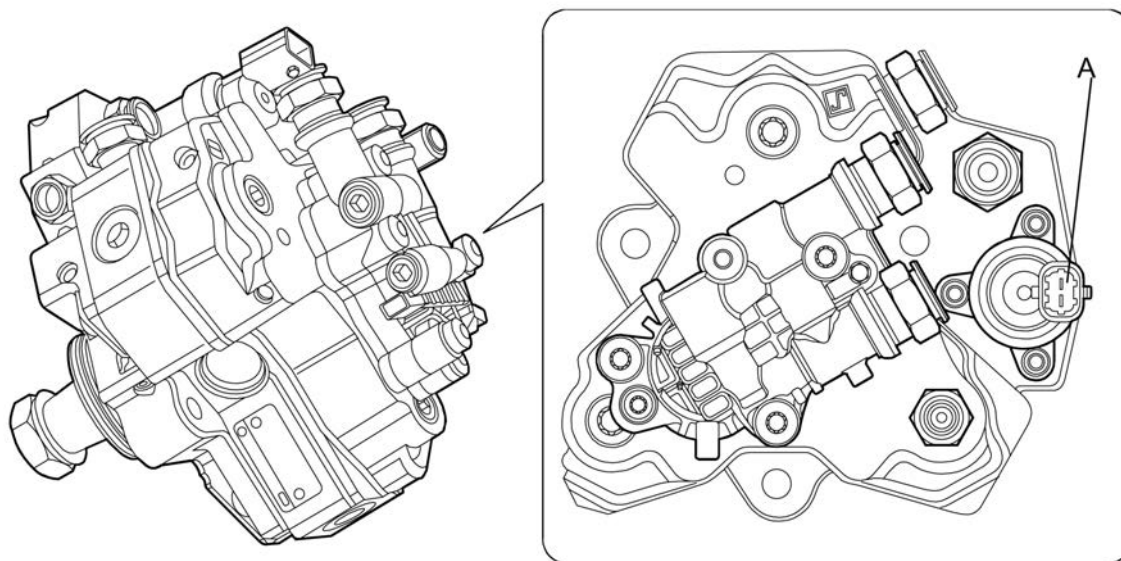


50321

CONECTOR DE LIGAÇÃO

REFERÊNCIA	DESCRIÇÃO	PINO CENTRAL	
		ÁGUA	COMB.
1	Massa	18C	17C
2	Segnale temperatura	36C	34C

BOMBA DE ALTA PRESSÃO - REGULADOR DE PRESSÃO



0009121

A. Regulador de pressão

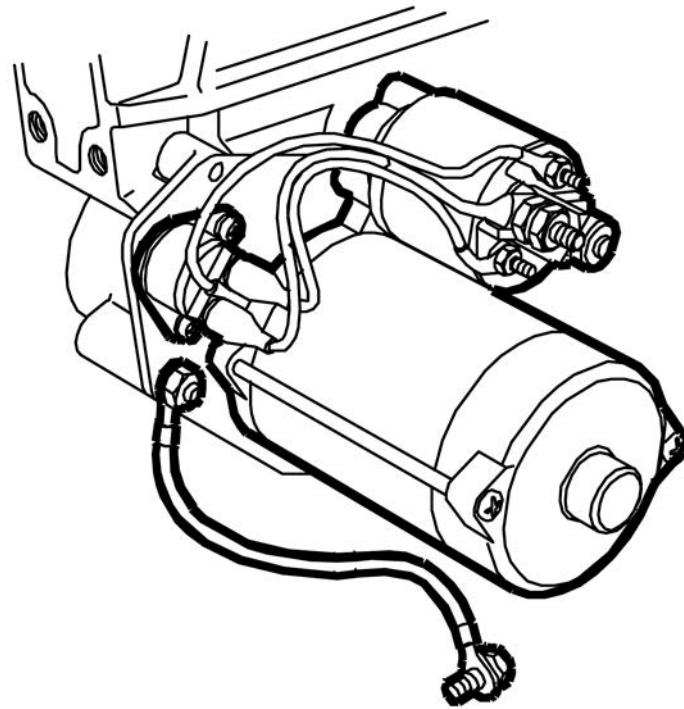
A quantidade de combustível que alimenta a bomba de alta pressão é dosada pela válvula proporcional colocada na instalação de baixa pressão - controlada pela central EDC7. A pressão de envio ao rail é modulada entre 250 e 1450 bar pela central eletrônica agindo na eletroválvula do regulador de pressão. É uma eletroválvula N.A. É ligada à central nos pinos C5 - C7. A sua resistência é de aproximadamente 3,2 Ω .

Serie NEF

PARTIDA

A partida é feita pelo quadro AUTOMÁTICO/MANUAL. Deste modo se fornece uma tensão positiva ao pino B20 da central eletrônica EDC7.

A própria central, através do pino B37, comanda o relé de alimentação do motor de partida (A).



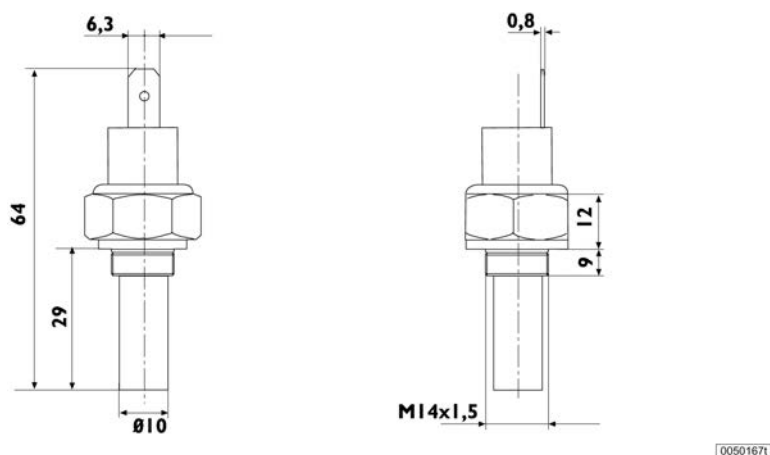
107469

A. Relé de alimentação do motor de partida

Potência do motor de partida 12V	3kW
Alternador de carga das baterias	
Intensidade de corrente fornecida	90 A
Bateria de partida	
Capacidade recomendada	180 Ah
Corrente de descarga	800 A

SENSORES PARA INSTRUMENTAÇÃO NO QUADRO AUTOMÁTICO/MANUAL

Sensor do transmissor da alta temperatura da água do motor (TATA)



Nota: cotas em mm

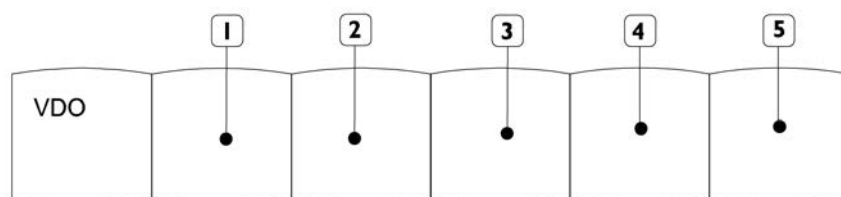
Dados técnicos

- Tensão operativa: 6V ÷ 24V
- Temperatura de intervenção 100 + 3 °C
- Temperatura max 160 °C
- Capacidade do interruptor: 3W max não indutivos

Esquema elétrico:

Contato fechado com temperatura superior ao limite de intervenção.

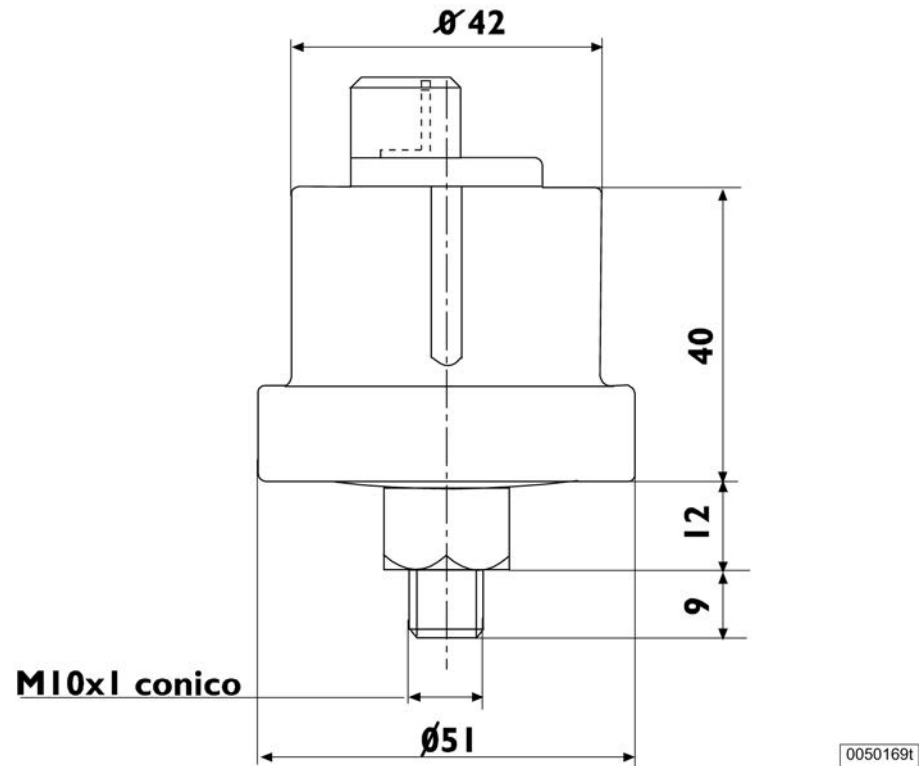
Marcação no exágono:



1. Referência VDO
2. Valor de calibragem
3. Máxima temperatura de trabalho
4. Data de construção
5. Características elétricas

Serie NEF

Transmissor da pressão de óleo do motor (TPO)



Nota: Cotas em mm

Tensão operativa: de 12 V a 24 V

Calibragem: de 0 a 8 Kg/cm²

Tabela das características elétricas do transdutor

0 bar - 259 Ohm

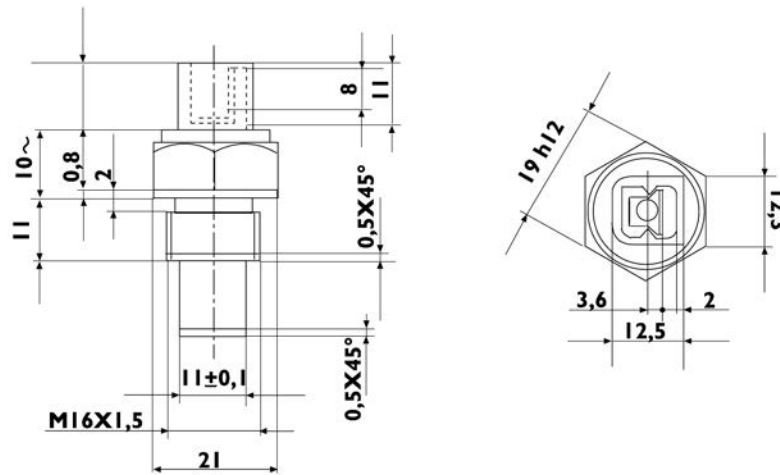
2 bar - 172 Ohm

4 bar - 106 Ohm

6 bar - 60 Ohm

8 bar - 32 Ohm

Transmissor da temperatura da água do motor (TTA)



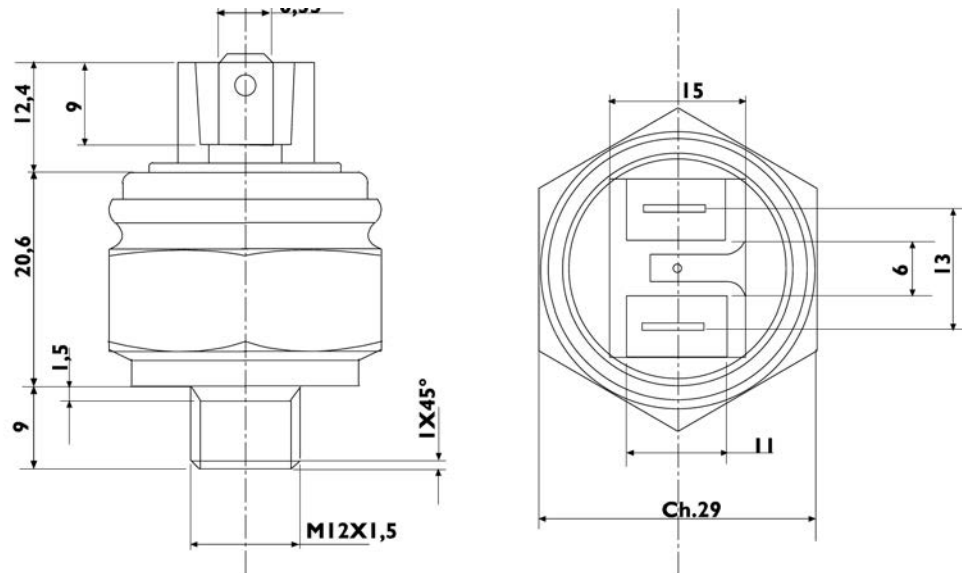
0050171t

Andamento do sensor em função da temperatura.

T°C	Resist.	R mini	R Maxi
-40	84756.89	62760	108734
-35	60561.83	45563	75801
-30	43783.02	33403	54183
-25	31979.02	24728	39230
-20	23595.57	18477	28714
-15	17580.07	13932	21228
-10	13220.97	10596	15846
-5	10032.16	8126	11936
0	7678.16	6283	9074
5	5925.19	4895	6955
10	4608.79	3842	5375
15	3812.24	3038	4187
20	2851.93	2418	3288
25	2267.52	1938	2597
30	1815.08	1563	2067
35	1462.37	1288	1657
40	1185.68	1035	1338
45	968.98	850	1084
50	793.23	702	885
55	654.34	582	728
60	542.66	488	600
65	452.36	407	498
70	378.97	343	415
75	319.01	290	348
80	269.77	247	293
85	229.15	210	248
90	195.47	180	211
95	167.44	155	180
100	144.00	134	154
105	124.32	115	133
110	107.72	99	118
115	93.68	88	101
120	81.75	75	89
125	71.57	65	78
130	62.87	57	69
135	55.40	50	61
140	48.96	44	54
145	43.39	39	48
150	38.57	35	43

Serie NEF

Interruptor de pressão de óleo do motor (TBPO)

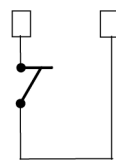


0050172t

Dados técnicos:

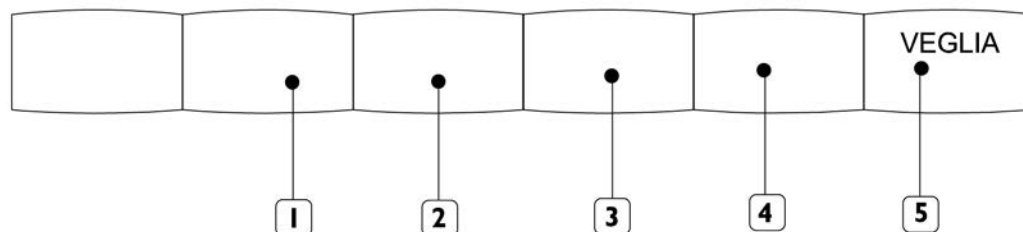
Tensão operativa: de 6 V a 24 V
 Calibragem: de 0,5 a 0,8 bar
 Pressão de fechamento: 0,5 bar
 Pressão de abertura: 0,8 bar
 Capacidade do interruptor: 15 A não indutivos
 Transmissor com pólos isolados

Esquema elétrico:



Contato N.C. com motor desligado ou pressão do óleo < 0,5 bar

Marcação no exágono:



0050173t

1. Classe - 2. Classificação do cliente - 3. Valores de calibragem - 4. Sigla do cliente - 5. Data de construção

DIAGNÓSTICOS

PREMISSA

Um bom diagnóstico é feito com a experiência adquirida em anos de experiência e frequentando cursos de preparação.

Quando o usuário reclama de um rendimento ruim ou anomalias de funcionamento, as suas indicações devem ser levadas em consideração, obtendo destas aquelas úteis informações que servirão para orientar a nossa intervenção

Após constatar a existência da anomalia, é recomendável dar prosseguimento às operações de procura de defeitos com a decodificação dos dados de autodiagnósticos da central eletrônica do sistema EDC.

Os contínuos testes de eficiência dos componentes a esta conectados e a verificação do funcionamento de todo o sistema executado periodicamente durante o funcionamento, oferecem um importante endereço diagnóstico, tornado disponível pela decodificação dos códigos de “erro/anomalia” emitidos com lampejos da lâmpada espia de avaria: o “blink-code” (onde previsto).

Deve-se considerar que a interpretação das indicações dadas pelo blink-code não são suficientes para a segura resolução das anomalias presentes.

Com o uso de instrumentos computadorizados FPT, é também possível estabelecer uma comunicação bidirecional com a unidade central com a qual não somente decodificar os códigos de erro mas também direcionar a pesquisa em sua memória para obter as posteriores informações necessárias para chegar à origem da anomalia.

Toda vez que se reclamar de um inconveniente e for constatada sua existência, é necessário interrogar eletrônica através de uma das vias indicadas e em seguida executar a pesquisa diagnóstica com provas e medições através das quais obter um quadro das condições de funcionamento e identificar as reais causas da anomalia.

Caso a unidade eletrônica não forneça indicações, deve-se proceder com a experiência adotando modalidades diagnósticas tradicionais.

Para suprir em parte a falta de experiência dos reparadores neste novo sistema, publicamos nas páginas seguintes um GUIA PARA A PROCURA DE DEFEITOS.

O guia é constituído de três partes distintas:

- Blink-Code, cuida das anomalias identificadas pela central, prevalentemente de natureza elétrica ou eletrônica;
- guia para diagnósticos com tester de mão PR-01. Instrumento com código 8093731;
- guia para diagnósticos sem blink-code, organizado por sintomas, descreve as possíveis anomalias não reconhecidas pela central eletrônica, frequentemente de natureza mecânica ou hidráulica.

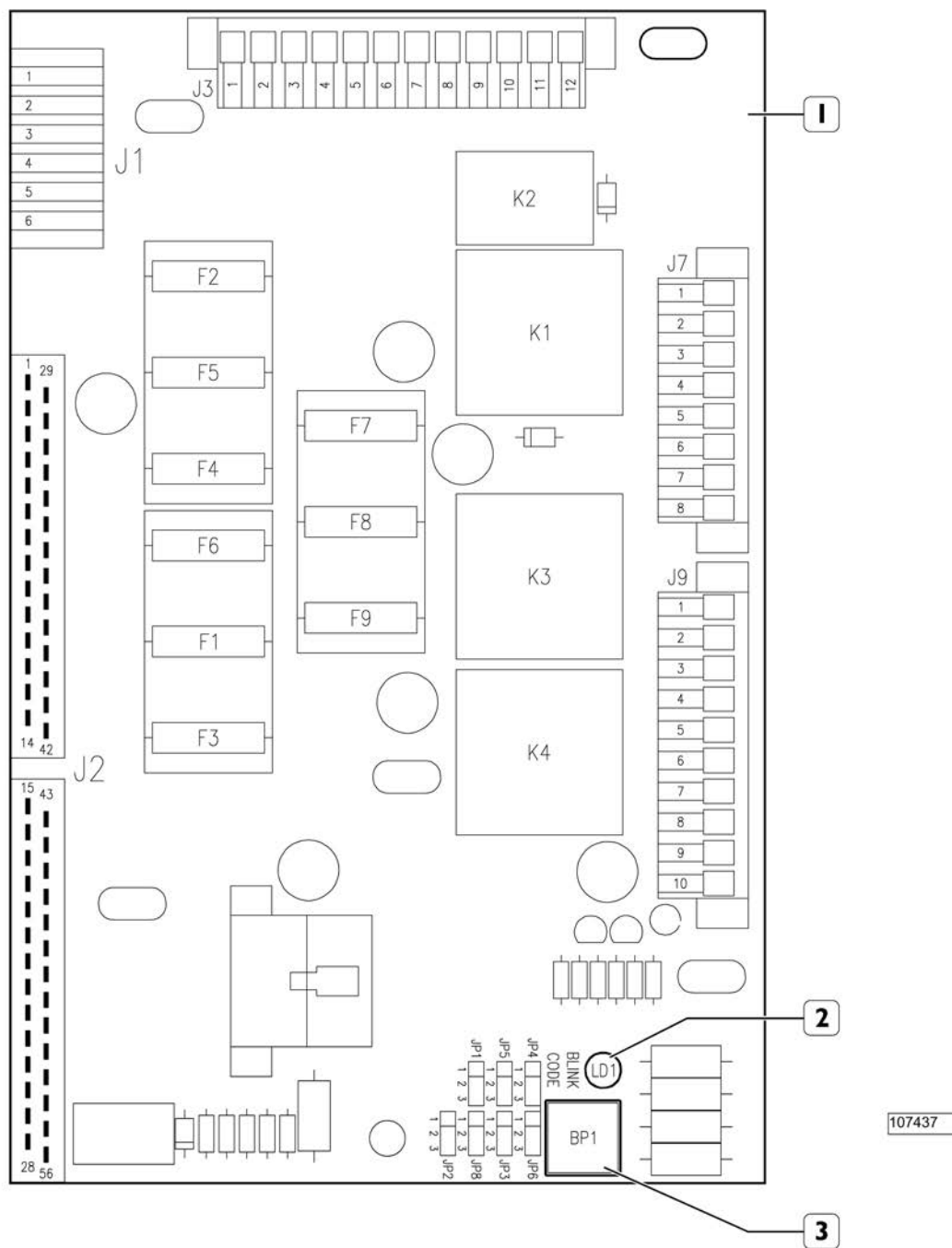
(Ver capítulo “GUIA PARA DIAGNÓSTICOS POR SINTOMAS - MOTORES F4GE - F4AE”)

NOTA

Todo tipo de intervenção na central deve ser feita por pessoal especializado e devidamente autorizado pela FPT. Qualquer intervenção não autorizada causa a perda da garantia de assistência.

Diagnósticos com blink code

Representa a informação que a central fornece ao operador (mediante lampejos codificados) das eventuais anomalias do sistema. A luz espia blink code e interruptor de solicitação de sinalização blink code são integrados na caixa da interface (se prevista).



1. Central da interface do motor - quadro manual automático
2. Luz espia blink code
3. Interruptor de ativação do Blink code

Comportamento da luz espia de teste EDC.

Após girar o seletor a chave em "ON" a luz espia EDC se acende; em seguida, se não for encontrada nenhuma anomalia, a luz espia deve apagar-se.

Conforme a presença ou não de anomalias, a luz espia pode assumir os seguintes comportamentos:

Luz espia apagada

1. Nenhuma anomalia
2. Anomalia leve

não provoca desempenhos degradados

defeito não verificável com o BLINK CODE e instrumentação diagnóstica.

Luz espia acesa fixa

1. Anomalia grave

defeito detectável com o BLINK CODE ou instrumentação diagnóstica

Luz espia lampejante

2. Anomalia muito grave

em muitos casos, desligamento do motor

defeito detectável com o BLINK CODE, ou instrumentação diagnóstica.

Ativação / leitura do BLINK CODE

A ativação do código de lampejo ocorre pressionando o interruptor BLINK CODE situado dentro da caixa da interface.

O BLINK CODE identifica uma anomalia por vez sem distinguir entre anomalias presentes e intermitentes; para visualizar todos os códigos na memória é necessário ativar várias vezes a tecla BLINK Code.

O código é composto de dois dígitos e é visualizado com lampejos lentos seguidos de lampejos velozes.

Se não existirem defeitos no sistema, a luz espia EDC não dá nenhuma informação e se acende somente uma vez.

Toda vez que se gira o seletor a chave em "ON", a luz espia EDC deve acender-se; se isto não ocorrer, verificar a ligação e a luz espia.

IMPORTANTE

As operações de retirada e recolocação da central devem ser feitas com pólo positivo da bateria desligado.

Serie NEF



Blink code	Descrição da anomalia	Redução de potência
	MOTOR 1	
2.1	Sinal do sensor de temperatura liquido refrigeração	-
2.2	Sinal do sensor temperatura ar sobrealimentação	-
2.3	Sinal do sensor temperatura combustível	-
2.4	Sinal do sensor pressão de sobrealimentação	-
2.5	Sinal do sensor pressão atmosférica	-
2.6	Sinal do sensor de pressão de óleo	-
2.7	Sinal do sensor de temperatura do óleo	-
2.8	Relé de comando filtro aquecedor	-
2.9	Relé de comando resistência pré-pós aquecimento	-
	MOTOR 2	
3.7	Tensão da bateria	-
3.8	Luz espia pré-pós aquecimento	-
3.9	resistência pré-pós aquecimento	-
	INJETOR 6 CILINDROS	
5.1	Eletroválvula do injetor do cilindro 1	X
5.2	Eletroválvula do injetor do cilindro 2	X
5.3	Eletroválvula do injetor do cilindro 3	X
5.4	Eletroválvula do injetor do cilindro 4	X
5.5	Eletroválvula do injetor do cilindro 5	X
5.6	Eletroválvula do injetor do cilindro 6	X
5.7	Estado de potência 1 (cilindros 1 - 2 - 3)	X
5.8	Estado de potência 2 (cilindros 4 - 5 -6)	X

X = Redução de potência

Blink code	Descrição da anomalia	Redução de potência
	GIROS DO MOTOR	
6.1	Sinal do sensor virabrequim	-
6.2	Sinal do sensor do comando de válvulas	-
6.4	Motor fora de rotação	XX
6.5	Relé do motor de partida	-
6.6	Sinal do conta giros	-
	PRESSÃO DO COMBUSTÍVEL	
8.1	Controle da pressão do combustível	X
8.2	Sinal da pressão do combustível	X
8.3	Eletroválvula do regulador de pressão	X
8.4	Intervenção válvula sobrepressão de duplo estágio	X
8.5	erro de pressão MINMAX do Common Rail	X
	CENTRAL	
9.4	Relé principal	-
9.6	Procedimento de desligamento da central	-
9.7	Alimentação dos sensores	-

X = Redução de potência

XX = Parada do motor

Procedimento para cancelamento da memória de defeitos pela tecla Blink Code

- Seletor a chave desinserido
- Manter apertada a tecla Blink Code de 4 a 8 segundos enquanto se insere o seletor a chave.
- Aguardar pelo menos 10 segundos antes de desinsere o seletor a chave.

DIAGNÓSTICOS MEDIANTE O BLINK CODE

N.B. O estado da luz espia EDC refere-se a quando o erro está PRESENTE

BLINK CODE	LUZ ESPIA EDC	POSSÍVEL CAUSA	REAÇÕES DO SISTEMA	PROVAS OU INTERVENÇÕES RECOMENDADAS	NOTAS
1.2	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado
2.1	Acesa	Sensor de temperatura da água em curto-circuito ou circuito aberto		Leitura de parâmetros mensuráveis: na presença deste erro, a temperatura da água lida na central será a mesma do óleo do motor. Verificar com um multímetro a integridade do sensor (R = cerca de 2,5 Ohm a 20 °C entre os pinos 1 e 2 do mesmo. Se o sensor estiver íntegro, verificar a ligação entre o conector do sensor(lado do chicote) pino 1 e conector EDC pino C18, entre o conector do sensor (lado do chicote) pino 2 e conector EDC pino C36.	
2.2	Apagada	Sensor de temperatura do ar no coletor de aspiração em curto- circuito ou circuito aberto.		Leitura de parâmetros mensuráveis com o instrumento diagnóstico: na presença deste erro, a temperatura do ar de superalimentação será fixa em 30°C. Se a temperatura estiver fixa em 30 °C, verificar a integridade do sensor (R = cerca de 2,5 Ohm a 20 °C) pinos 1 e 2 do mesmo. Se o sensor estiver íntegro, verificar a ligação entre o conector do sensor (lado do chicote) pino 1 e conector EDC pino C21, entre o conector do sensor (lado do chicote) pino 2 e conector EDC pino C29.	O sensor de temperatura é integrado com o da pressão.

BLINK CODE	LUZ ESPIA EDC	POSSÍVEL CAUSA	REAÇÕES DO SISTEMA	PROVAS OU INTERVENÇÕES RECOMENDADAS	NOTAS
2.3	Apagada	Sensor de temperatura de combustível em curto circuito ou circuito aberto		Leitura de parâmetro mensuráveis: na presença deste erro, a temperatura do combustível ficará fixa em 20 °C. Verificar a integridade do sensor (R = Cerca de 2,5 Ohm a 20 °C) Se o sensor estiver íntegro, verificar a ligação entre o conector do sensor (lado do chicote) pino 1 e conector EDC pino C17, entre conector do sensor (lado do chicote) pino 2 e conector EDC pino C34.	
2.4	Acesa	Sensor da pressão do ar no coletor de aspiração em curto circuito ou circuito aberto		Leitura de parâmetros mensuráveis com o instrumento de diagnósticos: na presença deste erro, a pressão de superalimentação ficará fixa em 1600 mbar. Verificar a ligação entre conector do sensor (lado do chicote) pino 3 e conector EDC pino C10, entre o conector do sensor (lado do chicote) pino 4 e conector EDC pino C28.	O sensor de pressão é integrado com o sensor de temperatura. Se a parte elétrica estiver em ordem, verificar a funcionalidade da válvula wastegate do turbocompressor.
2.5	Apagada	Sensor da pressão do ambiente em curto circuito ou circuito aberto		Leitura de parâmetros mensuráveis com o instrumento de diagnósticos: na presença deste erro, a pressão do ar de superalimentação será fixa em 970 mbar. Contatar o Help Desk e seguir suas instruções para a eventual substituição da central.	O sensor é integrado na central EDC e não é substituível unicamente. A eventual pintura do motor/central pode comprometer a correta verificação da pressão do ambiente

BLINK CODE	LUZ ESPIA EDC	POSSÍVEL CAUSA	REAÇÕES DO SISTEMA	PROVAS OU INTERVENÇÕES RECOMENDADAS	NOTAS
2.6	Acesa	Sensor da pressão do óleo em curto circuito ou circuito aberto		Leitura de parâmetros mensuráveis com o instrumento de diagnósticos: na presença deste erro, a pressão do óleo será fixa em 60 mbar. Verificar a ligação entre o conector do sensor (lado do chicote) pino 3 e conector EDC pino 9, entre conector do sensor (lado do chicote) pino 4 e conector EDC pino 35.	O sensor de pressão é integrado com o sensor de temperatura.
2.7	Acesa	Sensor de temperatura do óleo em curto circuito ou circuito aberto		Leitura de parâmetros mensuráveis: na presença deste erro, a temperatura do óleo do motor será fixa em 120 °C. Verificar a integridade do sensor (R = cerca de 2,5 Ohm a 20 °C). Se o sensor estiver íntegro, verificar a ligação entre o conector do sensor (lado do chicote) pino 1 e conector EDC pino C19, entre conector do sensor (lado do chicote) pino 2 e conector EDC pino C33.	Se a temperatura do óleo estiver muito baixa, é atuada imediatamente após a partida uma limitação dos giros do motor em temperatura função da própria temperatura (estratégia de proteção do motor).
2.8	Apagada	Relé do aquecedor do filtro de combustível defeituoso (opcional)	a) Aquecedor sempre inserido. A bateria se descarrega. b) Aquecedor não se insere nunca. Possível entupimento do filtro parafinação combustibile na presença de temperaturas extremas muito rígidas (< 15 °C).		a) Possível memorização de 2.3 porque o combustível se aquece muito.

BLINK CODE	LUZ ESPIA EDC	POSSÍVEL CAUSA	REAÇÕES DO SISTEMA	PROVAS OU INTERVENÇÕES RECOMENDADAS	NOTAS
2.9	Acesa	Relé de comando da resistência pré-pós aquecimento defeituoso.	a) a resistência pré-pós aquecimento não é alimentada, possível partida a frio dificultosa e fumosidade na partida. b) a resistência de pré-pós aquecimento está sempre alimentada: precoce deterioramento da resistência, as baterias se descarregam rapidamente.	Diagnóstico ativo. Verificar a ligação entre o relé pino 85 e conector EDC pino B4, entre o relé pino 86 e o conector EDC pino B36.	
3.1	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado
3.2	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado
3.3	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado
3.4	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado
3.5	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado
3.6	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado

BLINK CODE	LUZ ESPIA EDC	POSSÍVEL CAUSA	REAÇÕES DO SISTEMA	PROVAS OU INTERVENÇÕES RECOMENDADAS	NOTAS
3.7	Acesa (versão do software para válvula mono estágio). Apagada (versão do software para válvula duplo estágio).	Sinal da tensão da bateria muito baixa.		Leitura de parâmetros mensuráveis para verificar a tensão das baterias. Executar os controles apropriados no regulador de tensão, baterias e instalação de recarga.	P ode não se tratar de tensão efetivamente muito baixa mas reconhecida como tal pela central.
3.8	Apagada	Lâmpada espia do pré-aquecimento em curto-circuito ou defeituosa (opcional)	a) Luz espia do pré-aquecimento sempre acesa. b) Luz espia do pré-aquecimento sempre apagada.	Executar diagnóstico ativo com instrumento de diagnóstico. Se o resultado for negativo, verificar a integridade do módulo luzes espia. Se o módulo das luzes espia estiver íntegro, verificar a ligação entre o módulo das luzes espia pino 14 e o conector EDC pino 46 transitando pelo passa parede B pino 19.	Possível partida a frio dificultosa, porque o pré-aquecimento funciona, mas não se recebem indicações a respeito da lâmpada espia.
3.9	Acesa	Monitoramento do procedimento de pré-pós aquecimento (opcional).	Possível fumosidade após a partida.	Verificar se os cabos estão bem fixados nos terminais da resistência de pré-pós aquecimento. Verificar a integridade da resistência de pré-pós aquecimento ($R =$ cerca de 0,5 Ohm). Verificar a ligação e conexões entre o relé da resistência de pré-pós aquecimento pino 87 e terminal (+) da resistência, transitando pelo passa parede E pino 40. Verificar a ligação e conexões entre o terminal (-) da resistência e massa.	A central não detecta, através do sensor de temperatura do ar no coletor de aspiração, o aumento de temperatura consequente ao funcionamento da resistência.

BLINK CODE	LUZ ESPIA EDC	POSSÍVEL CAUSA	REAÇÕES DO SISTEMA	PROVAS OU INTERVENÇÕES RECOMENDADAS	NOTAS
4.2	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado
4.3	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado
4.4	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado
4.5	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado
5.1	Acesa	Parte elétrica do injetor do cilindro nº 1 em curto- circuito ou circuito aberto.	O motor funciona com 3 (5) cilindros.	<p>Verificar se as porcas de fixação dos cabos na eletroválvula do injetor estão corretamente apertadas no torque de 1,5 Nm.</p> <p>Verificar a continuidade e resistência da eletroválvula do injetor (R = cerca de 0,5 Ohm). Se a eletroválvula estiver íntegra, verificar a ligação no cabeçote entre o conector 1 pino 3 e 4 e o eletroinjeter. Se a ligação no cabeçote estiver íntegra, verificar o cabo do motor entre o cabeçote conector 1 pino 3 e conector EDC pino A13, entre o cabeçote conector 1 pino 4 e conector EDC pino A9.</p>	É possível que imediatamente após o motor prossiga a rotação em 2 (3) cilindros, porque os injetores são pilotados por dois estágios de potência. Neste caso pode ser memorizado também o erro 5.7.

BLINK CODE	LUZ ESPIA EDC	POSSÍVEL CAUSA	REAÇÕES DO SISTEMA	PROVAS OU INTERVENÇÕES RECOMENDADAS	NOTAS
5.2	Acesa	Parte elétrica do injetor do cilindro nº 2 em curto- circuito ou circuito aberto.	O motor funciona com 3 (5) cilindros.	Verificar se as porcas de fixação dos cabos na eletroválvula do injetor estão corretamente apertadas no torque de 1,5 Nm. Verificar a continuidade e resistência da eletroválvula do injetor (R = cerca de 0,5 Ohm). Se a eletroválvula estiver íntegra, verificar a ligação no cabeçote entre o conector 1 pinos 1 e 2 e o eletroinjetor. Se a ligação no cabeçote estiver íntegra, verificar o cabo do motor entre o cabeçote conector 1 pino 1 e conector EDC pino A3, entre o cabeçote conector 1 pino 2 e EDC pino A6.	É possível que imediatamente após o motor prossiga a rotação em 2 (3) cilindros, porque os injetores são pilotados por dois estágios de potência. tal caso pode ser memorizado também o erro 5.7 (6 cilindros) ou 5.8 (4 cilindros).
5.3	Acesa	Parte elétrica do injetor cilindro nº 3 em curto- circuito ou circuito aberto.	O motor funciona com 3 (5) cilindros.	Verificar se as porcas de fixação dos cabos na eletroválvula do injetor estão corretamente apertadas no torque de 1,5 Nm. Verificar a continuidade e resistência da eletroválvula do injetor (R = cerca de 0,5 Ohm.) Se a eletroválvula estiver íntegra, verificar a ligação no cabeçote entre o conector 2 pinos 3 e 4 e o eletroinjetor. Se a ligação no cabeçote estiver íntegra, verificar o cabo do motor entre o cabeçote conector 2 pino 3 e o conector EDC pino A12, entre o cabeçote conector 2 pino 4 e conector EDC pino A4.	É possível que imediatamente após o motor prossiga a rotação em 2 (3) cilindros, porque os injetores são pilotados por dois estágios de potência. Neste caso pode ser memorizado também o erro 5.7 (6 cilindros) ou 5.8 (4 cilindros).

BLINK CODE	LUZ ESPIA EDC	POSSÍVEL CAUSA	REAÇÕES DO SISTEMA	PROVAS OU INTERVENÇÕES RECOMENDADAS	NOTAS
5.4	Acesa	Parte elétrica do injetor do cilindro nº 4 em curto-circuito ou circuito aberto.	O motor funciona com 3 (5) cilindros.	Verificar se as porcas de fixação dos cabos na eletroválvula do injetor estão corretamente apertadas no torque de 1,5 Nm. Verificar a continuidade e resistência da eletroválvula do injetor (R = cerca de 0,5 Ohm). Se a eletroválvula estiver íntegra, verificar a ligação no cabeçote entre o conector 1 pino 2 e o eletroinjetor. Se a ligação no cabeçote estiver íntegra, verificar o cabo do motor entre o cabeçote conector 2 pino 1 e conector EDC pino A5, entre o cabeçote conector 2 pino 2 e conector EDC pino A14.	É possível que imediatamente após o motor prossiga a rotação em 2 (3) cilindros, porque os injetores são pilotados por dois estágios de potência. tal caso pode ser memorizado também o erro 5.7 (6 cilindros) ou 5.8 (4 cilindros).
5.5	Acesa	Parte elétrica do injetor do cilindro nº 5 em curto-circuito ou circuito aberto.	O motor funciona com 5 cilindros.	Verificar se as porcas de fixação dos cabos na eletroválvula do injetor estão corretamente apertadas no torque de 1,5 Nm. Verificar a continuidade e resistência da eletroválvula do injetor (R = cerca de 0,5 Ohm). Se a eletroválvula estiver íntegra, verificar a ligação no cabeçote entre o conector 3 pinos 3 e 4 e o eletroinjetor. Se a ligação no cabeçote estiver íntegra, verificar o cabo no motor entre o cabeçote conector 3 pino 3 e conector EDC pino A16, entre o cabeçote conector 3 pino 4 e conector EDC pino A11.	É possível que imediatamente após o motor prossiga a rotação com 3 cilindros, porque os injetores são pilotados por dois estágios de potência. Neste caso, pode ser memorizado o erro 5.8

BLINK CODE	LUZ ESPIA EDC	POSSÍVEL CAUSA	REAÇÕES DO SISTEMA	PROVAS OU INTERVENÇÕES RECOMENDADAS	NOTAS
5.6	Acesa	Parte elétrica do injetor do cilindro nº 6 em curto-circuito ou circuito aberto.	O motor gira com 5 cilindros	Verificar se as porcas de fixação dos cabos na eletroválvula do injetor estão corretamente apertadas no torque de 1,5 Nm. Verificar a continuidade e resistência da eletroválvula do injetor (R = cerca de 0,5 Ohm). Se a eletroválvula estiver íntegra, verificar a ligação no cabeçote entre o conector 3 pinos 1 e 2 e o eletroinjetor. Se a ligação no cabeçote estiver íntegra, verificar o cabo no motor entre o cabeçote conector 3 pino 1 e conector EDC pino A10, entre o cabeçote conector 3 pino 2 e conector EDC pino A15.	É possível que imediatamente após o motor prossiga a rotação com 3 cilindros, porque os injetores são pilotados por dois estágios de potência. Neste caso, pode ser memorizado o erro 5.8
5.7	Acesa	Estágio de potência para os eletroinjetores dos cilindros 1-4 (motor a 4 cilindros) ou 1-2-3 (motor a 6 cilindros) defeituoso.	O motor gira com 2 (3) cilindros.	Cancelar a memória de defeitos e experimentar novamente. Se o erro permanecer, e somente após ter excluído o defeito no injetor (ver nota de 5.x) contatar o Help Desk e seguir suas instruções para a eventual substituição da central.	
5.8	Acesa	Estágio de potência para os eletroinjetores dos cilindros 2-3 (motor a 4 cilindros) ou 4-5-6 (motor a 6 cilindros) defeituoso.	O motor gira com 2 (3) cilindros.	Cancelar a memória de defeitos e experimentar novamente. Se o erro permanecer, e somente após ter excluído o defeito no injetor (ver nota de 5.x) contatar o Help Desk e seguir suas instruções para a eventual substituição da central.	

BLINK CODE	LUZ ESPIA EDC	POSSÍVEL CAUSA	REAÇÕES DO SISTEMA	PROVAS OU INTERVENÇÕES RECOMENDADAS	NOTAS
6.1	Acesa	Sensor da árvore de manivelas: falta de sinal ou sinal não plausível.	Elevada redução de potência na versão do software para motor com válvula de sobrepressão monoestágio. Ligeira redução de potência na versão de software para motor com válvula de sobrepressão a duplo estágio.	Verificar a limpeza e a correta fixação do sensor. Verificar a limpeza e a integridade da roda fônica. Verificar a integridade do sensor (R = cerca de 920 Ohm). Se o sensor estiver íntegro, a ligação entre o conector do sensor (lado do chicote) pino 1 e conector EDC pino C25, entre o conector do sensor (lado do chicote) pino 2 e conector EDC pino C24	O erro 6.1 é sempre associado ao 6.3. O motor não parte porque após poucos giros a central desativa o motor de partida
6.2	Acesa	Sensor da árvore da distribuição: falta de sinal ou sinal não plausível	Partida dificultosa em qualquer condição. Falsas injeções e fumosidade na descarga durante a partida. Ligeira redução de potência na versão de software para motor com válvula de sobrepressão monoestágio.	Verificar a correta fixação e a limpeza do sensor. Verificar a integridade do sensor (R = cerca de 890 Ohm). Se o sensor estiver íntegro, verificar a ligação entre o conector do sensor (lado do chicote) pino 1 e conector EDC pino C23, entre o conector do sensor (lado do chicote) pino 2 e o conector EDC pino C30.	Este erro é sempre associado ao 6.3.

BLINK CODE	LUZ ESPIA EDC	POSSÍVEL CAUSA	REAÇÕES DO SISTEMA	PROVAS OU INTERVENÇÕES RECOMENDADAS	NOTAS
6.3	Acesa	Não plausibilidade entre os sinais do sensor do volante e do sensor da árvore da distribuição.	Ligeira redução de potência	Leitura da memória de defeitos: verificar as condições ambientais associadas a este erro.	Às vezes é memorizado somente o erro 6.3 enquanto na realidade está defeituoso o sinal da árvore da distribuição. Neste caso, fazer as verificações prescritas para resolver o problema 6.2. Este erro pode aparecer esporadicamente memorizado em caso de desligamento do motor através do interruptor abaixo da cabina. Se o volante amortecedor estiver deteriorado, resultará localmente deformado e, se as zonas de junção do invólucro começaram a ceder, serão notadas marcas de silicone. Verificar se na roda fônica não existem pedaços de fita adesiva e se a mesma gira sem oscilações axiais devidas a eventuais deformações por choques.
6.4	Lampeja	Excesso de giros do motor.	Desligamento do motor (somente na versão com software para motor com válvula de sobrepressão monoestágio).	Recorder (Dados Memorizados) para constatar a grandeza e a eventual frequência do fenômeno.	Sensibilização do motorista para um modo de direção correto.

BLINK CODE	LUZ ESPIA EDC	POSSÍVEL CAUSA	REAÇÕES DO SISTEMA	PROVAS OU INTERVENÇÕES RECOMENDADAS	NOTAS
6.5	Acesa	Relé do motor de partida em curto-circuito ou circuito aberto.	O motor não parte. Se já estiver funcionando, se desliga.	Verificar a integridade do componente. Verificar a ligação entre o relé do conector EDC pino B37.	
6.6	Apagada	Sinal do contagiros em curto-circuito ou circuito aberto.	O contagiros não funciona.	Verificar a ligação entre o pino 3 do instrumento e o conector EDC pino B49.	
6.8	Apagada	Sinal de sincronização do EDC ao instrumento diagnóstico em curto-circuito ou circuito aberto.		Verificar a integridade da ligação entre o conector EDC pino B48 e a tomada passa parede marrom B pino 11.	
7.2	Apagada	Linha CAN.		Verificar o chicote, conexões e resistência de fechamento (120 Ohm) da linha CAN.	
7.3	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado
7.4	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado
7.6	Apagada (opcional)	Sinal da luz espia da baixa pressão do óleo do motor em curto-circuito ou circuito aberto.	A luz espia não funciona ou permanece sempre acesa	Verificar a integridade da luz espia entre os pinos 2 e 4 do instrumento da pressão de óleo. Se a luz espia estiver íntegra, verificar a ligação entre o pino 2 do instrumento e o conector EDC pino B63 transitando pelo passa parede marrom B pino 17.	

BLINK CODE	LUZ ESPIA EDC	POSSÍVEL CAUSA	REAÇÕES DO SISTEMA	PROVAS OU INTERVENÇÕES RECOMENDADAS	NOTAS
7.8	Apagada (opcional)	Sinal da luz espia da alta temperatura do líquido de arrefecimento do motor em curto-circuito ou circuito aberto.	A luz espia não funciona ou permanece sempre acesa	Verificar a integridade da luz espia entre os pinos 1 e 4 do instrumento de temperatura. Se a luz espia estiver íntegra, verificar a ligação entre o pino 1 do instrumento e conector EDC pino B65 transitando pelo passa parede marrom B pino 15.	
8.1	Lampeja	Regulagem da pressão de combustível: a pressão no rail é inferior ou superior àquela calculada pela central.	Forte redução de potência.	Leitura de parâmetros mensuráveis: "Duty Cycle da eletroválvula rail". (com release 2-2001 e sucessivos): em condições normais, em marcha lenta a vazio e motor em regime de trabalho, o valor deve ser inferior a cerca de 5%. Se tal valor for superior, fazer as verificações abaixo indicadas.	
8.1	Lampeja	a) Pescador do combustível no reservatório parcialmente travado por impurezas ou deformação por superaquecimento.		Verificar se a bomba de sucção no pré-filtro funciona corretamente. Se o pomo da bomba permanecer aspirado para baixo pela depressão, desmontar e verificar o pescador do reservatório.	Se o pescador estiver em ordem, substituir o pré-filtro. Se tiverem sido aspiradas limalhas (por causa de usinagens executadas pelo montador no reservatório do combustível) fazer uma cuidadosa limpeza do reservatório. O problema, de fato, poderia estar em outros cavacos eventualmente remanescentes no reservatório.
8.1	Lampeja	b) Tomada de ar a montante da bomba de alimentação a engrenagens.		Verificar os O-Ring e a correta ligação das conexões das tubulações entre o reservatório e a bomba de alimentação (as travas devem estar fora e as conexões bem presas.	

BLINK CODE	LUZ ESPIA EDC	POSSÍVEL CAUSA	REAÇÕES DO SISTEMA	PROVAS OU INTERVENÇÕES RECOMENDADAS	NOTAS
8.1	Lampeja	<p>c) Vazamentos de combustível pelas conexões ou tubulações a baixa pressão a jusante da bomba de alimentação.</p> <p>d) Possível defeito do sinal do sensor de pressão rail.</p>		<p>Verificar os O-Ring e a correta ligação das conexões das tubulações a jusante da bomba de alimentação (as travas devem estar fora e as conexões bem presas).</p> <p>Verificar visualmente a integridade das tubulações a baixa pressão.</p> <p>e) fazer as verificações de 8.2</p>	
8.2	Lampeja	Sensor da pressão rail em curto-circuito ou circuito aberto.	Desligamento do motor (somente versão software versão do software do motor com válvula de sobrepressão monoestágio). Forte redução de potência (somente versão de software do motor com válvula de sobrepressão a duplo estágio).	Verificar a ligação entre conector do sensor (lado do chicote) pino 1 e conector EDC pino 20, entre o conector do sensor (lado do chicote) pino 2 e conector EDC pino C27, entre o conector do sensor (lado do chicote) pino 3 e conector EDC pino C12. Após excluir qualquer outra possibilidade, substituir o sensor.	
8.3	Lampeja	Regulador de pressão em curto-circuito aberto.	Forte redução de potência.	Verificar se o conector está corretamente ligado ao regulador de pressão. Verificar com um multímetro a integridade da eletroválvula do regulador de pressão (R = cerca de 3,2 Ohm). Se o componente estiver íntegro, verificar a ligação entre o conector do regulador de pressão e o conector EDC pino C5 - C7.	Recorda-se que desde setembro de 2003 está disponível para reposição o regulador de pressão, substituível individualmente.

BLINK CODE	LUZ ESPIA EDC	POSSÍVEL CAUSA	REAÇÕES DO SISTEMA	PROVAS OU INTERVENÇÕES RECOMENDADAS	NOTAS
8.4	Lampeja	Intervenção da válvula de sobrepressão a duplo estágio.	Forte redução de potência	Executar os controles prescritos em 8.2 e 8.3.	(somente versão com software para motor com válvula de sobrepressão a duplo estágio). Em caso de contemporânea memorização de 8.1 resolver primeiramente 8.4 do qual 8.1 é consequência. Em caso de 8.4 (com luz espia EDC apagada) em 210 CV e 240 CV com válvula de sobrepressão monoestágio, contatar o Help Desk.
8.5	Lampeja	Erro de pressão min max no rail.	Desligamento do motor	Substituir a válvula de sobrepressão. Verificar se as tubulações de aspiração e retorno de combustível do reservatório não estão invertidas. Se o inconveniente persistir, executar os controles prescritos em 8.2 e 8.3	(somente com versão de software para motor com válvula de sobrepressão a duplo estágio).
8.6	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado
8.7	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado
8.8	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado
9.3.	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado
9.4	Acesa	Main relé não se desinsere.	A central permanece sempre alimentada e a luz espia EDC permanece acesa mesmo com a chave em off. As baterias se descarregam.	Experimentar retirar e recolocar o fusível EDC e cancelar a memória de defeitos. Se o inconveniente persistir, contatar o Help Desk para a eventual substituição da central.	O main relé é incorporado na central EDC e não é substituível individualmente.

BLINK CODE	LUZ ESPIA EDC	POSSÍVEL CAUSA	REAÇÕES DO SISTEMA	PROVAS OU INTERVENÇÕES RECOMENDADAS	NOTAS
9.6	Acesa	Falência do procedimento de teste interno que ocorre na central a cada desligamento do motor.	Forte redução de potência.	Verificar a ligação entre + 15 da chave e o conector da central pino B39 transitando pelo passa parede B pino 2. Cancelar a memória de defeitos e experimentar novamente. Se em condições de normal desligamento do motor a sinalização de erro persistir, contatar o Help Desk para a eventual substituição da central.	O motor não se desliga nos tempos pré-fixados quando a chave +15 é colocada em OFF.
9.7	Acesa	Defeito interno da central no circuito de alimentação aos sensores.	Anômalo funcionamento do motor por causa de sensores não alimentados corretamente. Redução de potência.	Cancelar a memória de defeitos e experimentar novamente. Se o inconveniente persistir, contatar o Help Desk e seguir suas instruções para a eventual substituição da central	Eventual sinalização de defeito de vários sensores alimentados pela central.

Serie NEF

Diagnósticos com PT 01

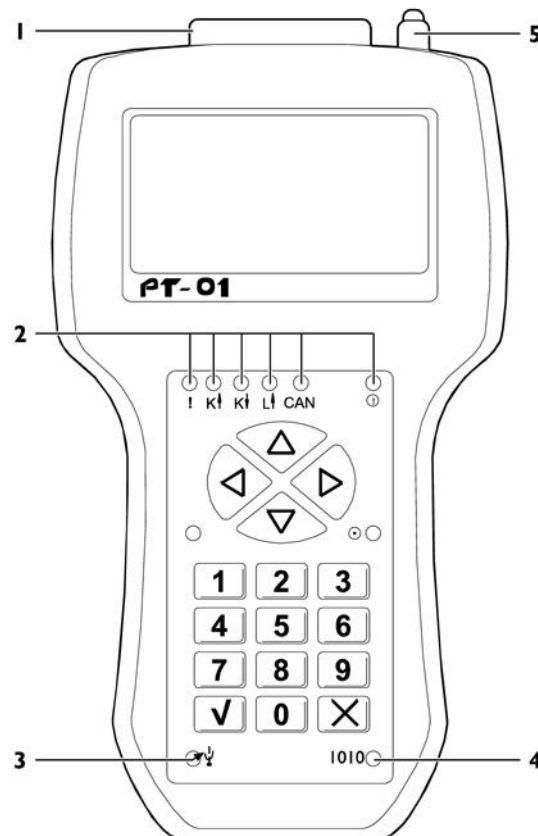
Com o tester de mão PT-01 é possível efetuar diagnósticos e interrogar a central eletrônica EDC.

O PR-01 foi projetado e realizado para garantir requisitos de robustez e praticidade que o tornam particularmente idôneo para utilização em campo na oficina e em ambiente industrial.

O instrumento é ligado à central do motor através de um único cabo que permite tanto a alimentação do tester como o diálogo com a central.

A ligação do instrumento de mão PT-01 para permitir a comunicação com a central EDC é garantida pelo conector de 19 pólos de diagnósticos integrado na caixa da interface.

PT-01



00189

1. Conector de ligação com a tomada de diagnósticos
2. Led de sinalização da comunicação entre o instrumento-central e de correta alimentação
3. Luz espia USB
4. Luz espia da porta serial
5. Conector para alimentação (alimentar somente para atualização SW com porta serial).

Funções principais

NOTA:

Antes de ligar o tester à central, verificar os dizeres na própria central para selecionar o software correto do instrumento.

Através do menu tem-se acesso rápido a diversas funções:

- leitura identificativa da central eletrônica;
- leitura da memória de defeitos e relativas condições ambientais;
- cancelamento da memória de defeitos;
- leitura dos parâmetros de funcionamento;
- leitura dos parâmetros de estado;
- diagnóstico ativo (ativação do relé da partida térmica, luz espia EDC, etc.)

Parâmetros mensuráveis

- giros do motor;
- avanço da injeção;
- tensão da bateria;
- posição do acelerador;
- pressão de superalimentação;
- temperatura do ar de superalimentação;
- temperatura do líquido refrigerante;
- temperatura do combustível;
- temperatura do óleo;
- pressão do óleo;
- envio de combustível;

DIAGNÓSTICOS POR SINTOMAS

ANOMALIA SINALIZADA	POSSÍVEL CAUSA (*) = se presente na aplicação	PROVAS OU VERIFICAÇÕES RECOMENDADAS	NOTAS
Baixos rendimentos em solicitação de carga.	Baixo nível de combustível no reservatório.	Verificar o nível de combustível.	A eventual fumosidade deriva do fato de que, se não chega combustível suficiente, a central procura compensar prolongando o tempo de excitação dos injetores.
	Pescador do combustível no reservatório parcialmente travado por impurezas ou deformação por superaquecimento.	Verificar se a bomba de sucção no pré-filtro funciona corretamente. Se o pomo da bomba permanecer aspirado para baixo pela depressão, desmontar e verificar o pescador do reservatório. Se o pescador estiver em ordem, substituir o pré-filtro.	
	Filtros de ar ou condutor de ar de aspiração entupidos.	Verificar filtros e condutor de aspiração.	Remover a causa do entupimento dos filtros, limpar os condutores de ar de aspiração.
	Possível fumosidade.	Vazamentos de combustível pelas conexões das tubulações de baixa pressão a jusante da bomba de alimentação.	Verificar os O-Ting e a correta ligação das conexões das tubulações a jusante da bomba de alimentação (as travas devem estar fora e as conexões bem presas). Verificar visualmente a integridade das tubulações de baixa pressão.
Excessivo escoamento de combustível pela válvula de sobrepressão rail.		Desligar a tubulação e verificar visualmente se existem vistosos escoamento pela válvula de sobrepressão: neste caso, substituir a válvula.	

DIAGNÓSTICOS POR SINTOMAS

ANOMALIA SINALIZADA	POSSÍVEL CAUSA (*) = se presente na aplicação	PROVAS OU VERIFICAÇÕES RECOMENDADAS	NOTAS
Motor se desliga imprevistamente (sem hesitações anteriores) e não parte novamente.	Filtro de combustível entupido.	Substituir o filtro de combustível.	Retirar a causa do entupimento. do filtro (esvaziar e limpar o reservatório e a parte do circuito hidráulico a montante do filtro, efetuar um abastecimento com combustível limpo).
Partida dificultosa e baixos desempenhos em todas as condições.	Bomba de alta pressão ineficiente	Após excluir qualquer outra possível causa, substituir a bomba de alta pressão.	
Partida dificultosa, baixos desempenhos e o motor gira com um cilindro a menos.	Injetor com obturador ou núcleo do solenóide (parte mecânica) travado aberto.	O injetor não funcionando é facilmente identificável verificando pelo tato a ausência de pulsações na relativa tubulação de alta pressão.	Em caso de vazamento leve, tal a impedir o funcionamento mecânico do injetor mas não a provocar a intervenção do flow limiter, não existe memorização dos erros na central. Se o flow limiter intervir, é sinalizado também o erro 8.1.
A partida requer vários segundos, enorme emissão de fumosidade na descarga, odor de combustível.	Injetor travado aberto (irreversivelmente).	O injetor não funcionando é identificável verificando ao tato a ausência de pulsações na relativa tubulação de alta pressão.	Normalmente, na presença de tais sintomas, é instintiva a renúncia em funcionar o motor. No entanto, insistindo, pode-se funcionar o motor. Insistindo, se no rail a pressão conseguir fechar o flow limiter, o motor parte com um cilindro a menos e um pouco de cada vez a fumosidade diminui e se anula.
Rompimento da tubulação de alta pressão da bomba ao rail.	Vibrações anormais provocadas pelo afrouxamento dos suportes do tubo.	Substituir a tubulação, tendo o cuidado de apertar corretamente os parafusos dos suportes anti-vibração.	É muito importante, além do aperto correto manter os suportes na posição original.

ANOMALIA SINALIZADA	POSSÍVEL CAUSA (*) = se presente na aplicação	PROVAS OU VERIFICAÇÕES RECOMENDADAS	NOTAS
O motor funciona com um cilindro a menos, sem memorização de defeitos na central.	Injetor travado fechado.	Identificar o injetor que não funciona mais e substituir o injetor e relativo bocal de alta pressão.	O injetor não funcionando é facilmente identificável verificando pelo tato a ausência de pulsações na relativa tubulação de alta pressão.
O motor não parte.	Bateria descarregada ou danificada.	Controlar e recarregar a bateria. Se necessário, substituir a bateria.	
	Conexões nos terminais da bateria corroídas ou afrouxadas.	Limpar, examinae e apertar as porcas dos terminais da bateria. Substituir os terminais e as porcas se estiverem excessivamente corroídos.	
	Errada colocação em fase da bomba de injeção.	Controlar e executar a colocação em fase da bomba de injeção.	Dirigir-se à Assistência Técnica FPT
	Depósitos ou água no reservatório do combustível.	Soltar as tubulações e limpar com um jato de ar comprimido. Desmontar e limpar a bomba de injeção. Eliminar a presença de água no reservatório do combustível e fazer o reabastecimento.	Executar sempre a sangria da instalação de alimentação.
	Insuficiente reserva de combustível.	Efetuar o abastecimento.	
	Falta de alimentação	Revisar ou substituir as bombas de alimentação ou de transferência.	
	Bolhas de ar nas tubulações de passagem de combustível ou na bomba de injeção.	Verificar as tubulações para verificar a causa da presença de ar, e a bomba de alimentação; eliminar o ar do interior da bomba de injeção desrosqueando a tampa e acionando manualmente a bomba de alimentação.	
Motor de partida defeituoso.	Reparar ou substituir o motor de partida.		

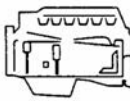


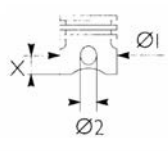


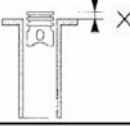
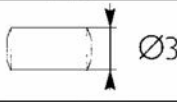

ANOMALIA SINALIZADA	POSSÍVEL CAUSA (*) = se presente na aplicação	PROVAS OU VERIFICAÇÕES RECOMENDADAS	NOTAS
O motor se aquece excessivamente.	Bomba de água defeituosa.	Verificar o conjunto e eventualmente substituí-lo; substituir a guarnição.	
	Termostato em avaria.	Substituir.	
	Incrustação nos vãos de passagem do líquido de arrefecimento no cabeçote e no grupo de cilindros.	Efetuar uma lavagem cuidadosa. Seguir as normas previstas para o tipo de desincrustação que se utiliza.	
	Insuficiente tensão da correia de comando da bomba de água	Verificar e regular a tensão da correia.	Para as aplicações dotadas de tensor automático, certificar se do correto funcionamento do dispositivo.
	Nível excessivamente baixo do líquido de arrefecimento	Abastecer o radiador com líquido de arrefecimento, restabelecendo o nível.	
	Errada colocação em fase do motor.	Verificar a fasagem e fazer uma exata colocação em fase.	
	Bomba de injeção descalibrada tanto em excesso como em defeito.	Corrigir na bancada de testes a vazão da bomba de modo que a injeção ocorra conforme a vazão prescrita.	Dirigir-se à Assistência Técnica FPT.
	Filtro de ar obstruído.	Limpar o filtro de ar e, se necessário, substituí-lo.	
O motor não parte nas baixas temperaturas.	Entupimento da instalação de alimentação por formação de cristais de parafina devido ao uso de combustível inadequado.	Substituir o combustível por outro adequado às baixas temperaturas. Substituir os filtros de combustível.	
O motor apresenta batimentos anormais.	Defeituoso funcionamento dos injetores.	Substituir os injetores.	
	Tubulações de combustível obstruídas.	Desmontar as tubulações, limpá-las e substituir aquelas que eventualmente estejam fortemente amassadas.	
	Errada colocação da bomba de injeção.	Corrigir a colocação da bomba de modo que a injeção ocorra conforme o ângulo de avanço prescrito.	Dirigir-se à Assistência Técnica FPT.

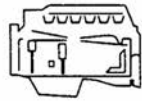
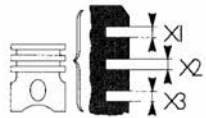
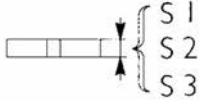


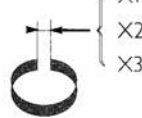
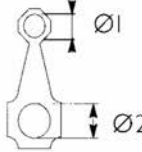
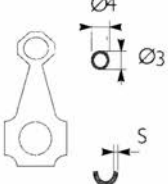



ANOMALIA SINALIZADA	POSSÍVEL CAUSA (*) = se presente na aplicação	PROVAS OU VERIFICAÇÕES RECOMENDADAS	NOTAS
O motor apresenta batimentos anormais.	Batimentos da árvore de manivelas por causa de excessiva folga de um ou mais casquilhos do munhão ou do moente ou elevada folga de encosto.	Retificar munhões e moentes da árvore de manivelas e diminuídos. Substituir os semianéis de escora.	
	Árvore de manivelas desbalanceada.	Controllare Verificar o alinhamento da árvore de manivelas.	
	Afrouxamento dos parafusos de fixação do volante.	Substituir os parafusos afrouxados e apertar todos os parafusos no torque prescrito.	
	Desalinhamento das bielas.	Substituir as bielas.	
	Rumorosidade nos pinos dos pistões por excessiva folga nos cubos do pistão e na bucha da biela. Buchas livres na sede na biela.	Substituir o pino do pistão e/ou o pistão e bucha da biela. Substituir as buchas por outras novas.	
	Distribuição rumorosa.	Regular a folga entre excêntricos da árvore da distribuição e válvulas e verificar se não existem molas quebradas, não exista folga excessiva entre as hastes das válvulas e guias de e sedes.	
O motor se desliga	Vazões irregulares da bomba de injeção.	Regular as vazões.	Procurar a Assistência Técnica FPT.
	Impurezas ou água nas tubulações de combustível.	Retirar as tubulações e limpar com um jato de ar comprimido. Desmontar e limpar a bomba de injeção. Eliminar a presença de água do reservatório do combustível e fazer o reabastecimento.	Fazer a sangria da instalação de alimentação.
	Entupimento do filtro de combustível.	Desmontar e, se necessário, substituí-lo.	

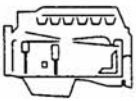
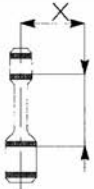
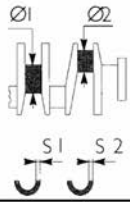
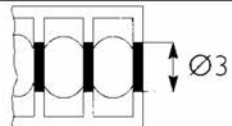


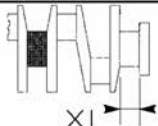
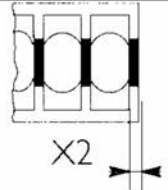


ANOMALIA SINALIZADA	POSSÍVEL CAUSA (*) = se presente na aplicação	PROVAS OU VERIFICAÇÕES RECOMENDADAS	NOTAS
O motor se desliga	Presença de ar no sistema de alimentação e injeção.	Verificar se as tubulações estão rachadas ou se as conexões das mesmas estão frouxas. Substituir os componentes gastos e em seguida eliminar o ar das tubulações e fazer a desaeração da bomba de injeção e do filtro de combustível, desparafusando os tampões e acionando manualmente a bomba de sucção.	
	Comandos da bomba de injeção quebrados.	Substituir a bomba de injeção.	
	Folga anormal entre excêntricos da árvore da distribuição e válvulas.	Regular a folga substituindo os calços de regulagem.	
	Válvulas queimadas, corroídas ou rachadas.	Substituir as válvulas, repassar ou substituir as sedes no cabeçote.	
Falta potência ao motor e o funcionamento é irregular.	Errada colocação em fase da bomba de injeção.	Verificar a colocação em fase e fazer uma exata colocação da bomba.	
	Variador automático do avanço defeituoso.	Verificar o funcionamento na bancada de testes da bomba de injeção; se os valores encontrados não correspondem àqueles prescritos, fazer a substituição da mola do variador.	Procure a Assistência Técnica FPT.
	Desgaste excessivo do pistão.	Fazer a revisão do motor e a substituição dos componentes gastos.	
	Errada calibragem do regulador de velocidade.	Verificar e efetuar uma exata calibragem do regulador.	Procure a Assistência Técnica FPT.
	Obturação parcial dos bicos ou funcionamento defeituoso dos injetores.	Fazer a limpeza dos furinhos dos pulverizadores mediante apropriado equipamento e a revisão completa dos injetores.	
	Impurezas ou água no sistema de alimentação e injeção.	Efetuar uma cuidadosa limpeza e fazer um novo abastecimento de combustível.	Fazer sempre a sangria da instalação de alimentação.
	Folga inexata entre excêntricos da árvore da distribuição e válvulas.	Fazer o controle da folga e uma exata regulagem.	
	Turbocompressor defeituoso.	Substituir o grupo completo.	
	Filtro de ar obstruído.	Limpar o filtro de ar ou substituí-lo.	

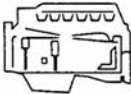
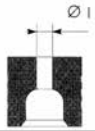




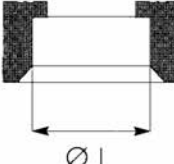


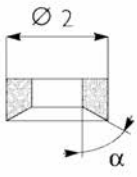


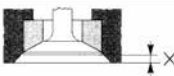






ANOMALIA SINALIZADA	POSSÍVEL CAUSA (*) = se presente na aplicação	PROVAS OU VERIFICAÇÕES RECOMENDADAS	NOTAS
O motor emite fumaça de maneira anormal. Fumosidade negra ou cinza escuro.	Vazão máxima da bomba excessiva.	Retirar a bomba e regular seu envio conforme os dados da tabela de calibragem.	Procurar a Assistência Técnica FPT.
	A bomba de injeção é excessivamente retardada (ou o variador do avanço está defeituoso).	Corrigir a colocação, verificar o variador.	
	A bomba de injeção é excessivamente antecipada.	Corrigir a colocação.	
	Os furos dos pulverizadores (ou alguns destes) estão parcialmente ou inteiramente obturados.	Substituir os injetores por uma série de injetores novos ou limpar e recondicionar aqueles originais com equipamento apropriado	
	Filtro de ar impregnado ou deteriorado.	Limpar ou substituir o elemento filtrante.	
	Perda de compressão no motor devido a: anéis elásticos colados ou gastos; desgaste das camisas dos cilindros; válvulas deterioradas ou mal reguladas.	Revisar o motor ou limitar as intervenções às partes envolvidas.	
	Tipo de injetores inadequado, diversos injetores de tipo diferente ou descalibrados	Substituir os injetores.	
	Tubos da injeção de diâmetro interno inadequado, extremidades dos tubos amassadas por causa de repetidos travamentos.	Verificar as condições das extremidades ou das conexões; eventualmente substituir os tubos.	
Fumosidade azul, cinza azulada, cinza tendente ao branco	Excessivo atraso da injeção.	Corrigir a colocação da bomba.	Procurar a Assistência Técnica FPT.
	Injetores defeituosos.	Substituir os injetores.	
	Passagem de óleo pelos anéis dos pistões causada por anéis colados ou gastos, ou desgaste das paredes das camisas.	Revisar o motor.	
	Óleo do motor que passa através das guias de válvulas de aspiração, após desgaste das guias ou das hastes das válvulas.	Recondicionar o cabeçote	
	Motor muito frio (termostato travado ou ineficiente).	Substituir o termostato.	

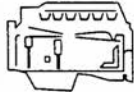
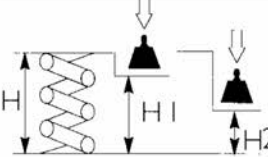
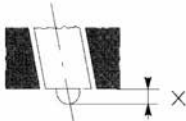
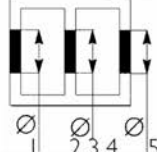
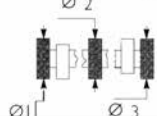




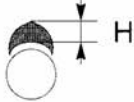


DADOS - FOLGA DE MONTAGEM MOTOR F4GE

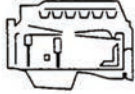
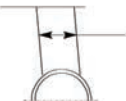
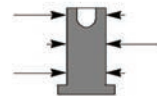


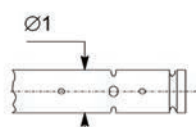
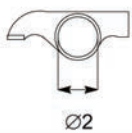

	Tipo	F4GE 4 cilindros	F4GE 6 cilindros
GRUPO DE CILINDROS E ÓRGÃOS DO MANIVELISMO		mm	
	Camisa dos cilindros  Ø1	104,00 ÷ 104,024	
	Pistões: tipos fornecidos de recâmbio Cota de medição X Diâmetro externo Ø1 Sede para pino Ø2	55,91 103,730 ÷ 103,748 38,010 ÷ 38,016	
	Pistão-camisa dos cilindros	0,252 ÷ 0,294	
	Diâmetro dos pistões Ø1	0,4; 0,5; 0,8	
	Posição dos pistões do bloco X	0,28 ÷ 0,52	
	Pino do pistão Ø3	39,994 ÷ 38,000	
	Pino dos pistões-sede de pino	0,01 ÷ 0,022	

 Tipo	F4GE 4 cilindros	F4GE 6 cilindros
GRUPO DE CILINDROS E ÓRGÃOS DO MANIVELISMO		mm
 <p>Tipo de pistão X1* Cavidade dos anéis elásticos X2 X3 * medido em Ø de 98 mm</p>		<p>2,705 ÷ 2,735 2,440 ÷ 2,460 4,030 ÷ 4,050</p>
 <p>Anéis elásticos S1* S2 S3 * medido em Ø 98 mm 4 cil. * medido em Ø 99 mm 6 cil. * medido em Ø 101 mm para o motor F4HE</p>		<p>2,560 ÷ 2,605 2,350 ÷ 2,380 3,977 ÷ 9,990</p>
 <p>Anéis elásticos-cavidade 1 2 3</p>		<p>0,100 ÷ 0,175 0,060 ÷ 0,110 0,040 ÷ 0,083</p>
 <p>Anéis elásticos</p>		<p>0,4; 0,8</p>
 <p>Abertura das extremidades dos anéis elásticos na camisa do cilindro X1 X2 X3</p>		<p>0,30 ÷ 0,40 0,60 ÷ 0,80 0,30 ÷ 0,55</p>
 <p>Sede do pé da bucha da biela Ø1 Sede do rolamento da biela Ø2</p>		<p>40,987 ÷ 41,013 72,987 ÷ 73,013</p>
 <p>Diâmetro do pé da bucha da biela Externo Ø4 Interno Ø3 Casquilhos de biela de reposição S</p>		<p>40,987 ÷ 41,013 38,019 ÷ 38,033 1,955 ÷ 1,968</p>
 <p>Pé da bucha da biela - sede</p>		<p>-</p>
 <p>Pino do pistão - bucha</p>		<p>0,019 ÷ 0,039</p>
 <p>Casquilhos de biela</p>		<p>0,250 ÷ 0,500</p>

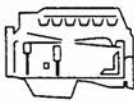


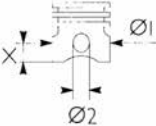


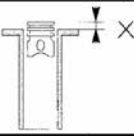
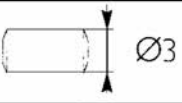

	Tipo	F4GE 4 cilindros	F4GE 6 cilindros
GRUPO DE CILINDROS E ÓRGÃOS DO MANIVELISMO		mm	
	Cota de medição X Erro máximo no paralelismo do eixo da biela =	-	
	Pino do mancal fixo Ø1 Pino da biela Ø2 Casquilhos do mancal fixo S1* Casquilhos da biela S2* * fornecidos de recâmbio	82,99 ÷ 83,01 68,987 ÷ 69,013 2,456 ÷ 2,464 1,955 ÷ 1,968	
	Suporte de bancada n° 1-5/1-7 Ø3 n° 2-3-4/2-3-4 Ø3	87,982 ÷ 88,008 87,977 ÷ 88,013	
	Casquilhos - pino de bancada: n° 1-5/1-7 n° 2-3-4/2-3-4	0,064 ÷ 0,095 0,059 ÷ 0,100	
	Casquilhos de bancada Casquilhos de biela	0,250; 0,500; 0,750; 1,000	
	Pino de bancada para encosto X1	37,350 ÷ 37,650	37,475 ÷ 37,545
	Suporte de bancada para encosto X2	31,180 ÷ 32,280	
	Semianéis de encosto X3	37,28 ÷ 37,38	
	Encosto de árvore motor	0,03 ÷ 0,37	0,044 ÷ 0,296

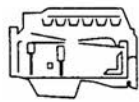
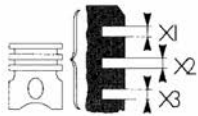
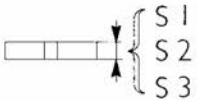


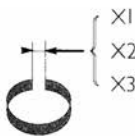
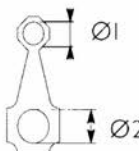
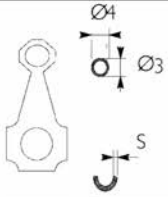



 Tipo	F4GE 4 cilindros	F4GE 6 cilindros
CABEÇOTE - DISTRIBUIÇÃO		
mm		
 Sede do guia de válvulas no cabeçote Ø1	8,019 ÷ 8,039	
 Válvulas  Ø4 α  Ø4 α 	7,960 ÷ 7,980 60° 7,960 ÷ 7,980 45°	
 Haste da válvula e relativa guia	0,039 ÷ 0,079	
 Sede no cabeçote para sede da válvula  Ø1  Ø1 	46,987 ÷ 47,013 43,637 ÷ 43,663	
 Diâmetro externo da sede da válvula; inclinação das sedes das válvulas no cabeçote  Ø2 α  Ø2 α 	47,063 ÷ 47,089 60° 43,713 ÷ 43,739 45°	
 Depressão X  X  	0,356 ÷ 1,102 0,104 ÷ 0,840	
 Entre sede da válvula e cabeçote   	0,050 ÷ 0,102 0,050 ÷ 0,102	
 Sedes das válvulas	-	

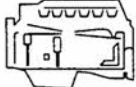
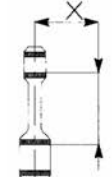
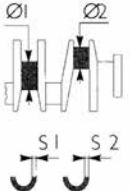
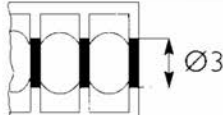



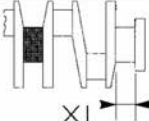
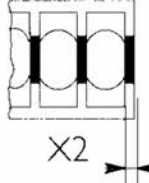


 Tipo	F4GE 4 cilindros	F4GE 6 cilindros
CABEÇOTE - DISTRIBUIÇÃO	mm	
 <p>Altura da mola da válvula: mola livre sob uma H carga de: 329 H1 641 H2</p>	63,50	49,02 38,20
 <p>Saliência dos injetores X</p>	Não ajustável	
 <p>Sedes para buchas de árvore de distribuição n° 1-5 / 1-7 Sedes de árvore da distribuição n° 2-3-4 / 2-3-4-5-6</p>	59,222 ÷ 59,248	54,089 ÷ 54,139
 <p>Pinos para encosto de árvore da distribuição 1 ⇒ 5 1 ⇒ 7</p>	∅	53,995 ÷ 54,045
 <p>Diâmetro externo das buchas para árvore da distribuição</p>	∅	59,222 ÷ 59,248
 <p>Diâmetro interno das buchas</p>	∅	54,083 ÷ 54,147
 <p>Buchas e sedes no bloco</p>	-	
 <p>Buchas e pinos de suporte</p>	0,038 ÷ 0,162	
 <p>Elevação útil dos excêntricos</p>	 H  H	11,02 10,74

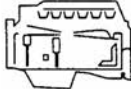
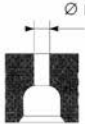


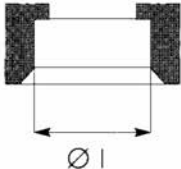
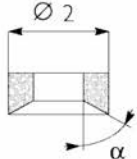
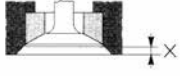


	Tipo	F4GE 4 cilindros	F4GE 6 cilindros
CABEÇOTE - DISTRIBUIÇÃO		mm	
	Sede da chapa das válvulas no bloco Ø 1	16,000 ÷ 16,030	
	Diâmetro externo da chapa das válvulas Ø 2 Ø 3	15,929 ÷ 15,959 15,965 ÷ 15,980	
	Entre válvulas e sedes	-	
	Válvulas	-	
	Eixo porta-balancins Ø 1	18,963 ÷ 18,975	
	Balancim Ø 2	19,000 ÷ 19,026	
	Balancim - eixo	0,025 ÷ 0,063	

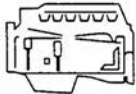
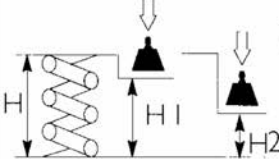
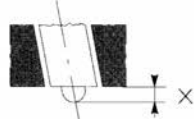
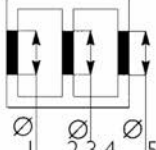
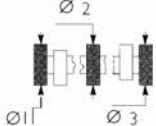




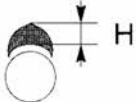






DADOS - FOLGA DE MONTAGEM MOTOR F4AE

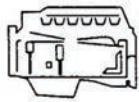
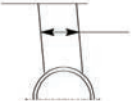
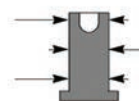


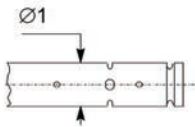
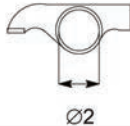

 <p>Tipo</p>	<p>F4AE 6 cilindros</p>
<p>GRUPO DE CILINDROS E ÓRGÃOS DO MANIVELISMO</p>	<p>mm</p>
 <p>Camisa dos cilindros  Ø1</p>	<p>104,01 ÷ 104,03</p>
 <p>Pistões: tipos fornecidos de recâmbio Cota de medição X Diâmetro externo Ø1 Sede para pino Ø2</p>	<p>12 101,883 ÷ 101,897 40,008 ÷ 40,014</p>
 <p>Pistão-camisa dos cilindros</p>	<p>0,113 ÷ 0,147</p>
 <p>Diâmetro dos pistões Ø1</p>	<p>0,5</p>
 <p>Posição dos pistões do bloco X</p>	<p>0,28 ÷ 0,52</p>
 <p>Pino do pistão Ø3</p>	<p>39,9938 ÷ 40,0002</p>
 <p>Pino dos pistões-sede de pino</p>	<p>0,0006 ÷ 0,0202</p>

	Tipo	F4AE 6 cilindros
		Mm
	Tipo de pistão X1* Cavidade dos anéis X2 elásticos X3 * medido em Ø de 98 mm	2,705 ÷ 2,735 2,420 ÷ 2,440 4,020 ÷ 4,040
	S1* S2 S3 * medido em Ø 98 mm 4 cil. * medido em Ø 99 mm 6 cil. * medido em Ø 101 mm para o motor F4HE	2,560 ÷ 2,605 2,350 ÷ 2,380 3,975 ÷ 4,000
	Anéis elásticos-cavidade 1 2 3	0,100 ÷ 0,175 0,040 ÷ 0,090 0,020 ÷ 0,065
	Anéis elásticos	0,5
	Abertura das extremidades dos anéis elásticos na camisa do cilindro X1 X2 X3	0,30 ÷ 0,40 0,60 ÷ 0,80 0,25 ÷ 0,55
	Sede do pé da bucha da biela Ø1 Sede do rolamento da biela Ø2	42,987 ÷ 43,013 72,987 ÷ 73,013
	Diâmetro do pé da bucha da biela Externo Ø4 Interno Ø3 Casquilhos de biela de reposição S	43,279 ÷ 43,553 40,019 ÷ 40,033 1,955 ÷ 1,968
	Pé da bucha da biela - sede	0,266 ÷ 0,566
	Pino do pistão - bucha	0,0188 ÷ 0,0372
	Casquilhos de biela	0,250; 0,500; 0,750; 1,000

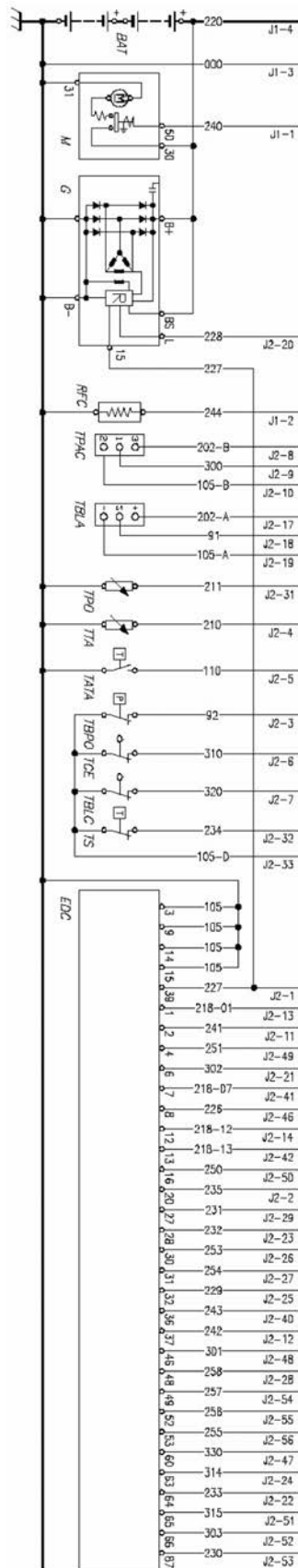
	<p>Tipo</p>	<p>F4AE 6 cilindros</p>
<p>GRUPO DE CILINDROS E ÓRGÃOS DO MANIVELISMO</p>		<p>mm</p>
	<p>Cota de medição X</p> <p>Erro máximo no paralelismo do eixo da biela =</p>	<p>-</p> <p>-</p>
	<p>Pino do mancal fixo Ø1</p> <p>Pino da biela Ø2</p> <p>Casquilhos do mancal fixo S1*</p> <p>Casquilhos da biela S2*</p> <p>* fornecidos de recâmbio</p>	<p>82,99 ÷ 83,01</p> <p>68,987 ÷ 69,013</p> <p>2,456 ÷ 2,464</p> <p>1,955 ÷ 1,968</p>
	<p>Suporte de bancada</p> <p>n° 1-5/1-7 Ø3</p> <p>n° 2-3-4/2-3-4 Ø3</p>	<p>87,982 ÷ 88,008</p> <p>87,977 ÷ 88,013</p>
	<p>Casquilhos - pino de bancada:</p> <p>n° 1-5/1-7</p> <p>n° 2-3-4/2-3-4</p>	<p>0,044 ÷ 0,106</p> <p>0,039 ÷ 0,111</p>
	<p>Casquilhos - pino de biela</p>	<p>0,038 ÷ 0,0116</p>
	<p>Casquilhos de bancada</p> <p>Casquilhos de biela</p>	<p>0,250; 0,500; 0,750; 1,000</p>
	<p>Pino de bancada para encosto X1</p>	<p>37,475 ÷ 37,545</p>
	<p>Suporte de bancada para encosto X2</p>	<p>32,180 ÷ 32,280</p>
	<p>Semianéis de encosto X3</p>	<p>37,28 ÷ 37,38</p>
		<p>0,095 ÷ 0,265</p>

	<p>Tipo</p>	<p>F4AE 6 cilindros</p>
<p>CABEÇOTE - DISTRIBUIÇÃO</p>		<p>mm</p>
	<p>Sede do guia de válvulas no cabeçote Ø1</p>	<p>7,042 ÷ 7,062</p>
	<p>Válvulas Ø4 α</p>	<p>6,970 ÷ 6,999 60° 6,970 ÷ 6,999 45°</p>
	<p>Haste da válvula e relativa guia</p>	<p>0,043 ÷ 0,092</p>
	<p>Sede no cabeçote para sede da válvula Ø1</p>	<p>34,837 ÷ 34,863 34,837 ÷ 34,863</p>
	<p>Diâmetro externo da sede da válvula; inclinação das sedes das válvulas no cabeçote Ø2 α</p>	<p>34,917 ÷ 34,931 60° 34,917 ÷ 34,931 45°</p>
	<p>Depressão X X</p>	<p>0,59 ÷ 1,11 0,96 ÷ 1,48</p>
	<p>Entre sede da válvula e cabeçote Ø1 Ø1</p>	<p>0,054 ÷ 0,094 0,054 ÷ 0,094</p>
	<p>Sedes das válvulas</p>	<p>-</p>

 Tipo	F4AE 6 cilindros						
CABEÇOTE - DISTRIBUIÇÃO	mm						
 <p>Altura da mola da válvula: mola livre sob uma H carga de:</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">329</td> <td style="width: 30%;">H1</td> <td style="width: 40%;"></td> </tr> <tr> <td>641</td> <td>H2</td> <td></td> </tr> </table>	329	H1		641	H2		<p>47,75</p> <p>35,33</p> <p>25,20</p>
329	H1						
641	H2						
 <p>Saliência dos injetores X</p>	-						
 <p>Sedes para buchas de árvore de distribuição n° 1-5 / 1-7 Sedes de árvore da distribuição n° 2-3-4 / 2-3-4-5-6</p>	<p>59,222 ÷ 59,248</p> <p>54,089 ÷ 54,139</p>						
 <p>Pinos para encosto de árvore da distribuição</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">1 ⇒ 5</td> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 40%;"></td> </tr> <tr> <td>1 ⇒ 7</td> <td>∅</td> <td></td> </tr> </table>	1 ⇒ 5			1 ⇒ 7	∅		<p>54,005 ÷ 54,035</p>
1 ⇒ 5							
1 ⇒ 7	∅						
 <p>Diâmetro externo das buchas para árvore da distribuição</p>	-						
 <p>Diâmetro interno das buchas</p>	<p>54,083 ÷ 54,147</p>						
 <p>Buchas e sedes no bloco</p>	-						
 <p>Buchas e pinos de suporte</p>	<p>0,038 ÷ 0,162</p>						
 <p>Elevação útil dos excêntricos</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 30%; text-align: center;"> H</td> <td style="width: 40%;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;"> H</td> <td></td> </tr> </table>		 H			 H		<p>6,045</p> <p>7,582</p>
	 H						
	 H						

	Tipo	F4AE 6 cilindros
CABEÇOTE - DISTRIBUIÇÃO		mm
	Sede da chapa das válvulas no bloco $\varnothing 1$	16,000 ÷ 16,030
	Diâmetro externo da chapa das válvulas $\varnothing 2$ $\varnothing 3$	15,924 ÷ 15,954 15,960 ÷ 15,975
	Entre válvulas e sedes	-
	Válvulas	-
	Eixo porta-balancins $\varnothing 1$	21,965 ÷ 21,977
	Balancim $\varnothing 2$	22,001 ÷ 22,027
	Balancim - eixo	0,024 ÷ 0,062

ESQUEMA ELÉTRICO DA CENTRAL EDC INTERFACE DO MOTOR / QUADRO



Legenda

Componentes do quadro de controle automático PG804

- B** Cigarra
- CB** Carga da bateria
- F1-8** Fusíveis seccionáveis 230 VAC
- F9-10** Fusíveis 12 - 24 Vcc
- T1-2-3** Transformadores amperimétricos
- J1** Conector do quadro elétrico
- J2** Conector do quadro elétrico
- JL** Conector do motor
- JM** Conector do motor
- JV** Conector da seleção da tensão
- K1** Relé de desligamento
- K2** Relé da partida
- KS** Relé de inserção do aquecedor de água
- PE** Interruptor de emergência
- R1** Resistência de limitação da corrente
- SE** Seletor de segurança
- XU** Caixa de bornes do usuário
- BA** Bobina de abertura do interruptor
- QG** Interruptor

Componentes no motor

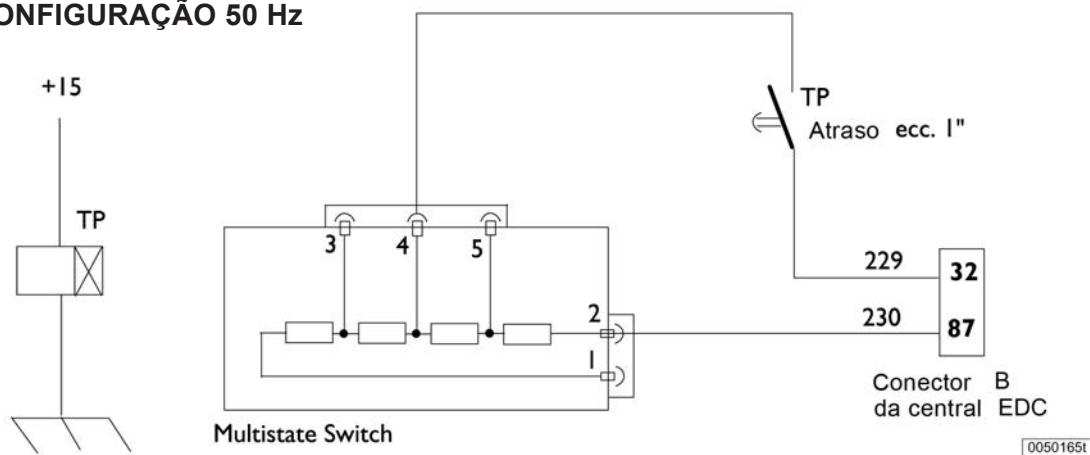
- BAT** Bateria de partida 12 V
- M** Motor de partida
- G** Alternador de carga da bateria
- RFC** Resistência para aquecimento do filtro de combustível
- TPAC** Transmissor da presença de água no filtro do combustível
- TBLA** Transmissor do baixo nível de água do motor
- TPO** Pressostato da pressão de óleo do motor
- TBPO** Pressostato do baixo nível de óleo do motor
- TTA** Transmissor da temperatura da água do motor
- TCE** Transmissor da sinalização de combustível exaurido (opcional)
- TBLC** Bóia do nível de combustível
- TS** Termostato do aquecedor da água do motor
- EDC** Central eletrônica da gestão do motor
- TATA** Termostato da alta temperatura da água do motor
- SI** Caixa da interface do quadro de controle - motor

0051375t

MULTISTATE SWITCH (M.S.S.) FORNECIDO PELA IVECO (aplicação sem caixa da interface)

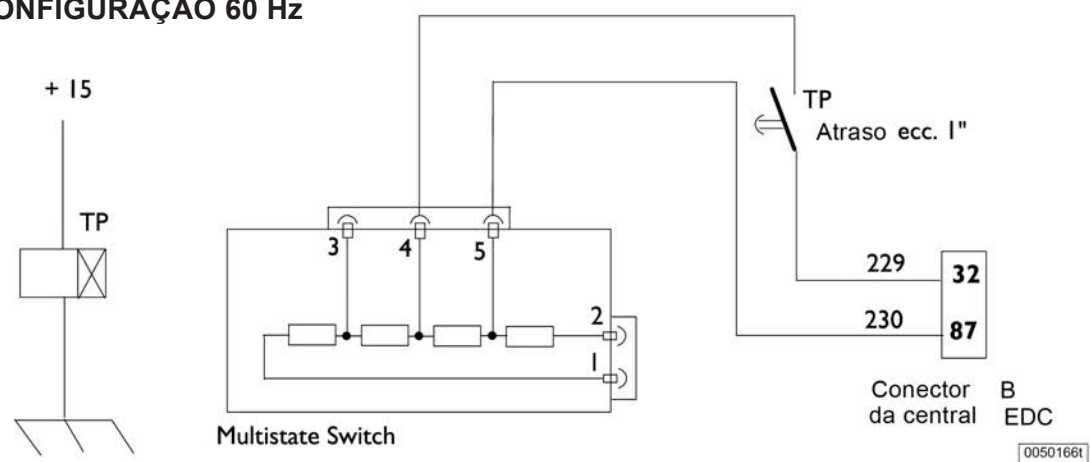
Em função do país de destino é possível seleccionar a frequência de trabalho do gerador de corrente (50 / 60 Hz) mediante oportuna configuração do Multistate Switch

PARA CONFIGURAÇÃO 50 Hz



R entre pino 2 e pino 4 = 1330 Ω

PARA CONFIGURAÇÃO 60 Hz



R entre pino 4 e 5 = 820 Ω

TP=Relé temporizado

Nota: Com a variação da frequência de funcionamento 50 - 60 Hz é necessário setar oportunamente o AVR (automatic voltage regulator) da máquina elétrica

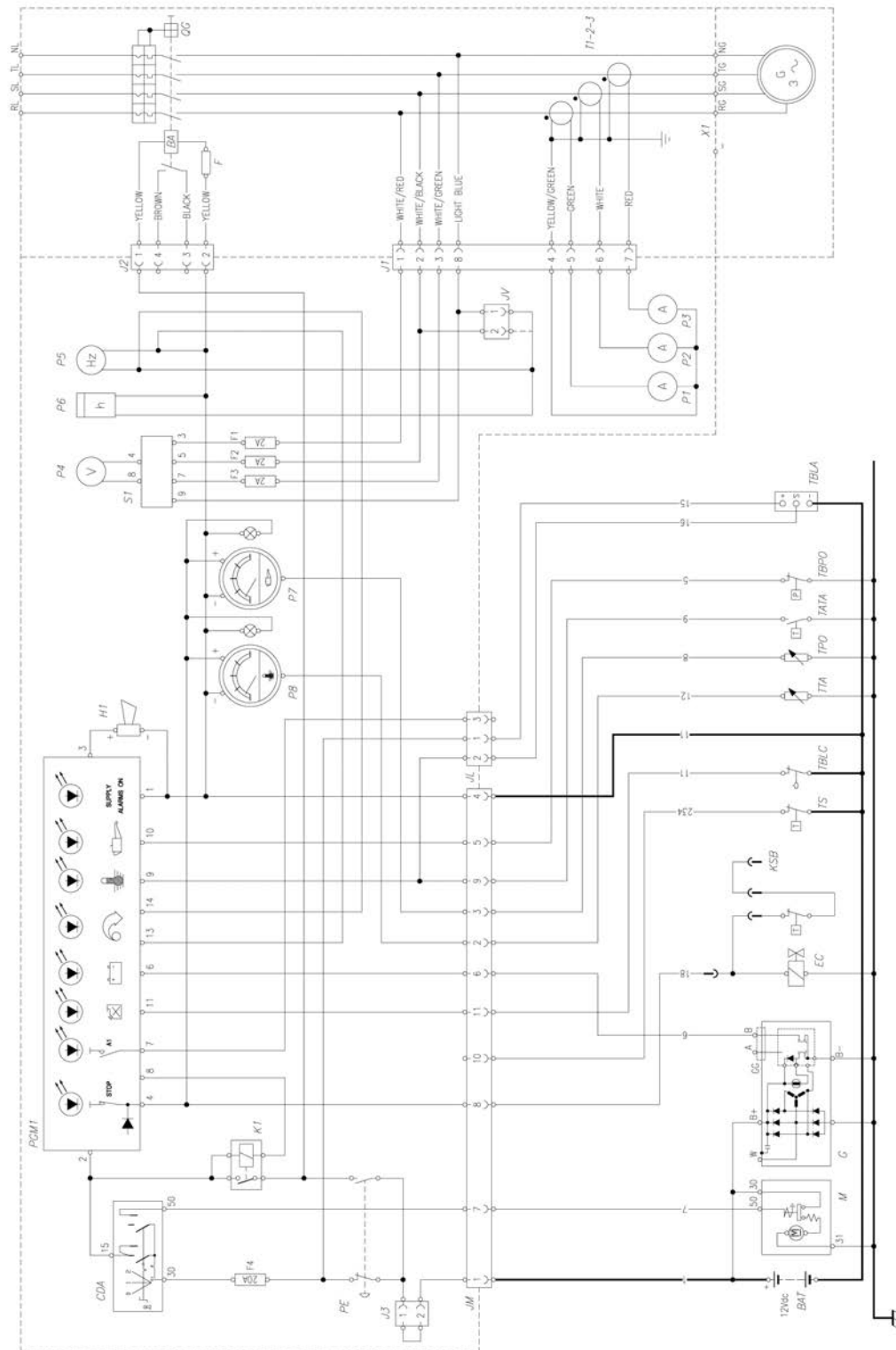
INTERRUPTOR DE POTÊNCIA

Inserido no quadro elétrico. Deve ser regulado em função da corrente I max fornecida. A corrente máxima fornecida pela máquina elétrica depende da frequência de trabalho seleccionada 50 - 60 Hz.

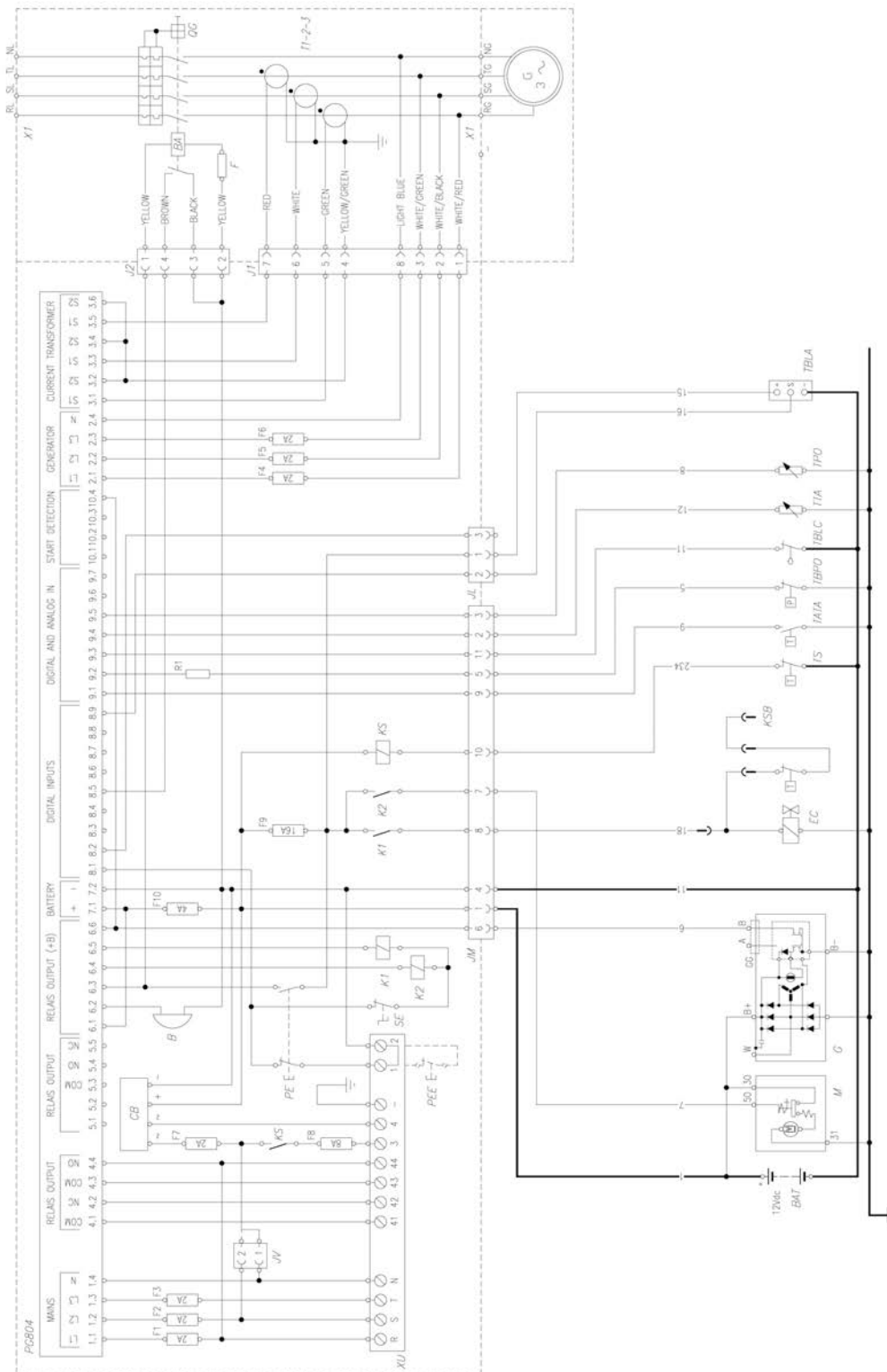
Serie NEF

ESQUEMAS ELÉTRICOS DO CONJUNTO GERADOR

Conjunto gerador com quadro manual PGM1 a coluna para aplicações 230 Vac
GENEF 125M/160M

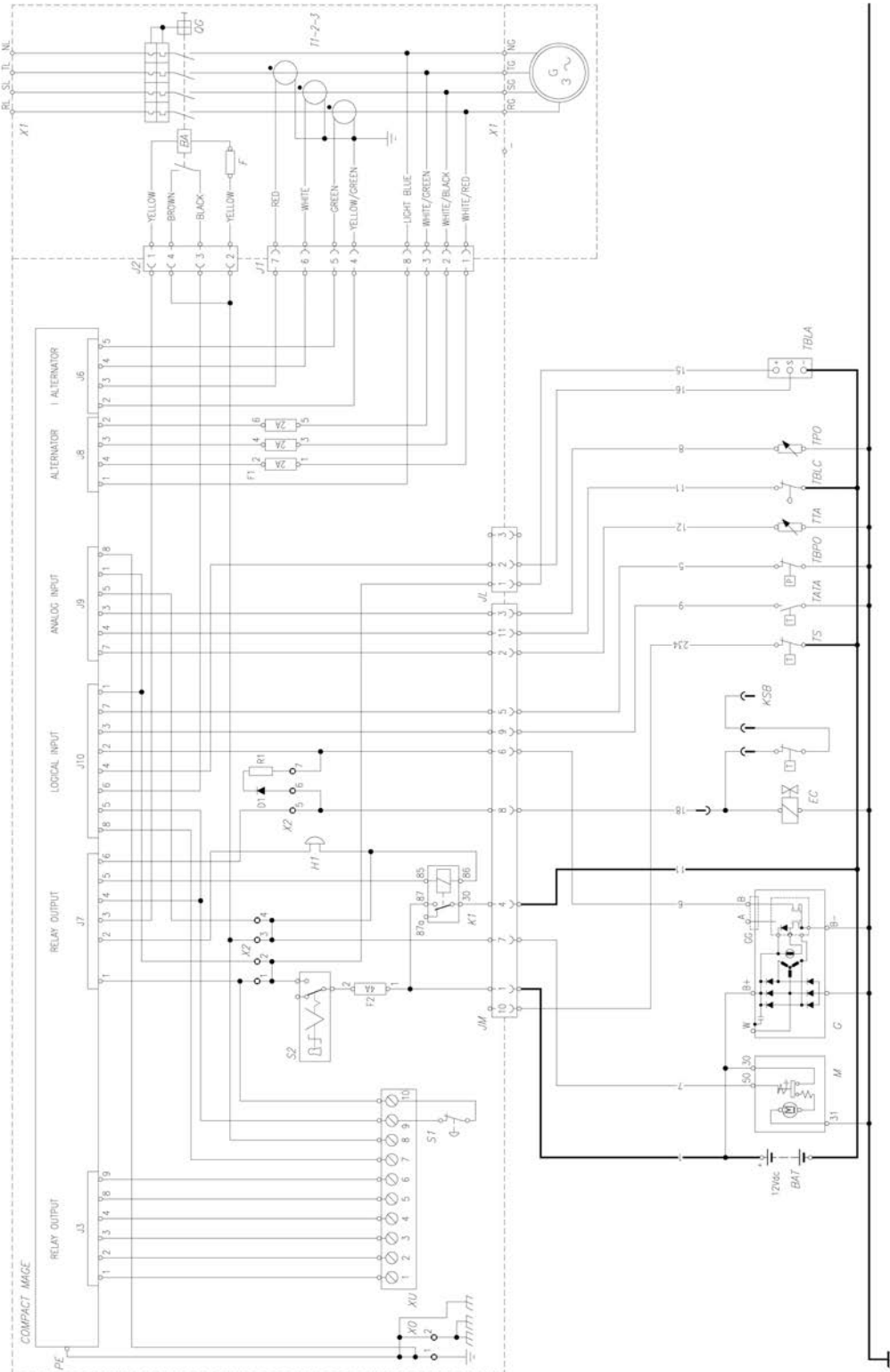


Grupo eletrónico com quadro automático PG804
GENEF 125M/130M/160M



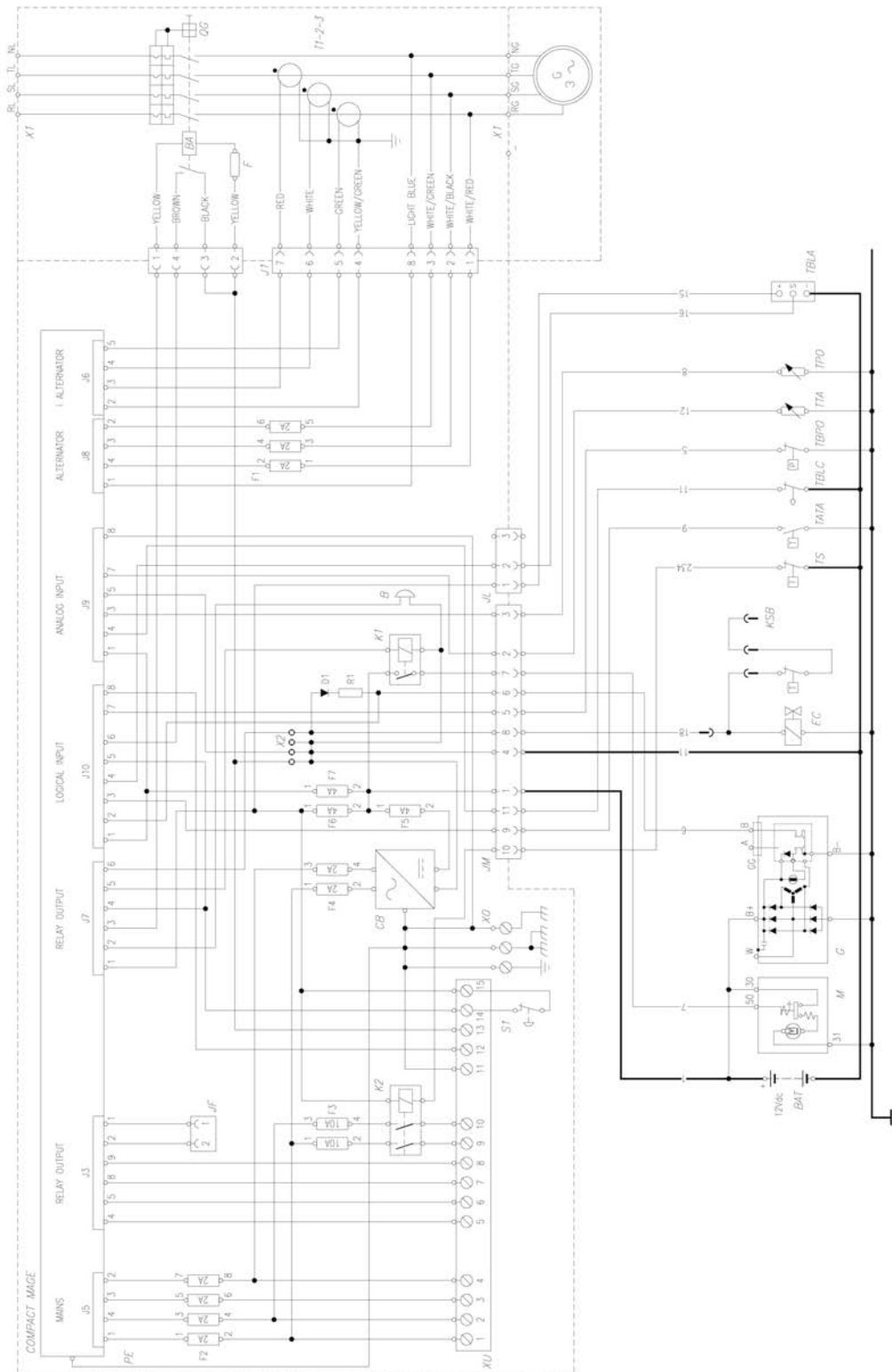
107800

Grupo elétrico com quadro manual Compact Mage
GENEF125M/130M/160M



107801

Grupo eletrógeno com quadro automatico Compact Mage
GENEF125M/130M/160M



107802

Serie NEF

Legenda dos componentes do lado do motor

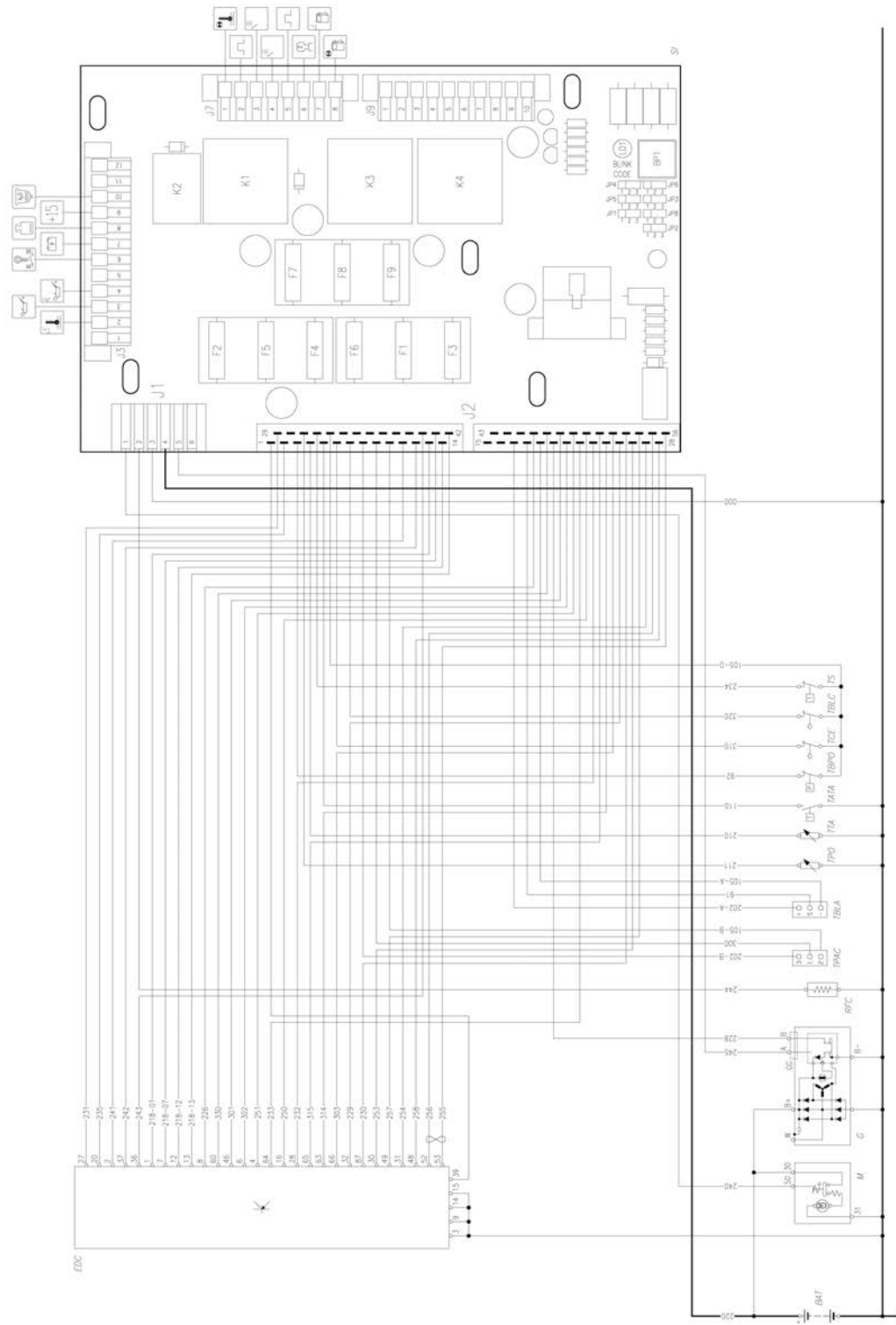
BAT	Bateria de partida 12 V
M	Motor de partida
G	Alternador de carga da bateria
TBLA	Transmissor do baixo nível de água do motor
TPO	Pressostato da pressão de óleo do motor
TBPO	Pressostato do baixo nível de óleo do motor
TTA	Transmissor da temperatura da água do motor
TBLC	Bóia do nível de combustível
TS	Termostato do aquecedor da água do motor
TATA	Termostato da alta temperatura da água do motor
EC	Eletroválvula de desligamento
KSB	Regulador do avanço

Legenda dos componentes do quadro de controle

QUADRO DE CONTROLE PG804		QUADRO DE CONTROLE PGM1	
B	Cigarra	CDA	Comutador de ignição
CB	Carga da bateria	F1	Fusível da 2 A
F1-8	Fusível seccionável 230 Vac	F2	Fusível da 2 A
F9-10	Fusíveis 12 - 24 Vcc	F3	Fusível da 2 A
T1-2-3	Trasformador amperimétrico	F4	Fusível de retardo de 20 A
J1	Conector do interruptor	T1-2-3	Trasformador amperimétrico
J2	Conector do interruptor	H1	Sirene eletrônica 12 - 24 Vcc
JL	Conector do motor	JL	Conector do motor
JM	Conector do motor	JM	Conector do motor
JV	Conector de seleção de tensão	K1	Teleruptor
K1	Relé de parada	P1	Amperímetro
K2	Relé de partida	P2	Amperímetro
KS	Relé de inserção do aquecedor de água	P3	Amperímetro
PE	Luz de emergência	P4	Voltímetro
R1	Resistência de limitação de corrente TBPO	P5	Frequencímetro
SE	Seletor de segurança	P6	Contador
XU	Bornes do usuário	P7	Manômetro sinalização pressão de óleo motor
BA	Bobina abertura do interruptor	P8	Termometro sinal temperatura água motor
QG	Interruptor	PE	Luz parada de emergência
		S1	Comutador amperimétrico
		BA	Bobina abertura interruptor
		QG	Interruptor

QUADRO DECONTROLE CMAGE MANUAL		QUADRO DE CONTROLE CMAGE AUTOMÁTICO	
H1	Cigarra	H1	Cigarra
F1-F2	Fusível seccionável 230 Vac	F1-F2	Fusível seccionável 230 Vac
T1-T2-T3	Trasformador amperimétrico	T1-T2-T3	Trasformador amperimétrico
J1	Conector do interruptor	J1	Conector do interruptor
J2	Conector do interruptor	J2	Conector do interruptor
JL	Conector do motor	JL	Conector do motor
JM	Conector do motor	JM	Conector do motor
JV	Conector de seleção de tensão	JV	Conector de seleção de tensão
K1	Relé de partida	JF	Conector da bomba de combustível
K2	Relé de inserção do aquecedor de água	K1	Relé de partida
S1	Luz de emergência	K2	Relé de inserção do aquecedor de água
S2	Seletor ligação quadro	S1	Luz de emergência
XU	Bornes do usuário	S2	Seletor ligação quadro
D1	Diodo para sinalização de carga bateria	XU	Bornes do usuário
R1	Resistência para sinalização de carga bateria	D1	Diodo para sinalização de carga bateria
BA	Bobina abertura interruptor	R1	Resistência para sinalização de carga bateria
QG	Interruptor	BA	Bobina abertura interruptor
		QG	Interruptor

Esquema elétrico de princípio para aplicação a 12Vdc
GENEF200E





107325

Serie NEF

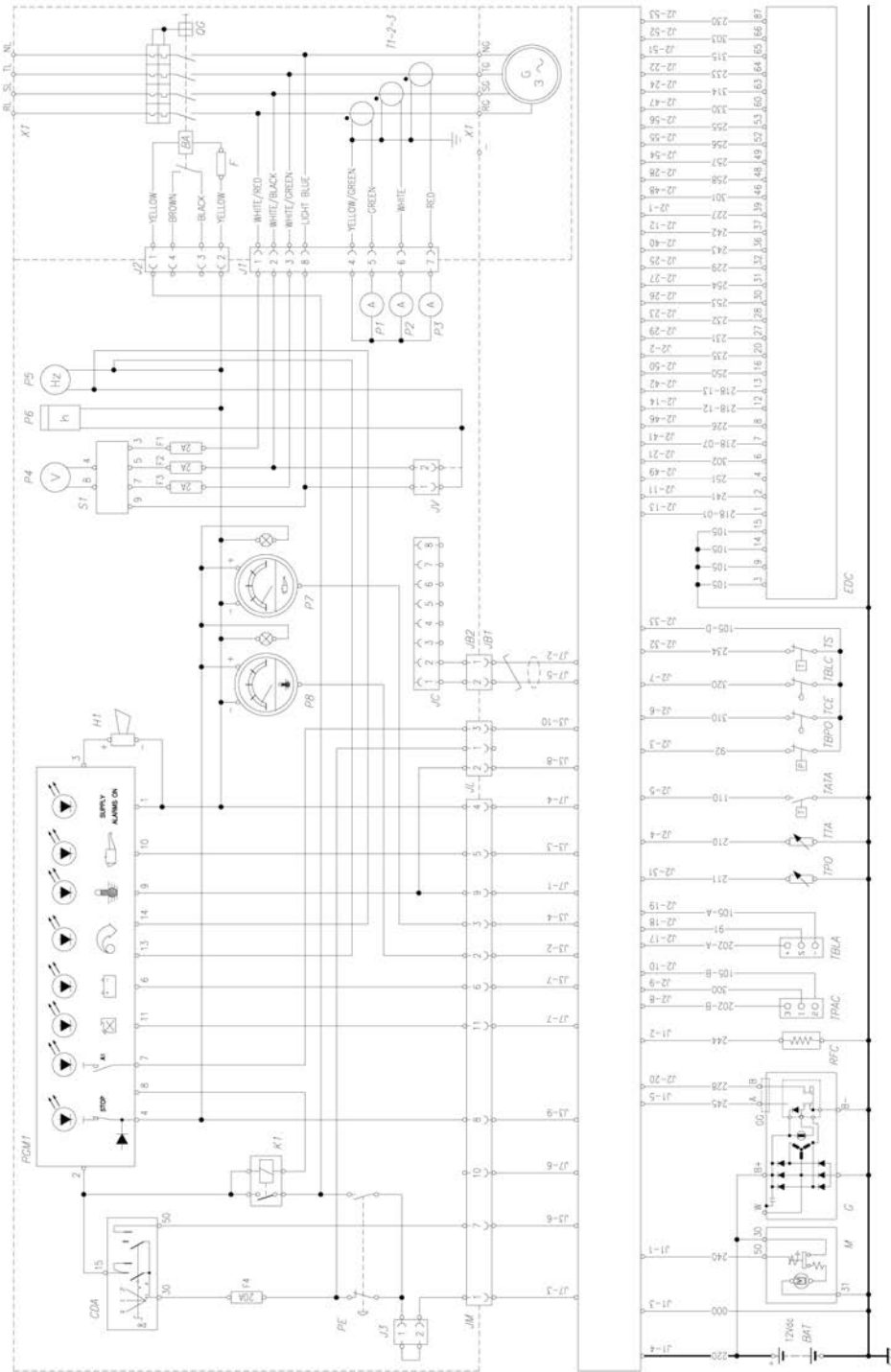
Legenda dos componentes

BAT	Bateria da partida 12 V
M	Motor de partida
G	Gerador de carga da bateria
RFC	Resistência para aquecimento do filtro de combustível
TPAC	Transmissor da presença de água no filtro de combustível
TBLA	Transmissor do baixo nível de água do motor
TPO	Pressostato da pressão de óleo do motor
TBPO	Pressostato do baixo nível de óleo do motor
TTA	Transmissor da temperatura da água do motor
TCE	Transmissor da sinalização de combustível exaurido (opcional)
TBLC	Bóia do nível de combustível
TS	Termostato do aquecedor da água do motor
EDC	Central eletrônica de gestão do motor
TATA	Termostato da alta temperatura da água do motor
SI	Caixa da interface do quadro de controle - motor

Ideogramas de função para o quadro de controle

	TERMÔMETRO DA SINALIZAÇÃO DA TEMPERATURA DA ÁGUA DO MOTOR
	SINALIZAÇÃO ÓTICA DA BAIXA PRESSÃO DE ÓLEO DO MOTOR
	MANÔMETRO DA SINALIZAÇÃO DA PRESSÃO DE ÓLEO DO MOTOR
	PARTIDA DO MOTOR (+50)
	SINALIZAÇÃO ÓTICA DA FALTA DE RECARGA DA BATERIA
	SINALIZAÇÃO ÓTICA DO BAIXO NÍVEL DE ÁGUA DO MOTOR
	POSITIVO DA CHAVE INSERIDA (+15)
	SINALIZAÇÃO ÓTICA DA PRESENÇA DE ÁGUA NO FILTRO DO COMBUSTÍVEL
	SINALIZAÇÃO ÓTICA DA ALTA TEMPERATURA DA ÁGUA DO MOTOR
	LINHA CAN
	ALIMENTAÇÃO DO QUADRO DE CONTROLE
	PRÉ-AQUECIMENTO DO MOTOR
	SINALIZAÇÃO ÓTICA DO NÍVEL DE COMBUSTÍVEL
	SINALIZAÇÃO ÓTICA DE COMBUSTÍVEL EXAURIDO (OPCIONAL)

Esquema elétrico de princípio para aplicação a 12Vdc com quadro de controle manual PGM1 GENE200E



107326

Serie NEF

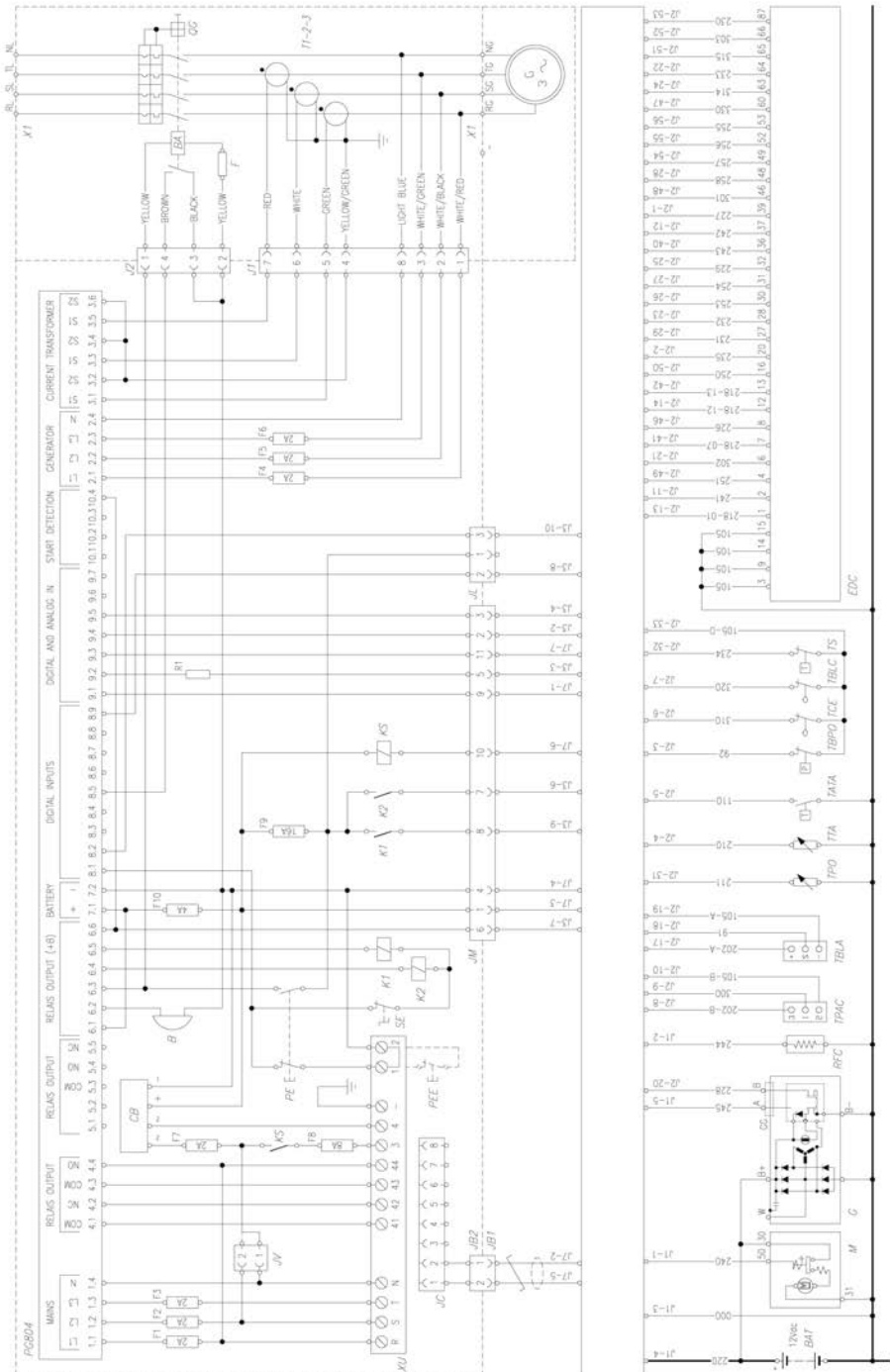
Componentes no quadro de controle PGM1

CDA	Comutador de partida
F1	Fusível de 2 A
F2	Fusível de 2 A
F3	Fusível de 2 A
F4	Fusível retardado de 20 A
T1-T2-T3	Transformadores amperimétricos
H1	Sirene eletrônica 12 - 24 Vcc
JL	Conector do motor
JM	Conector do motor
K1	Relé
P1	Amperímetro
P2	Amperímetro
P3	Amperímetro
P4	Voltímetro
P5	Frequencímetro
P6	Contador de horas
P7	Manômetro da sinalização da pressão de óleo do motor
P7	Termômetro da sinalização da temperatura da água do motor
PE	Interruptor de emergência
S1	Comutador amperimétrico
BA	Bobina de abertura do interruptor
QG	Interruptor

Componentes no motor

BAT	Bateria de partida
M	Motor de partida
G	Alternador de carga da bateria
RFC	Resistência para aquecimento do filtro de combustível
TPAC	Transmissor da presença de água no filtro de combustível
TBLA	Transmissor do baixo nível de água do motor
TPO	Pressostato da pressão de óleo do motor
TBPO	Pressostato do baixo nível de óleo do motor
TTA	Transmissor da temperatura da água do motor
TCE	Transmissor da sinalização de combustível exaurido (opcional)
TBLC	Bóia do nível de combustível
TS	Termostato do aquecedor da água do motor
EDC	Central eletrônica da gestão do motor
TATA	Termostato da alta temperatura da água do motor
SI	Caixa da interface do quadro de controle - motor

Esquema elétrico de princípio para aplicação a 12Vdc com quadro de controle automático PGM1 GENEF200E



107327

Serie NEF

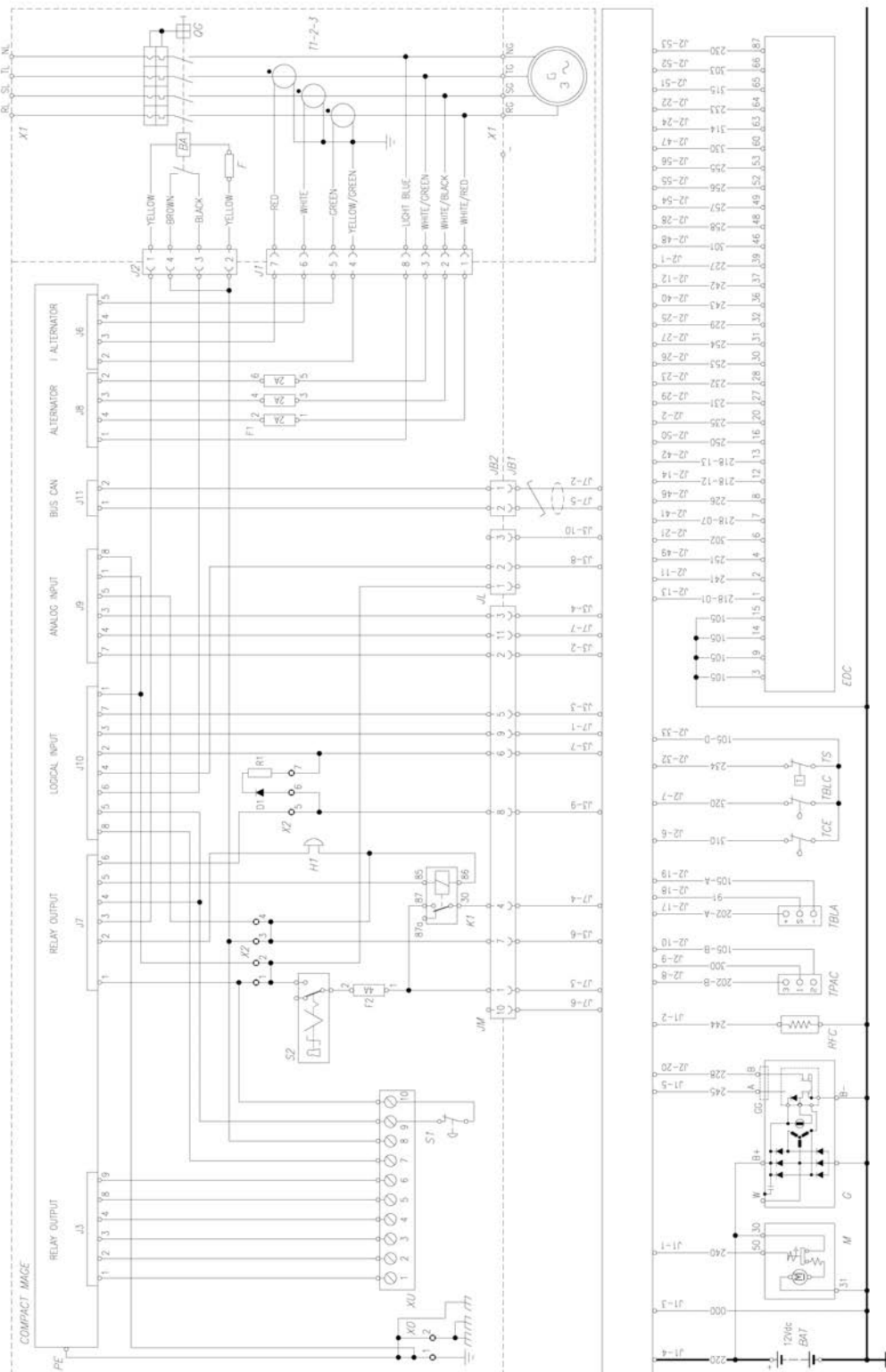
Componentes do quadro de controle automático PG804

B	Cigarra
CB	Carga da bateria
F1-8	Fusíveis seccionáveis 230 VAC
F9-10	Fusíveis 12 - 24 Vcc
T1-2-3	Transformadores amperimétricos
J1	Conector do interruptor
J2	Conector do interruptor
JL	Conector do motor
JM	Conector do motor
JV	Conector da seleção da tensão
K1	Relé de desligamento
K2	Relé da partida
KS	Relé de inserção do aquecedor de água
PE	Interruptor de emergência
R1	Resistência de limitação da corrente
SE	Seletor de segurança
XU	Caixa de bornes do usuário
BA	Bobina de abertura do interruptor
QG	Interruptor

Componentes no motor

BAT	Bateria de partida 12 V
M	Motor de partida
G	Alternador de carga da bateria
RFC	Resistência para aquecimento do filtro de combustível
TPAC	Transmissor da presença de água no filtro do combustível
TBLA	Transmissor do baixo nível de água do motor
TPO	Pressostato da pressão de óleo do motor
TBPO	Pressostato do baixo nível de óleo do motor
TTA	Transmissor da temperatura da água do motor
TCE	Transmissor da sinalização de combustível exaurido (opcional)
TBLC	Bóia do nível de combustível
TS	Termostato do aquecedor da água do motor
EDC	Central eletrônica da gestão do motor
TATA	Termostato da alta temperatura da água do motor
SI	Caixa da interface do quadro de controle - motor

Esquema elétrico de princípio para aplicação a 12Vdc com quadro de controle manual Compact Mage GENEF200E 107328



107328

Serie NEF

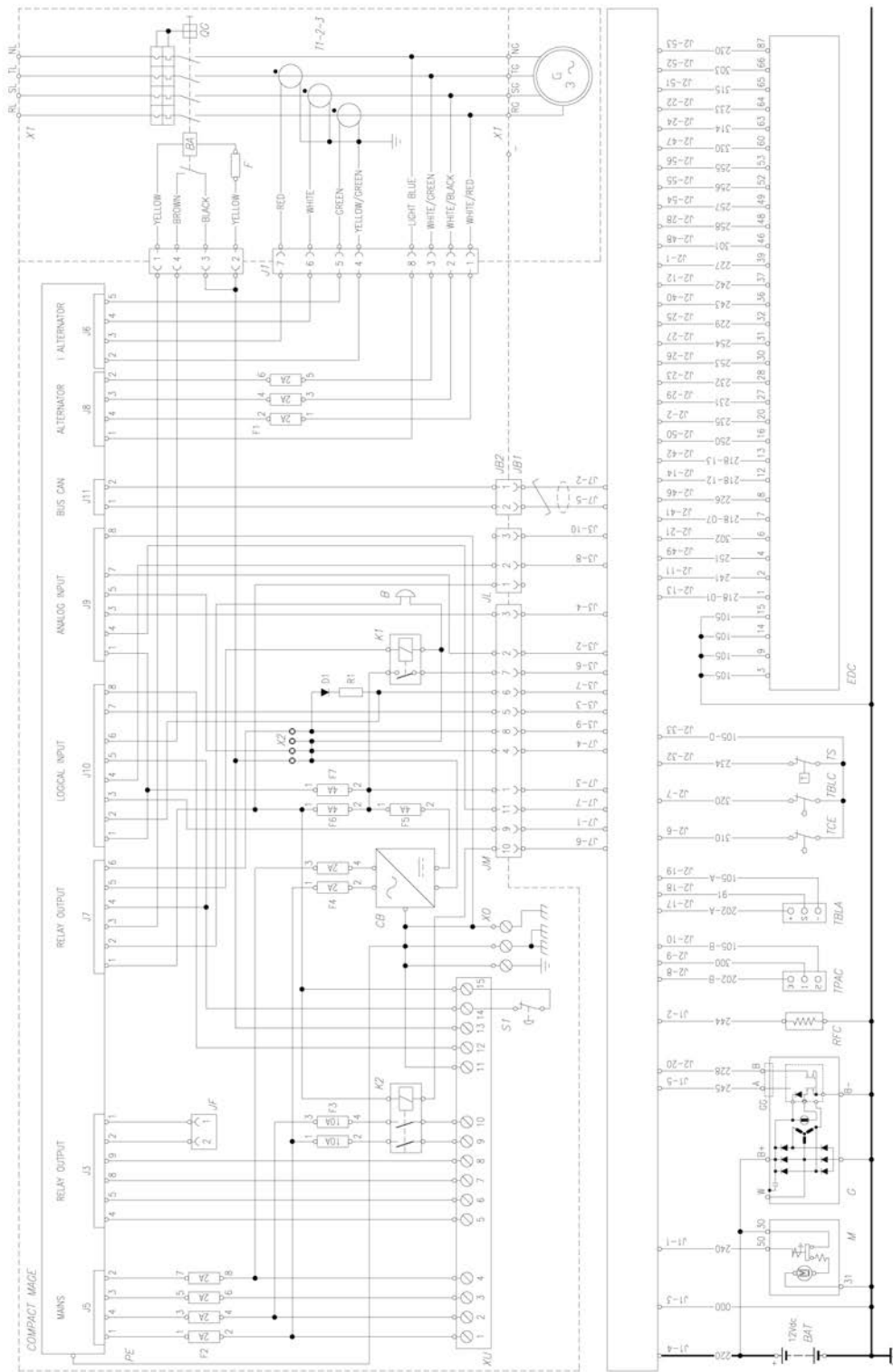
Componentes no quadro de controle manual Compact Mage

H1	Cigarra
F1-F2	Fusíveis seccionáveis 230 Vcc
T1-T2-T3	Transformadores amperimétricos
J1	Conector do interruptor
J2	Conector do interruptor
JL	Conector do motor
JM	Conector do motor
JV	Conector de seleção da tensão
K1	Relá da partida
K2	Relé de inserção do aquecedor de água
S1	Interruptor de emergência
S2	Seletor de acendimento do quadro
XU	Caixa de bornes do quadro
D1	Diodo para sinalização de carga da bateria
R1	Resistência do sinalizador de carga da bateria
BA	Bobina de abertura do interruptor
QG	Interruttore

Componentes no motor

	Bateria de partida 12 V
BAT	Motor de partida
M	Alternador de carga da bateria
G	Resistência para aquecimento do filtro de combustível
RFC	Transmissor da presença de água no filtro do combustível
TPAC	Transmissor do baixo nível de água do motor
TBLA	Pressostato da pressão de óleo do motor
TPO	Pressostato do baixo nível de óleo do motor
TBPO	Transmissor da temperatura da água do motor
TTA	Transmissor da sinalização de combustível exaurido (opcional)
TCE	Bóia do nível de combustível
TBLC	Termostato do aquecedor da água do motor
TS	Central eletrônica da gestão do motor
EDC	Termostato da alta temperatura da água do motor
TATA	Caixa da interface do quadro de controle - motor
SI	

Esquema elétrico de princípio para aplicação a 12Vdc com quadro de controle automático Compact Mage GENEF200E



Serie NEF

Componentes no quadro de controle automático Compact Mage

H1	Cigarra
F1-F2	Fusíveis seccionáveis 230 Vcc
T1-T2-T3	Transformadores amperimétricos
J1	Conector do interruptor
J2	Conector do interruptor
JL	Conector do motor
JM	Conector do motor
JV	Conector de seleção da tensão
JF	Conector da bomba de combustível
K1	Relá da partida
K2	Relé de inserção do aquecedor de água
S1	Interruptor de emergência
S2	Seletor de acendimento do quadro
XU	Caixa de bornes do quadro
D1	Diodo para sinalização de carga da bateria
R1	Resistência do sinalizador de carga da bateria
BA	Bobina de abertura do interruptor
QG	Interruttore

Componentes no motor













BAT	Bateria de partida 12 V
M	Motor de partida
G	Alternador de carga da bateria
RFC	Resistência para aquecimento do filtro de combustível
TPAC	Transmissor da presença de água no filtro do combustível
TBLA	Transmissor do baixo nível de água do motor
TPO	Pressostato da pressão de óleo do motor
TBPO	Pressostato do baixo nível de óleo do motor
TTA	Transmissor da temperatura da água do motor
TCE	Transmissor da sinalização de combustível exaurido (opcional)
TBLC	Bóia do nível de combustível
TS	Termostato do aquecedor da água do motor
EDC	Central eletrônica da gestão do motor
TATA	Termostato da alta temperatura da água do motor
SI	Caixa da interface do quadro de controle - motor

Serie NEF

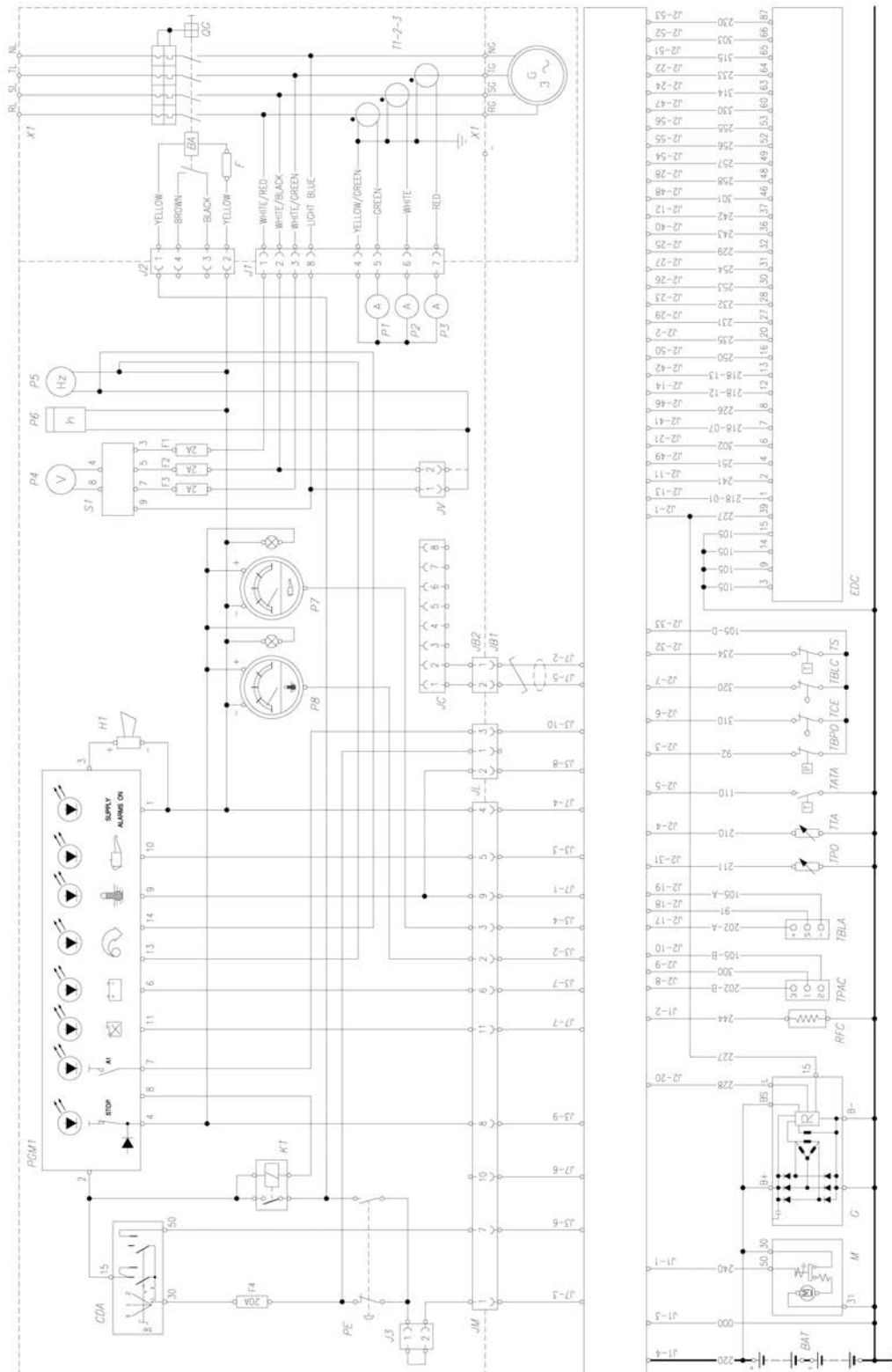
Legenda dos componentes

BAT	Bateria da partida 12 V
M	Motor de partida
G	Gerador de carga da bateria
RFC	Resistência para aquecimento do filtro de combustível
TPAC	Transmissor da presença de água no filtro de combustível
TBLA	Transmissor do baixo nível de água do motor
TPO	Pressostato da pressão de óleo do motor
TBPO	Pressostato do baixo nível de óleo do motor
TTA	Transmissor da temperatura da água do motor
TCE	Transmissor da sinalização de combustível exaurido (opcional)
TBLC	Bóia do nível de combustível
TS	Termostato do aquecedor da água do motor
EDC	Central eletrônica de gestão do motor
TATA	Termostato da alta temperatura da água do motor
SI	Caixa da interface do quadro de controle - motor

Ideogramas de função para o quadro de controle

	TERMÔMETRO DA SINALIZAÇÃO DA TEMPERATURA DA ÁGUA DO MOTOR
	SINALIZAÇÃO ÓTICA DA BAIXA PRESSÃO DE ÓLEO DO MOTOR
	MANÔMETRO DA SINALIZAÇÃO DA PRESSÃO DE ÓLEO DO MOTOR
	PARTIDA DO MOTOR (+50)
	SINALIZAÇÃO ÓTICA DA FALTA DE RECARGA DA BATERIA
	SINALIZAÇÃO ÓTICA DO BAIXO NÍVEL DE ÁGUA DO MOTOR
	POSITIVO DA CHAVE INSERIDA (+15)
	SINALIZAÇÃO ÓTICA DA PRESENÇA DE ÁGUA NO FILTRO DO COMBUSTÍVEL
	SINALIZAÇÃO ÓTICA DA ALTA TEMPERATURA DA ÁGUA DO MOTOR
	LINHA CAN
	ALIMENTAÇÃO DO QUADRO DE CONTROLE
	PRÉ-AQUECIMENTO DO MOTOR
	SINALIZAÇÃO ÓTICA DO NÍVEL DE COMBUSTÍVEL
	SINALIZAÇÃO ÓTICA DE COMBUSTÍVEL EXAURIDO (OPCIONAL)

Esquema elétrico de princípio para aplicação a 24Vdc com quadro de controle manual PGM1 GENE200E



107332

Serie NEF

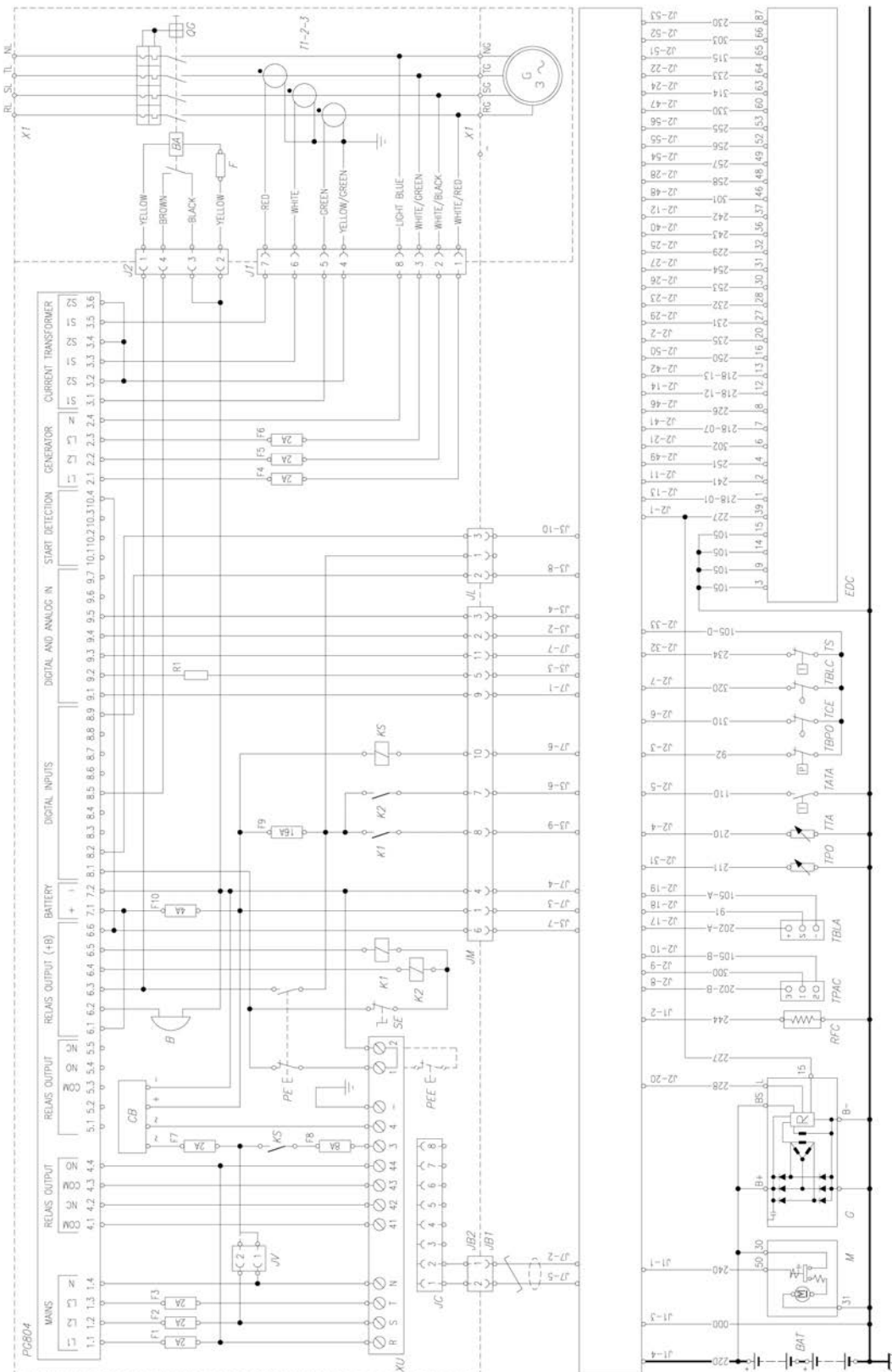
Componentes no quadro de controle PGM1

CDA	Comutador de partida
F1	Fusível de 2 A
F2	Fusível de 2 A
F3	Fusível de 2 A
F4	Fusível retardado de 20 A
T1-T2-T3	Transformadores amperimétricos
H1	Sirene eletrônica 12 - 24 Vcc
JL	Conector do motor
JM	Conector do motor
K1	Relé
P1	Amperímetro
P2	Amperímetro
P3	Amperímetro
P4	Voltímetro
P5	Frequencímetro
P6	Contador de horas
P7	Manômetro da sinalização da pressão de óleo do motor
P7	Termômetro da sinalização da temperatura da água do motor
PE	Interruptor de emergência
S1	Comutador amperimétrico
BA	Bobina de abertura do interruptor
QG	Interruptor

Componentes no motor

BAT	Bateria de partida
M	Motor de partida
G	Alternador de carga da bateria
RFC	Resistência para aquecimento do filtro de combustível
TPAC	Transmissor da presença de água no filtro de combustível
TBLA	Transmissor do baixo nível de água do motor
TPO	Pressostato da pressão de óleo do motor
TBPO	Pressostato do baixo nível de óleo do motor
TTA	Transmissor da temperatura da água do motor
TCE	Transmissor da sinalização de combustível exaurido (opcional)
TBLC	Bóia do nível de combustível
TS	Termostato do aquecedor da água do motor
EDC	Central eletrônica da gestão do motor
TATA	Termostato da alta temperatura da água do motor
SI	Caixa da interface do quadro de controle - motor

Esquema elétrico de princípio para aplicação a 12Vdc com quadro de controle automático PGM1 GENEF200E



107333

Serie NEF

Componentes do quadro de controle automático PG804

B	Cigarra
CB	Carga da bateria
F1-8	Fusíveis seccionáveis 230 VAC
F9-10	Fusíveis 12 - 24 Vcc
T1-2-3	Transformadores amperimétricos
J1	Conector do interruptor
J2	Conector do interruptor
JL	Conector do motor
JM	Conector do motor
JV	Conector da seleção da tensão
K1	Relé de desligamento
K2	Relé da partida
KS	Relé de inserção do aquecedor de água
PE	Interruptor de emergência
R1	Resistência de limitação da corrente
SE	Seletor de segurança
XU	Caixa de bornes do usuário
BA	Bobina de abertura do interruptor
QG	Interruptor

Componentes no motor

BAT	Bateria de partida 12 V
M	Motor de partida
G	Alternador de carga da bateria
RFC	Resistência para aquecimento do filtro de combustível
TPAC	Transmissor da presença de água no filtro do combustível
TBLA	Transmissor do baixo nível de água do motor
TPO	Pressostato da pressão de óleo do motor
TBPO	Pressostato do baixo nível de óleo do motor
TTA	Transmissor da temperatura da água do motor
TCE	Transmissor da sinalização de combustível exaurido (opcional)
TBLC	Bóia do nível de combustível
TS	Termostato do aquecedor da água do motor
EDC	Central eletrônica da gestão do motor
TATA	Termostato da alta temperatura da água do motor
SI	Caixa da interface do quadro de controle - motor

Serie NEF

Componentes no quadro de controle manual Compact Mage

H1	Cigarra
F1-F2	Fusíveis seccionáveis 230 Vcc
T1-T2-T3	Transformadores amperimétricos
J1	Conector do interruptor
J2	Conector do interruptor
JL	Conector do motor
JM	Conector do motor
JV	Conector de seleção da tensão
K1	Relá da partida
K2	Relé de inserção do aquecedor de água
S1	Interruptor de emergência
S2	Seletor de acendimento do quadro
XU	Caixa de bornes do quadro
D1	Diodo para sinalização de carga da bateria
R1	Resistência do sinalizador de carga da bateria
BA	Bobina de abertura do interruptor
QG	Interruttore

Componentes no motor

BAT	Bateria de partida 12 V
M	Motor de partida
G	Alternador de carga da bateria
RFC	Resistência para aquecimento do filtro de combustível
TPAC	Transmissor da presença de água no filtro do combustível
TBLA	Transmissor do baixo nível de água do motor
TBLA	Pressostato da pressão de óleo do motor
TPO	Pressostato do baixo nível de óleo do motor
TBPO	Transmissor da temperatura da água do motor
TTA	Transmissor da sinalização de combustível exaurido (opcional)
TCE	Bóia do nível de combustível
TBLC	Termostato do aquecedor da água do motor
TS	Central eletrônica da gestão do motor
EDC	Termostato da alta temperatura da água do motor
TATA	Caixa da interface do quadro de controle - motor
SI	

Serie NEF

Componentes no quadro de controle automático Compact Mage

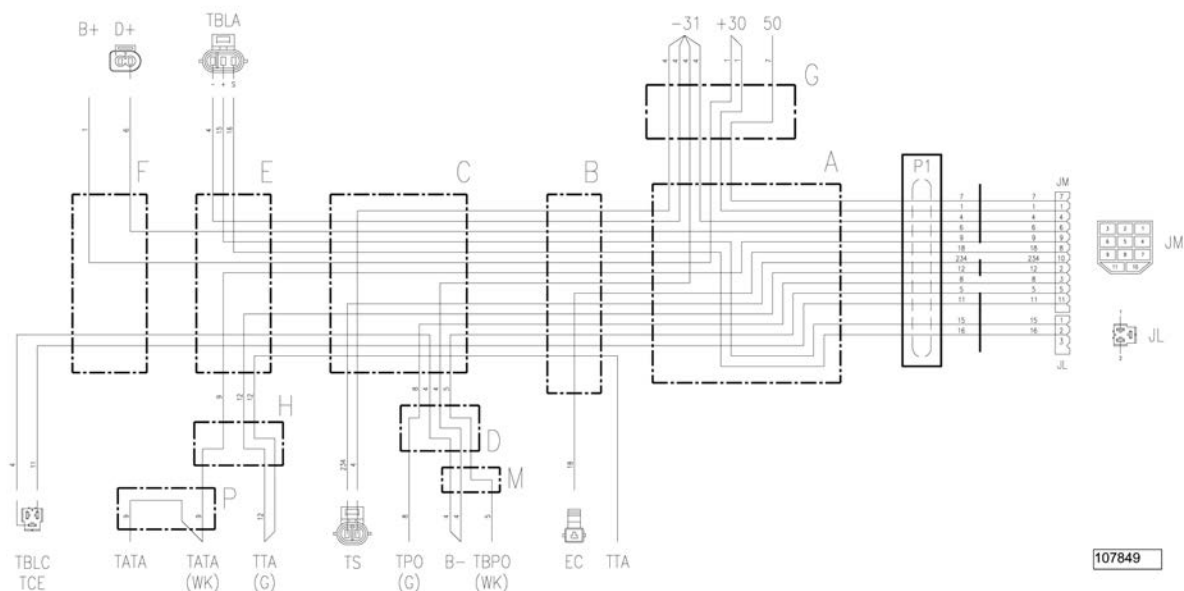
H1	Cigarra
F1-F2	Fusíveis seccionáveis 230 Vcc
T1-T2-T3	Transformadores amperimétricos
J1	Conector do interruptor
J2	Conector do interruptor
JL	Conector do motor
JM	Conector do motor
JV	Conector de seleção da tensão
JF	Conector da bomba de combustível
K1	Relá da partida
K2	Relé de inserção do aquecedor de água
S1	Interruptor de emergência
S2	Seletor de acendimento do quadro
XU	Caixa de bornes do quadro
D1	Diodo para sinalização de carga da bateria
R1	Resistência do sinalizador de carga da bateria
BA	Bobina de abertura do interruptor
QG	Interruttore

Componentes no motor

BAT	Bateria de partida 12 V
M	Motor de partida
G	Alternador de carga da bateria
RFC	Resistência para aquecimento do filtro de combustível
TPAC	Transmissor da presença de água no filtro do combustível
TBLA	Transmissor do baixo nível de água do motor
TPO	Pressostato da pressão de óleo do motor
TBPO	Pressostato do baixo nível de óleo do motor
TTA	Transmissor da temperatura da água do motor
TCE	Transmissor da sinalização de combustível exaurido (opcional)
TBLC	Bóia do nível de combustível
TS	Termostato do aquecedor da água do motor
EDC	Central eletrônica da gestão do motor
TATA	Termostato da alta temperatura da água do motor
SI	Caixa da interface do quadro de controle - motor

ESQUEMA DOS FIOS

Ligações do motor para grupo eletrogênio GENEF 125M/130M/160M

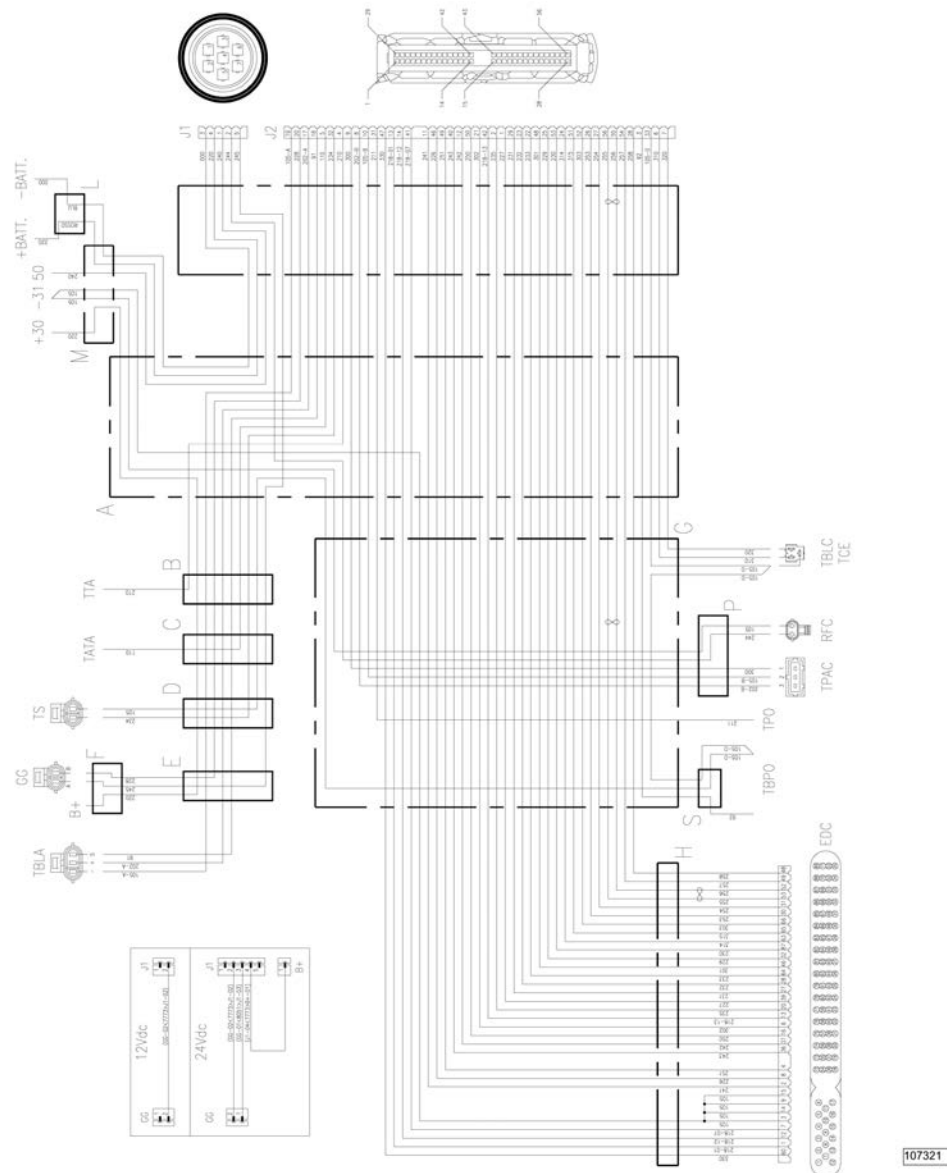


RELAÇÃO DOS COMPONENTES

B+D	Alternador
TBLA	Transmissor do baixo nível da água do radiador
31/+30/50	Motor de partida
JM/JL	Conectores do quadro de controle
TTA	Transmissor da temperatura da água do motor
EC	Eletroválvula de desligamento
TBPO	Transmissor da baixa pressão de óleo do motor
TPO	Transmissor da pressão de óleo do motor
TS	Transmissor do aquecedor
TATA	Transmissor da alta temperatura da água do motor
TBLC	Transmissor do baixo nível do combustível.

Serie NEF

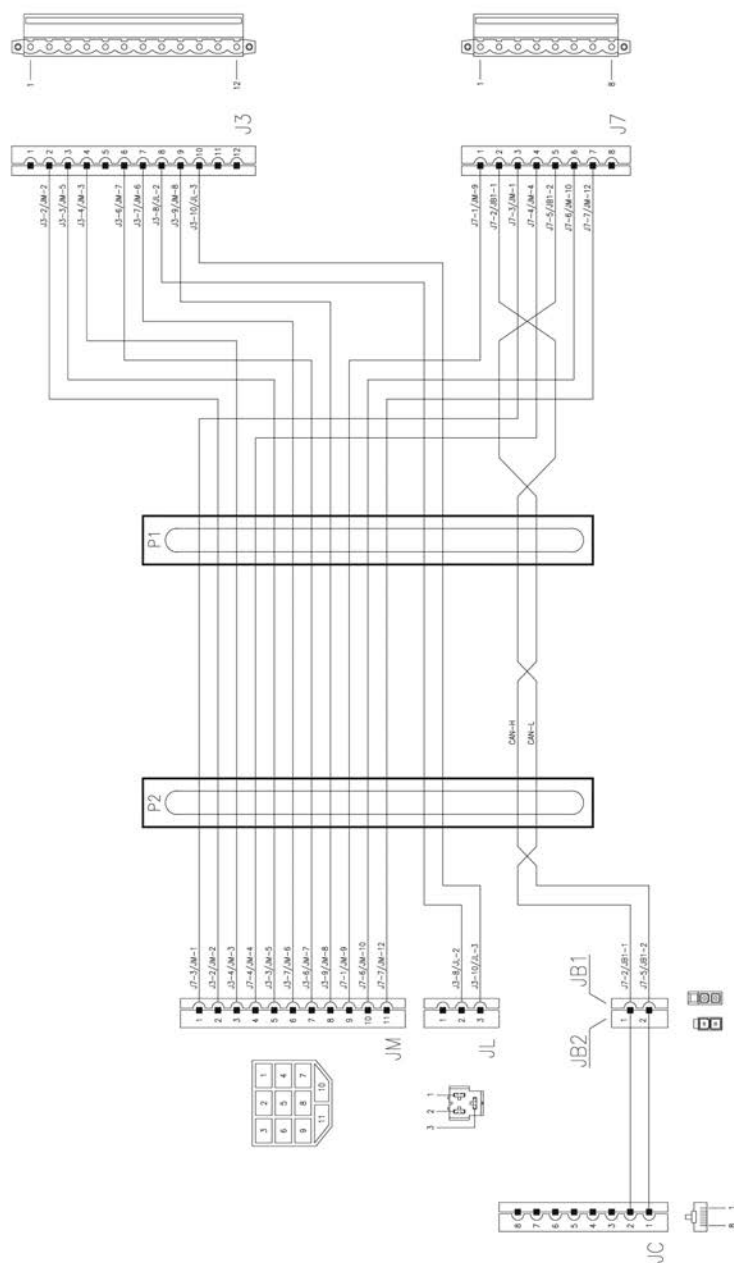
Chicote da caixa da interface ao motor para aplicações 12/24Vdc GENE200E - Multifilar



RELAÇÃO DOS COMPONENTES

- BATT** Bateria
- +30/-31/50** Motor de partida
- B+/GG** Alternador
- TBLA** Transmissor do baixo nível de água do motor
- TS** Termostato do aquecedor
- TATA** Transmissor da alta temperatura da água do motor
- TTA** Transmissor da temperatura da água do motor
- EDC** Central eletrônica de controle do motor
- TBPO** Transmissor da baixa pressão do óleo do motor
- TPO** Transmissor da pressão de óleo do motor
- TPAC** Transmissor da presença de água no filtro de combustível
- RFC** Resistência para aquecimento do filtro de combustível
- TBLC** Transmissor do baixo nível de combustível
- J1/J2** Conectores da caixa da interface.

Chicote do quadro de controle à caixa da interface para aplicação 12/24Vdc GENEF200E



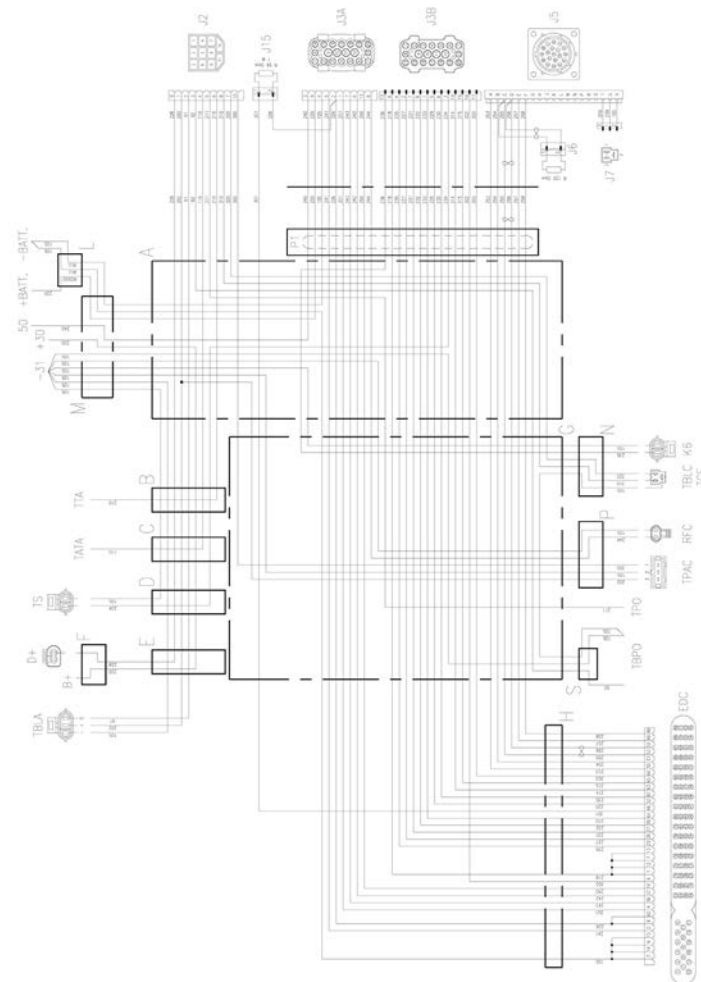
107323

RELAÇÃO DOS COMPONENTES

- JM/JL** Conectores de junção do quadro de controle
- JB/JB2** Conectores de junção do quadro de controle à linha
- CAN-JC** Conector interno do quadro de controle para linha
- CAN-J3/J7** Conectores de junção da caixa da interface
- P1/P2** Passa parede

Serie NEF

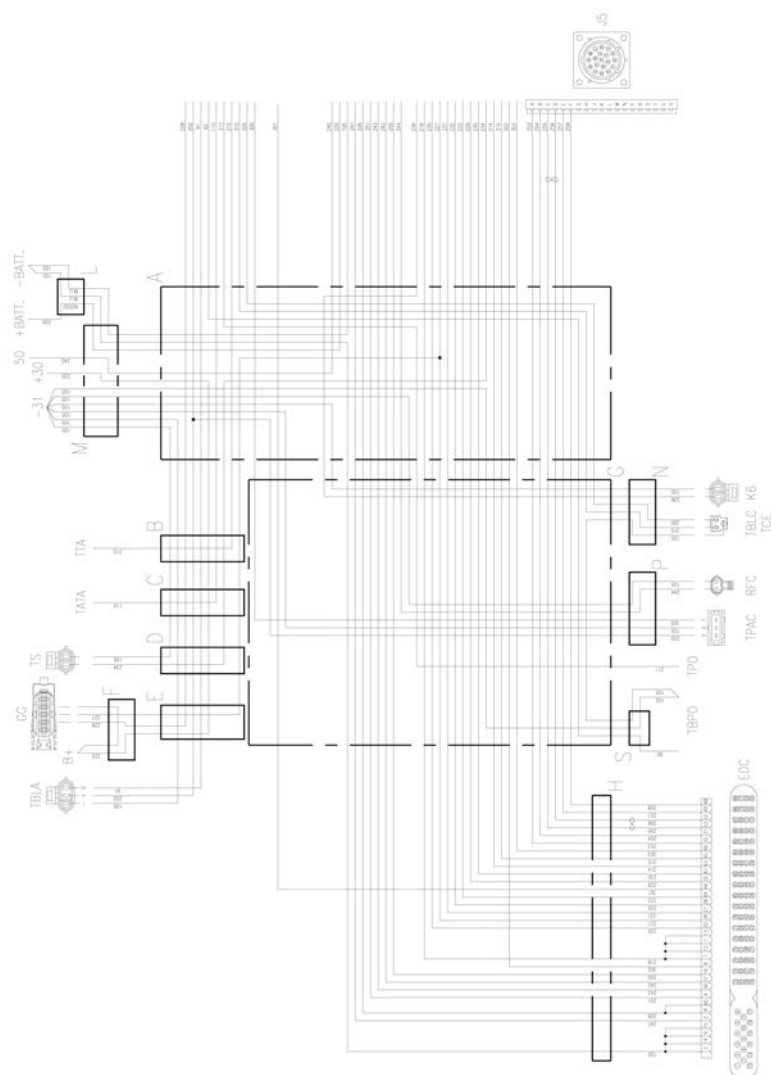
Chicote do motor para grupo eletrogênio sem caixa da interface com aplicação 12/24Vdc GENEF200E



RELAÇÃO DOS COMPONENTES

BATT	Bateria
+30/-31/50	Motor de partida
B+/GG	Alternador
TBLA	Transmissor do baixo nível de água do motor
TS	Termostato do aquecedor
TATA	Transmissor da alta temperatura da água do motor
TTA	Transmissor temperatura da água do motor
EDC	Central eletrônica de controle do motor
TBPO	Transmissor da baixa pressão de óleo do motor
TPO	Transmissor da pressão de óleo do motor
TPAC	Transmissor da presença de água no filtro de combustível
RFC	Resistência para aquecimento do filtro de combustível
TBLC	Transmissor do baixo nível de combustível
TCE	Transmissor de combustível exaurido (opcional)
K6	Relé do aquecedor
J2	Conector de junção do quadro/ painel de instrumentos
J3A/J3B/J7	Conectores de junção do quadro/painel de serviços
J5	Conector de junção do quadro/conector de teste
J6	Conector para linha
CAN - J15	Conector da luz espia do pré-aquecimento inserido (predisposição).

Chicote do motor para grupo eletrogênio sem caixa da interface com aplicação 24Vdc GENE200E



107330

RELAÇÃO DOS COMPONENTES

- BATT** Bateria
- +30/-31/50** Motor de partida
- B+/GG** Alternador
- TBLA** Transmissor do baixo nível de água do motor
- TS** Termostato do aquecedor
- TATA** Transmissor da alta temperatura da água do motor
- TTA** Transmissor da temperatura da água do motor
- EDC** Central eletrônica de controle do motor
- TBPO** Transmissor da baixa pressão do óleo do motor
- TPO** Transmissor da pressão de óleo do motor
- TPAC** Transmissor da presença de água no filtro de combustível
- RFC** Resistência para aquecimento do filtro de combustível
- TBLC** Transmissor do baixo nível de combustível
- TCE** Transmissor do combustível exaurido (opcional)
- K6** Relé do aquecedor
- J5** Conector de junção do quadro/ conector de teste.