

UTILIZAÇÃO E MANUTENÇÃO
GEBRUIK EN ONDERHOUD
BRUG OG VEDLIGHOLDELSE
ANVÄNDNING OCH UNDERHÅLL
KÄYTTÖ JA HUOLTO

CURSOR SERIES

G-DRIVE ENGINES

SÉRIE CURSOR

CURSOR 87

UTILIZAÇÃO E MANUTENÇÃO

INTRODUÇÃO

Gostaríamos de agradecer-lhe por adquirir um produto FPT e felicitá-lo pela sua escolha de motor.

Antes de efectuar qualquer operação que envolva o motor ou os respectivos acessórios, leia cuidadosamente os conteúdos deste manual. O cumprimento das instruções fornecidas neste manual é a melhor forma de garantir um funcionamento a longo prazo e sem problemas do motor.

Os conteúdos deste manual referem-se à configuração standard do motor e as ilustrações são apresentadas a título meramente indicativo. Algumas instruções são fornecidas indicando a sequência de operações a serem efectuadas, de forma a permitir que o motor e/ou respectivos acessórios funcionem de determinada forma. Em alguns casos, estarão dependentes da configuração dos comandos e a configuração da máquina em que o motor está instalado. Para quaisquer pontos que sejam diferentes dos conteúdos deste manual, consulte as instruções fornecidas pelo fabricante da máquina ou um manual específico.

As informações fornecidas em baixo estavam actualizadas aquando da publicação.

O fabricante reserva-se o direito de efectuar modificações a qualquer altura, sem aviso prévio, por razões técnicas ou comerciais, ou actualizar os motores de forma a obedecer aos requisitos legais nos vários países.

O fabricante não é responsável por quaisquer erros ou omissões.

Lembre-se de que a Rede de Serviço Técnico da FPT coloca à sua disposição a sua experiência e competências profissionais, independentemente do lugar onde se encontra.

ÍNDICE

Página

■ INFORMAÇÕES GERAIS	3
Garantia	3
■ INFORMAÇÕES GERAIS	3
Garantia	3
Peças de reposição	3
Responsabilidade	3
Segurança	3
Dados técnicos do motor Cursor 87	4
Símbolos	9
■ UTILIZAÇÃO	10
Verificações preliminares	10
Iniciar e parar o motor	10
Pré-aquecimento do motor (opcional)	10
Utilização adequada do motor	11
Avisos especiais	11
Rodagem	13
■ VERIFICAÇÕES E MANUTENÇÃO	14
Pessoal de manutenção	14
Prevenção de acidentes	14
Abastecimento	15
Frequência	16
Requisitos	18
Como proceder	18
Mover o motor	26
Eliminação de resíduos	26
■ LONGOS PERÍODOS DE INATIVIDADE	27
Preparar o motor para um longo período de inactividade ...	27
Reiniciar o motor após um longo período de inactividade ...	28
■ AVARIAS DO MOTOR	29
Comportamento em caso de avaria	29
■ COMPORTAMENTO EM CASO DE EMERGÊNCIA	30
Requisitos de utilização do painel de controlo electrónico ...	32

■ INFORMAÇÕES GERAIS

GARANTIA

De forma a garantir que o motor proporciona o melhor desempenho possível e para desfrutar da garantia da FPT, deve seguir com grande cuidado as indicações fornecidas neste manual. Caso contrário, a garantia poderá ser invalidada.

PEÇAS DE REPOSIÇÃO

Utilize sempre peças de reposição originais da FPT. Isto é essencial para manter o motor no estado de funcionamento original.

A utilização de peças de reposição não originais não invalidará a garantia, mas significa que a FPT não será de forma alguma considerada responsável durante toda a vida útil de funcionamento do motor.

RESPONSABILIDADE

O fabricante apenas será considerado responsável relativamente ao desempenho das operações de controlo e manutenção indicadas e descritas neste manual. Para isso, devem ser fornecidas provas que estas operações foram efectuadas. Quaisquer operações de manutenção especiais que sejam necessárias devem ser efectuadas por técnicos qualificados das oficinas autorizadas na Rede da FPT, utilizando os instrumentos/equipamento fornecidos para esse objectivo.

SEGURANÇA

As seguintes informações destinam-se a recomendar atenção quando se utilize o motor, de forma a evitar ferimentos pessoais ou danos materiais como resultado de um comportamento incorrecto ou inadequado.

- ❑ Os motores apenas devem ser utilizados para os fins indicados pelo fabricante.
- ❑ Qualquer alteração, modificação e utilização de peças de reposição não originais poderá comprometer o funcionamento correcto e seguro do motor; **nunca, em nenhuma circunstância** efectue modificações às cablagens e às unidades que equipam o motor; nem as ligue a outros sistemas de alimentação.
- ❑ Preste especial atenção às peças móveis do motor, à elevada temperatura dos componentes e aos circuitos que contêm fluidos pressurizados. Os respectivos equipamentos eléctricos alojam correntes e tensão eléctricas.
- ❑ Os fumos de escape produzidos pelo motor são nocivos para a saúde.
- ❑ O motor deve ser manuseado com força de elevação suficiente, utilizando os respectivos olhais existentes no motor.
- ❑ O motor não deve ser arrancado e utilizado até que a máquina em que está instalado tenha satisfeito todos os requisitos de segurança necessários, ou até que a máquina obedeça às normas e legislação locais.
- ❑ As operações necessárias para garantir a melhor utilização e conservação do motor apenas devem ser efectuadas por pessoas com experiência comprovada, equipadas com ferramentas consideradas adequadas pela FPT.

Para fins de segurança, são apresentadas mais recomendações no capítulo VERIFICAÇÕES E MANUTENÇÃO.

DADOS TÉCNICOS DO MOTOR CURSOR 87

O código técnico e o número de série são indicados numa chapa, que se encontra em diferentes partes do motor, consoante o modelo: caixa do volante do motor, tampa do excêntrico, outros.

Código	CURSOR 87
Família do motor	F2C
Ciclo	Diesel a 4 tempos
Número e disposição de cilindros	6, em linha
Diâmetro x curso	117 x 135 mm
Cilindrada total	8.700 cm ³
Sistema de ar	Supercomprimido, pós-refrigerado
Tipo de injeção	Common Rail, gestão electrónica
Direcção de rotação do motor	Para a esquerda (visto do lado do volante do motor)
Peso a seco	1000 kg

Sistema eléctrico	24 V
Acumulador(es)	
- capacidade	240 Ah ou superior
- corrente de descarga	540 A ou superior

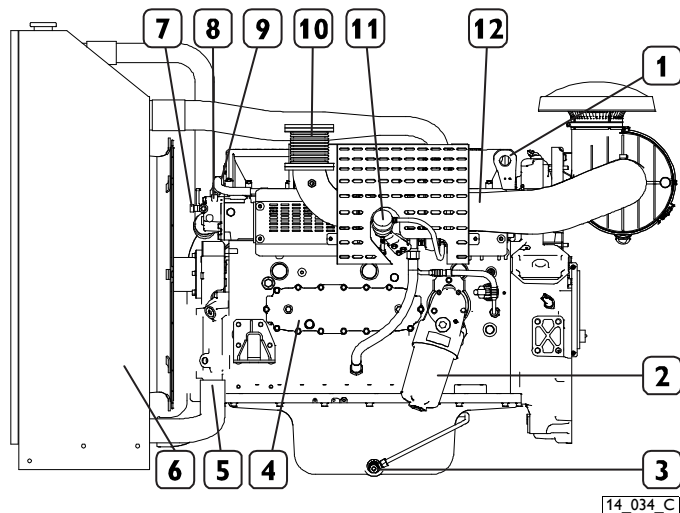
Desempenho (*)		CURSOR87 TE1F
Stage IIIA	Prime	177 kWm @ 1500 rpm
	Stand-by	195 kWm @ 1500 rpm

Desempenho (*)		CURSOR87 TE2
No emissions	Prime	200 kWm @ 1500 rpm
Certified	Stand-by	220 kWm @ 1500 rpm

Desempenho (*)		CURSOR87 TE3F
Stage IIIA	Prime	232 kWm @ 1500 rpm
	Stand-by	256 kWm @ 1500 rpm

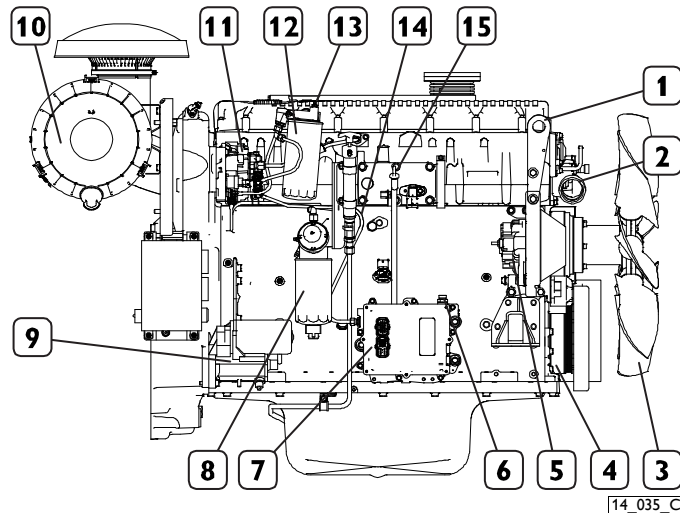
(*)Potência líquida no volante do motor em conformidade com a norma ISO 3046-1. Condições de teste: temperatura 25 °C; pressão atmosférica 100 kPa; humidade relativa 30%.

AVISO
Qualquer alteração das características acima mencionada, em especial a modificação dos dados guardados nas unidades electrónicas do sistema de injeção ou as características do motor e respectivas aplicações é estritamente proibida, sob pena de invalidação da garantia e ausência de qualquer responsabilidade por parte da FPT.



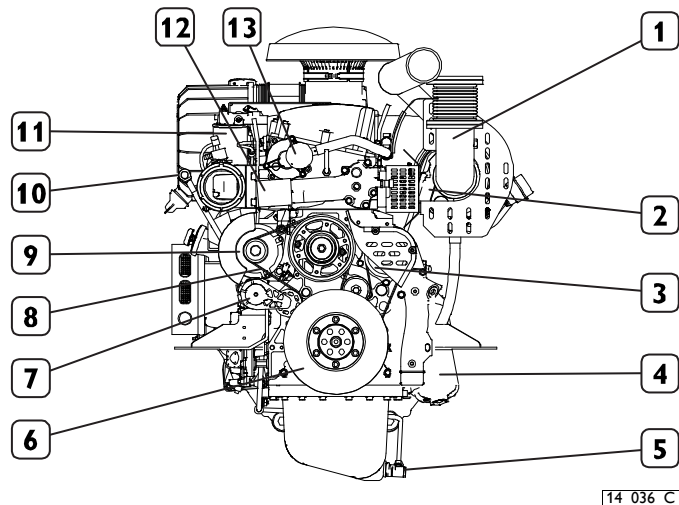
CURSOR87 TE3F

1. Argola de levantamento - 2. Filtro do óleo de lubrificação - 3. Tampa para descarga do óleo do cárter - 4. Trocador de calor do óleo de lubrificação - 5. Conexão de retorno do líquido de resfriamento do motor - 6. Radiador - 7. Localização da válvula termostática - 8. Sede filtro de vapores do óleo - 9. Conexão de saída dos vapores do óleo - 10. Descarga gases exauridos - 11. Turbina - 12. Entrada de ar no turbocompressor



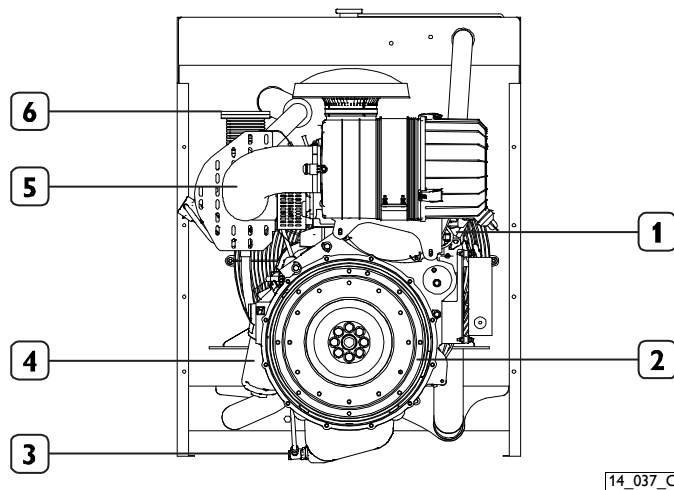
CURSOR87 TE3F

1. Argola de levantamento - 2. Conexão de saída do líquido de resfriamento do motor - 3. Ventilador - 4. Corria dos órgãos auxiliares - 5. Alternador - 6. Conexão de entrada do combustível, do reservatório - 7. Unidade central eletrónica - 8. Pré-filtro de combustível - 9. Motor de arranque eléctrico - 10. Filtro de ar - 11. Bomba de alimentação em alta pressão - 12. Filtro do combustível - 13. Conexão de purga do circuito combustível - 14. Conexão de saída do combustível, para reservatório - 15. Haste de verificação do nível do óleo de lubrificação.



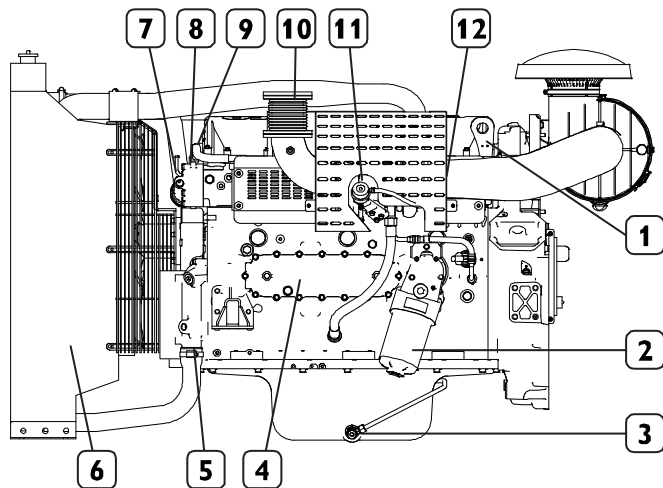
CURSOR87 TE3F

1. Saída de ar de sobrealimentação, paraaaftercooler - 2. Turbina - 3. Bomba de água - 4. Filtro do óleode lubrificação- 5. Tapa paradescarga do óleo do cárter- 6. Polia do veio do motor - 7. Tensor de correia automático - 8. Correia dos órgãos auxiliares - 9. Alternador - 10. Haste de verificaçãodo nível do óleo de lubrificação- 11. Filtro do combustível - 12. Conexão de saída dolíquida de resfriamento do motor- 13. Sede filtro de vapores doóleo.



CURSOR87 TE3F

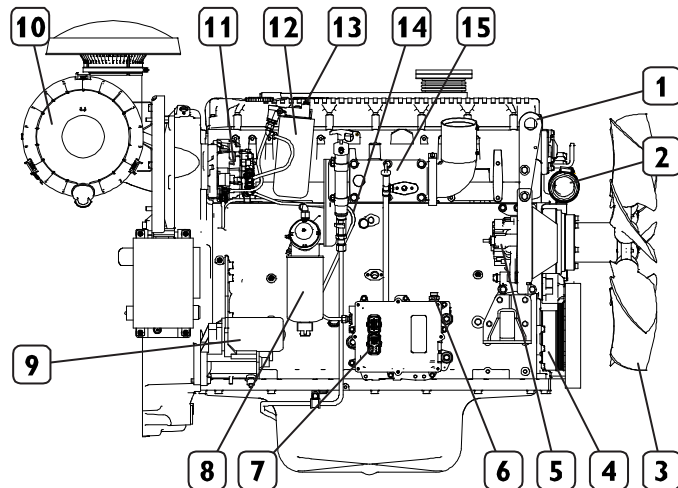
1. Bomba de alimentação em alta pressão - 2. Volante do motor - 3. Tapa paradescarga do óleo do cárter- 4. Filtro do óleode lubrificação- 5. Entrada de ar noturbocompressor - 6. Descarga gases exauridos.



14_038_C

CURSOR87 TE1F/TE2

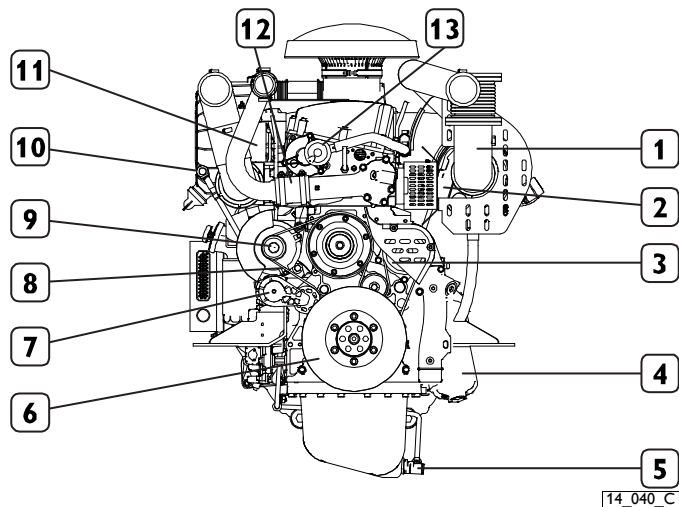
1. Argola de levantamento - 2. Filtro do óleo de lubrificação - 3. Tampa para descarga do óleo do cârter - 4. Trocador de calor do óleo de lubrificação - 5. Conexão de retorno do líquido de resfriamento do motor - 6. Radiador - 7. Localização da válvula termostática - 8. Sede filtro de vapores do óleo - 9. Conexão de saída dos vapores do óleo - 10. Descarga gases exauridos - 11. Turbina - 12. Entrada de ar no turbocompressor



14_039_C

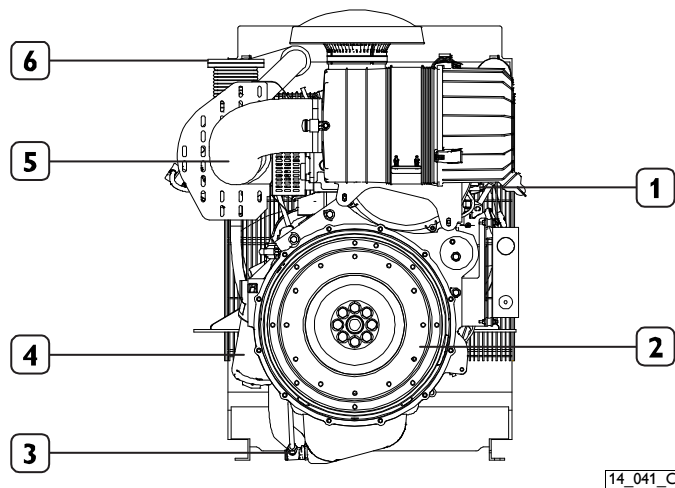
CURSOR87 TE1F/TE2

1. Argola de levantamento - 2. Conexão de saída do líquido de resfriamento do motor - 3. Ventilador - 4. Correia dos órgãos auxiliares - 5. Alternador - 6. Conexão de entrada do combustível, do reservatório - 7. Unidade central electrónica - 8. Pré-filtro de combustível - 9. Motor de arranque eléctrico - 10. Filtro de ar - 11. Bomba de alimentação em alta pressão - 12. Filtro do combustível - 13. Conexão de purga do circuito combustível - 14. Conexão de saída do combustível, para reservatório - 15. Haste de verificação do nível do óleo de lubrificação.



CURSOR87 TE1F/TE2

1. Saída de ar de sobrealimentação, paraaaftercooler - 2. Turbina - 3. Bomba de água - 4. Filtro do óleode lubrificação- 5. Tapa paradescarga do óleo do cárter- 6. Polia do veio do motor - 7. Tensor de correia automático - 8. Correia dos órgãos auxiliares - 9. Alternador - 10. Haste de verificaçãodo nível do óleo de lubrificação- 11. Filtro do combustível - 12. Conexão de saída dolíquida de resfriamento do motor- 13. Sede filtro de vapores doóleo.



CURSOR87 TE1F/TE2

1. Bomba de alimentação em alta pressão - 2. Volante do motor - 3. Tapa paradescarga do óleo do cárter- 4. Filtro do óleode lubrificação- 5. Entrada de ar noturbocompressor - 6. Descarga gases exauridos.

SÍMBOLOS

O fabricante afixou símbolos de aviso ao motor, sendo os respectivos significados indicados em baixo

Nota: Os símbolos com um ponto de exclamação destacam um **perigo** potencial.



Ponto de elevação (apenas para o motor).



Tampa do combustível
(no depósito de combustível, se existir).



Tampa do óleo.



Vareta do óleo.



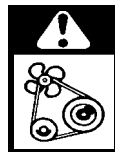
Perigo de queimadura:
Expulsão de água quente sob pressão.



Perigo de queimadura:
Presença de peças a alta temperatura.



Perigo de incêndio:
Presença de combustível.



Perigo de impacto ou atracamento
em peças móveis:
Presença de ventiladores, polias, correias ou
semelhante.

■ UTILIZAÇÃO

VERIFICAÇÕES PRELIMINARES

Antes de iniciar o motor:

- ☐ Verifique o nível dos fluidos técnicos (combustível, óleo do motor e refrigerante) e ateste, se necessário.
- ☐ Certifique-se de que o filtro de aspiração do ar não está bloqueado ou entupido, verificando ao mesmo tempo se o indicador mecânico no filtro não apresenta o símbolo "vermelho". Se o motor estiver equipado com um sensor de bloqueio eléctrico, será apresentado um alarme no arranque, através da luz avisadora no painel de instrumentos.

Nota: Os procedimentos necessários para limpar o filtro são indicados no capítulo VERIFICAÇÕES E MANUTENÇÃO.

CUIDADO!



Certifique-se de que não existem vapores ou gases combustíveis na área em que o motor irá funcionar. Certifique-se de que as áreas fechadas possuem ventilação adequada e possuem um sistema de extracção adequado.

INICIAR E PARAR O MOTOR

As operações de arranque e paragem descritas em baixo aplicam-se a um painel de controlo a bordo fabricado pela FPT. Se o fabricante do veículo ou máquina tiver instalado um painel de instrumentos personalizado, estas operações poderão variar consoante as várias escolhas efectuadas durante a construção.

Nestes casos, siga as sequências de arranque/encerramento e utilize a descrição do painel de instrumentos fornecida na documentação específica.

PRÉ-AQUECIMENTO DO MOTOR (opcional)

(Dispositivo eléctrico)

Os motores para os quais são necessários arranques a baixa temperatura e fornecimento imediato de potência poderão ser instalados com um dispositivo de aquecimento eléctrico, que permite que a temperatura do refrigerante seja subida e mantida a valores adequados. O dispositivo está instalado com um termóstato para cortar a fonte de alimentação quando é atingida a temperatura necessária.

UTILIZAÇÃO ADEQUADA DO MOTOR

- ☐ Verificar antes de cada arranque, se há quantidade de combustível suficiente disponível no reservatório.
- ☐ Evitar prolongar a duração do comando de arranque.
- ☐ Não permanecer muito tempo no estado de regime do mínimo porque isto não favorece o melhor desempenho do motor.
- ☐ Os valores de rendimento de potência devem estar de acordo com o especificado na documentação técnico comercial.
- ☐ Durante o uso, conferir periodicamente que:
 - a temperatura do líquido de arrefecimento não atinja o limiar de alarme;
 - a pressão do óleo se mantenha dentro de valores normais.
- ☐ Deve-se ter atenção especial para com os motores que equipam os grupos electrógenos de emergência para os quais é necessário proceder com verificações frequentes de eficiência para garantir o seu arranque imediato em todos os casos em que este seja requisitado.

AVISO

Prestar atenção às indicações fornecidas pelos instrumentos de medida que compõe o quadro.

AVISOS ESPECIAIS

Circuito do refrigerante

Durante o uso controlar periodicamente para que a temperatura do líquido de arrefecimento do motor não atinja os limiares de alarme. No caso da temperatura permanecer excessiva, retirar a carga e deter o motor para uma verificação do estado do circuito de arrefecimento, a lembrar que no interior dos circuitos de arrefecimento é estabelecida, com o motor quente, uma pressão capaz de expelir o líquido quente com extrema violência e consequente perigo de queimaduras.

Controlar e fazer controlar ademais:

- a) a tensão da correia do alternador;
- b) o funcionamento da válvula termostática;
- c) a limpeza do trocador de calor.

CUIDADO!



Abrir a tampa de abastecimento da cuba do líquido de arrefecimento somente se necessário e exclusivamente com o motor frio.

Abastecimento do líquido de arrefecimento

Para a colocação em serviço do motor e nos casos em que seja necessário um abastecimento do sistema com uma quantidade considerável de líquido, proceder como indicado a seguir:

- ☐ Abastecer o motor e o trocador até o completo enchimento do trocador.

- ❑ Com a tampa de introdução aberta, proceder ao arranque do motor e permanecer no regime de mínimo por aproximadamente e 1 minuto. Esta fase favorece a expulsão completa do ar presente no interior do circuito de arrefecimento.
- ❑ Deter o motor e proceder à reposição até o limite da quantidade que falta.

Indicações complementares sobre as características e as quantidades do líquido de arrefecimento estão relatadas na secção VERIFICAÇÕES E MANUTENÇÃO.

ATTENZIONE!



A falta de respeito ao procedimento não assegura a quantidade correcta de líquido no motor.

Circuito de lubrificação

Quando existir uma situação de "Pressão do óleo baixa", isto acciona a paragem do motor. Neste caso, verifique o nível do óleo e ateste, se necessário, seguindo as instruções no capítulo sobre VERIFICAÇÕES E MANUTENÇÃO.

Se a situação continuar, contacte um Centro de Serviço.

Circuito de combustível

Evite utilizar o motor com apenas uma pequena reserva de combustível no depósito. Isto favorece a formação de condensação e torna mais provável a admissão de sujidade ou ar, resultando na paragem do motor.

CUIDADO!



Quando reabastecer, tome sempre grande cuidado para garantir que não entram poluentes sólidos ou líquidos no depósito de combustível. Devem também recordar-se de que é proibido fumar ou criar chamas quando abastecer.

CUIDADO!



Nunca solte os conectores do circuito de combustível de alta pressão.

O sistema de injeção common rail não requer que o ar seja purgado do circuito de combustível.

Circuitos de admissão de ar e descarga do escape

Inspecione regularmente o nível de limpeza do circuito de admissão de ar. Os intervalos de manutenção indicados neste manual variam consoante as condições em que o motor é utilizado.

Em ambientes particularmente poeirentos, é necessário efectuar a manutenção a intervalos mais frequentes, respeitando as indicações fornecidas no capítulo VERIFICAÇÕES E MANUTENÇÃO.

CUIDADO!



Verifique visualmente se o circuito de escape não está bloqueado ou danificado, de forma a evitar fumos perigosos.

Sistema do motor de arranque eléctrico

Verifique periodicamente, especialmente durante o Inverno, para garantir que as baterias estão limpas e a funcionar, verificando e atestando consoante o indicado no capítulo VERIFICAÇÕES E MANUTENÇÃO.

Se for necessário substituir as baterias, respeite sempre os requisitos mínimos de capacidade e intensidade de corrente de descarga.

AVISO

No caso de o voltímetro indicar um valor de tensão inferior a 11 V (para instalação a 12 V nominais), ou 22 V (para instalação a 24 V nominais), contactar o pessoal de uma oficina especializada e fazer um diagnóstico da eficiência da bateria e da instalação de recarga.

CUIDADO!



As baterias contêm uma solução ácida que queimará a pele e corroerá as roupas. Quando as verificar, use sempre roupa protectora, luvas e óculos de protecção, não fume ou utilize chamas por perto e certifique-se de que a sala onde se encontram está ventilada adequadamente.

Verifique ou faça controlar periodicamente o estado de limpeza, de desgaste e a perfeita tensão da correia de arrastamento do alternador.

RODAGEM

Graças à moderna tecnologia de construção do motor, não é necessário nenhum procedimento especial de rodagem. No entanto, recomenda-se que, durante as primeiras 50 horas, não utilize o motor a potências elevadas durante longos períodos.

■ VERIFICAÇÕES E MANUTENÇÃO

PESSOAL DE MANUTENÇÃO

As operações de verificação e manutenção do motor descritas no seguinte capítulo requerem formação, experiência e conformidade com as actuais normas de segurança. Por esta razão, devem ser efectuadas por técnicos especiais, tal como indicado em baixo.

☐ **Controlos:** dos funcionários da oficina ou, aquando da ocorrência, pelo utilizador do veículo.

☐ **Manutenção periódica:** por pessoal qualificado equipado com equipamento adequado e meios adequados de protecção. Operações marcadas pelo símbolo da chave.



☐ **Manutenção especial:** por pessoal qualificado do Centro de Serviço com informações técnicas e equipamento específicos. Operações marcadas pelo símbolo da chave.



Os Centros de Assistência mais qualificados são aqueles que compõem a Rede da Assistência Técnica FPT.

PREVENÇÃO DE ACIDENTES

- ☐ Use sempre botas e roupas para trabalhos pesados.
- ☐ Nunca use roupas soltas e largas, anéis, pulseiras e/ou colares perto de motores ou peças móveis.
- ☐ Use sempre luvas e óculos de protecção quando:
 - encher baterias com uma solução ácida

- abastecimento com inibidores ou anti-congelante
- substituir ou atestar lubrificante (o óleo de motor quente poderá provocar queimaduras e escaldões. Apenas efectue estas operações quando o óleo tiver baixado para uma temperatura inferior a 50 °C).
- ☐ Quando trabalhar no compartimento do motor, tome especial atenção à forma como se move, para evitar o contacto com peças móveis ou componentes a temperaturas elevadas.
- ☐ Use óculos e utilize jactos de ar de alta pressão (a pressão máxima utilizada para limpar é de 200 kPa (2 bar, 30 psi, 2 kg/cm²).
- ☐ Use um capacete de protecção quando trabalhar numa área onde existam cargas suspensas ou sistemas instalados à altura da cabeça.
- ☐ Utilize cremes para as mãos de protecção.
- ☐ Mude imediatamente de roupa se a molhar.
- ☐ Mantenha sempre o motor limpo, removendo manchas de óleo, massa lubrificante e de refrigerante.
- ☐ Guarde as roupas em receptáculos à prova de fogo.
- ☐ Não deixe objectos estranhos no motor.
- ☐ Utilize receptáculos adequados e seguros para o óleo usado.
- ☐ Quando concluir uma reparação, tome providências para parar a admissão de ar no motor se, após o arranque, ocorresse um aumento intempestivo na velocidade do motor.

CUIDADO!

Não efectue operações de manutenção quando a fonte de alimentação eléctrica estiver ligada: verifique sempre se os acessórios estão correctamente ligados à terra. Durante as operações de diagnóstico e manutenção, certifique-se de que as suas mãos e pés estão secos e, sempre que possível, utilize suportes de isolamento.

CUIDADO!

As condições que provocam o arranque de um grupo electrógeno de emergência podem ser verificadas inesperadamente. Durante as intervenções de controlo e manutenção observar rigorosamente as prescrições indicadas pelo Fabricante do grupo e pelo Operador do sistema de geração eléctrica para garantir aos técnicos de manutenção a máxima segurança.

ABASTECIMENTO**Peças a serem fornecidas****CURSOR 87**
litros (kg)

	(*) motor	15
Circuito de arrefecimento ⁽¹⁾	G-Drive ⁽⁵⁾	Cursor87 TE1F: 35 Cursor87 TE3F: 63 Cursor87 TE2: 35
Circuito de lubrificação ⁽²⁾ capacidade total ⁽³⁾		28 (25)
Substituição periódica: cárter do óleo no nível mín cárter do óleo no nível máx		12,5 (11,5) 23 (20,7)
Depósito de combustível ⁽⁴⁾		-

(*)As quantidades indicadas referem-se apenas à configuração standard do motor.

(1)Utilize uma mistura de água e 50% PARAFLU 11, mesmo durante os meses de Verão. Como uma alternativa ao PARAFLU 11, utilize outro produto que obedeça às especificações internacionais SAE J 1034.

(2)Utilize lubrificantes que obedeçam às especificações internacionais ACEA E3/E5/E7.

○ nível de viscosidade do óleo a utilizar consoante as temperaturas ambiente é indicado na tabela fornecida no apêndice.

○ consumo de óleo é considerado aceitável quando atinge um máximo de 0,2% de consumo de combustível.

(3)As quantidades indicadas referem-se ao abastecimento inicial e incluem abastecer o motor, cárter e filtro.

(4) Utilizar combustível STANDARD correspondente à norma EN 590.

(5) As quantidades indicadas referem-se à capacidade total do G-Drive, incluindo a capacidade do motor, do radiador e dos tubos.

AVISO

O abastecimento a partir de tambores ou depósitos poderá resultar em contaminação do combustível diesel, com o risco de danos no sistema de injeção. Se necessário, filtre o combustível de uma forma adequada para permitir a sedimentação das impurezas antes de abastecer.

Baixa temperatura do diesel

As especificações EN590 distinguem diferentes classes de combustível diesel, identificando as características dos mais indicados para baixas temperaturas.

Cabe totalmente às companhias petrolíferas obedecer a estas normas, que regulam a distribuição adequada de combustíveis adequados às condições climáticas e geográficas dos vários países.

FREQUÊNCIA

Os intervalos de manutenção indicados em baixo têm em conta os factores de trabalho típicos para os vários tipos de utilização do motor. O intervalo mais adequado das operações de manutenção para as várias aplicações será indicado pelo pessoal de manutenção, de acordo com a forma e condições de trabalho em que o motor é utilizado.

Verificações e intervenções periódicas

Frequência

Verificar o nível de óleo no motor

Diária

Verificar o nível do refrigerante

Diária

Verificação e limpeza dos trocadores de calor

Diária

Inspeção do conduto de descarga

Diária

Verificar/atestar e limpar terminais

Semestral

Verificar/atestar o nível de electrólito nas baterias

Semestral

Verifica a condição do elemento filtrante blow-by

Semestral



Manutenção programada

Frequência

Mudança óleo motor

600 horas ⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾

Mudança óleo filtr

600 horas ⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾

Mudança filtro combustível

600 horas ⁽²⁾

**Manutenção programada****Frequência**

Drenar água do filtro de combustível	150 horas
Drenagem ou aspiração água, condensados e impurezas do reservatório do combustível	150 horas
Substituição do filtro de ar	1200 horas / 2 anos
Mudança líquido refrigerante motor	1200 horas / 2 anos
Substituição do elemento filtrante blow-by	900 horas

**Manutenção especial****Frequência**

Correia de transmissão/acessório correia de transmissão	1200 horas / 3 anos
Limpar os permutadores de calor (radiador)	1200 horas
Controlo visual do turbocompressor	1200 horas
Calibragem dos injetores	1800 horas

- 1) Período máximo quando utilizar combustível de boa qualidade (norma EN 590). Isto será reduzido se o combustível estiver contaminado e os alarmes forem accionados devido ao bloqueio dos filtros e à presença de água no pré-filtro. Quando for indicado um bloqueio do filtro, este deverá ser substituído. Se a luz avisadora de água no pré-filtro não se apagar após a drenagem, o pré-filtro deve ser substituído.
- 2) Refere-se a motores com dispositivos de tensionamento automático e tradicional
- 3) Deve ser efectuado anualmente, mesmo que não seja atingido o número necessário de horas de trabalho.
- 4) Substitua os lubrificantes de acordo com a frequência indicada na tabela ABASTECIMENTO.
- 5) Apenas utilize filtros com as seguintes características:
 - nível de filtragem < 12 μ m
 - eficiência de filtragem $\beta > 200$.

AVISO

As operações de manutenção extraordinária descrita na respectiva tabela são da exclusiva competência de pessoal qualificado na posse de informações adequadas e dotado de instrumentos de trabalho e meios de protecção apropriados. Os métodos para a sua realização não são referidos no presente documento, mas são parte integrante do conteúdo dos Manuais técnicos e de reparação FPT.

REQUISITOS

1. Não desligue as baterias com o motor a funcionar.
2. Não efectue operações de soldadura em arco na proximidade do motor sem primeiro remover os cabos eléctricos.
3. Após cada operação de manutenção que envolva desligar a(s) bateria(s), certifique-se de que os terminais foram correctamente bloqueados nos pólos.
4. Não utilize carregadores das baterias para ligar o motor.
5. Desligue a(s) bateria(as) da rede a bordo quando recarregar.
6. Não pinte os aparelhos, componentes e conectores eléctricos que equipam o motor.
7. Desligue a(s) bateria(s) antes de quaisquer operações eléctricas.
8. Contacte o fabricante antes de instalar o equipamento electrónico a bordo (rádios bidireccionais e semelhantes).

AVISO

Evitar qualquer intervenção propensa a modificar a calibragem da bomba de injeção.

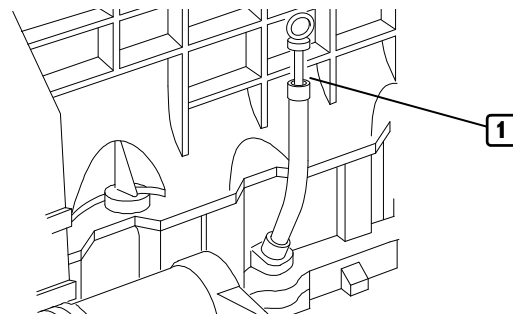
A sua regulação foi alcançada na fase de teste do motor e baseada no seu destino.

COMO PROCEDER

Verificar o nível de óleo no motor/Mudar o óleo

Apenas proceda com o motor parado e a baixa temperatura, para evitar riscos de queimaduras.

- ☐ Tome todas as acções necessárias para garantir que a máquina está "nivelada".
- ☐ Utilizando a vareta do óleo (1), verifique se o nível do óleo está entre os níveis "Min" e "Max".
- ☐ Se o nível for demasiado baixo, ateste através da entrada, após primeiro remover a respectiva tampa.



05 016 C

AVISO

- ☐ Após atestar, certifique-se de que o nível do óleo não excede o limite "Max" marcado na vareta.
- ☐ Certifique-se de que a vareta está correctamente introduzida e que a tampa de abastecimento é rodada para a direita até que pare de rodar completamente.

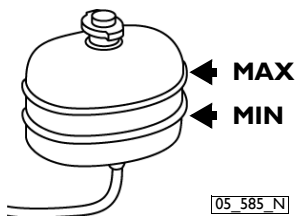
Verificar o nível do refrigerante

Apenas proceda com o motor parado e a baixa temperatura, para evitar riscos de queimaduras.

- ❑ Com o motor frio, certifique-se de que o nível de refrigerante no vaso de expansão está acima do nível mínimo.
- ❑ Verifique se o nível de fluido não é superior a 2/3 do depósito, para permitir que o aumento da temperatura aumente o volume de fluido.
- ❑ Encher o reservatório de água, se necessário, utilizar água sem impurezas. Evitar a utilização de água destilada, ver tabela de ABASTECIMENTO.

NOTA: A necessidade de atestar frequentemente requer um diagnóstico do circuito de refrigeração.

No caso em que a preparação não preveja a presença do reservatório mas de apenas o permutador, proceder à eventual recarga, tendo cuidado para que o líquido não sature o volume interno do permutador causado pelo aumento da temperatura que origina o aumento do volume do líquido.



CUIDADO

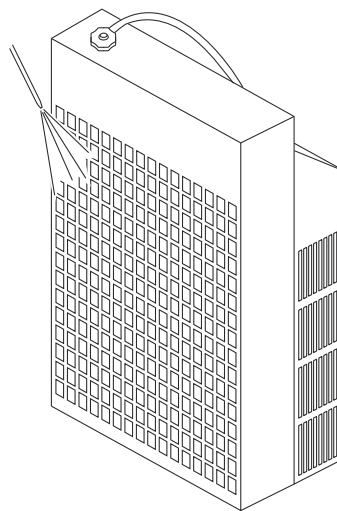


Quando o motor está quente, é criada nos circuitos de arrefecimento uma pressão capaz de fazer com que seja expelido líquido quente com grande violência. Isto resulta num perigo de queimadura.

Limpar os permutadores de calor

Verifique se as entradas de ar do radiador estão livres de sujidade (pó, lama, palha, etc.)

Limpe-os, se necessário, utilizando ar comprimido ou vapor.



05_609_N

CUIDADO



A utilização de ar comprimido faz com que seja necessário utilizar equipamento de protecção adequado para as mãos, cara e olhos. Consulte as indicações no parágrafo PREVENÇÃO DE ACIDENTES.

Verificar o(s) cano(s) de escape para a existência de danos

Verifique visualmente se o sistema de escape não está bloqueado ou danificado.

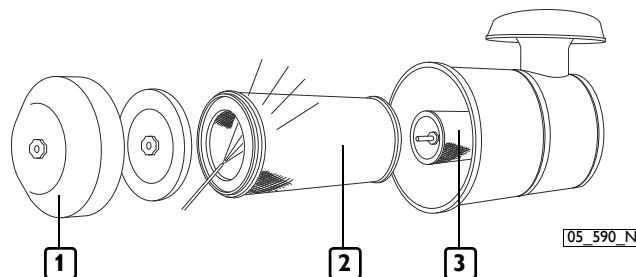
- ❑ Certifique-se de que não existe o risco de fumos perigosos na máquina. Contacte o fabricante, se necessário.

Limpar o filtro de ar (Refere-se a componentes da FPT)

Apenas proceda com o motor parado.

- ❑ Retire a tampa do filtro (1) após primeiro desapertar a alavanca de bloqueio.
- ❑ Retire o cartucho externo (2), após desapertar a segunda alavanca de bloqueio. Durante esta operação, tenha cuidado para garantir que não entra pó na manga.
- ❑ Verifique se não existe sujidade. Se existir, limpe o elemento do filtro, tal como indicado em baixo.
- ❑ Sopre ar comprimido desumidificado através do elemento do filtro, de dentro para fora (pressão máxima de 200 kPa). Não utilize detergentes, nem utilize diesel.
- ❑ Nunca utilize ferramentas para sacudir o elemento do filtro e verifique a respectiva condição antes de o substituir.
- ❑ Substitua o filtro caso existam quaisquer quebras ou rasgos.
- ❑ Verifique se a junta na respectiva base está em bom estado. Alguns sistemas de filtragem estão equipados com um segundo elemento de filtro (3) que não necessita de ser limpo. Deve ser substituído pelo menos uma em cada 3 mudanças do elemento principal.

- ❑ A remontagem é efectuada repetindo as operações indicadas em cima pela ordem inversa.
- ❑ Configurar a luz avisadora de bloqueio mecânico para funcionar premindo o botão que se encontra na parte superior do indicador. Esta operação não é necessária se existir um sensor eléctrico.



AVISO

Tenha cuidado para garantir que as peças são correctamente montadas. Uma montagem incorrecta poderia fazer com que fosse aspirado ar não filtrado para o motor, provocando danos graves.

Verificação do nível de solução electrolítica da bateria

Efectue este procedimento com a bateria na horizontal.

- ❑ Controlar visualmente se o nível do líquido está contido entre os limites MIN e MAX; na ausência de referências, controle se o líquido cobre as placas de chumbo contidas nos elementos em cerca de 5 mm.
- ❑ Se necessário, encher apenas com água destilada os elementos cujo nível é inferior ao mínimo.
- ❑ Nesta ocasião, certifique-se de que os terminais e garras estão limpos, bloqueados correctamente e protegidos com vaselina.

AVISO

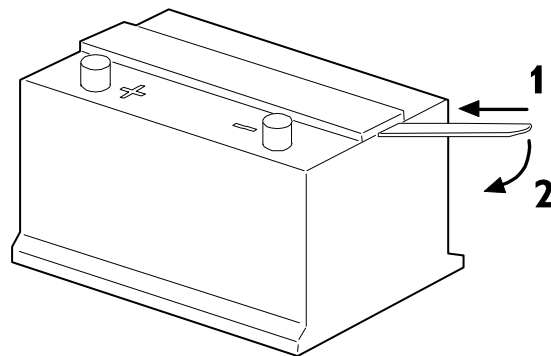
Contactar o pessoal de uma oficina especializada no caso de todos os elementos da bateria necessitarem de ser cheios com uma quantidade considerável de água destilada e fazer o diagnóstico do estado de eficiência da instalação de recarga e da bateria.

CUIDADO



❑ As baterias contêm ácido sulfúrico, que é extremamente cáustico e corrosivo. Use sempre luvas de protecção e óculos quando as atestar. Sempre que possível, recomenda-se que esta verificação seja efectuada por pessoal especializado.

❑ Não fume ou use chamas perto das baterias durante a verificação e certifique-se de que a sala em que está a trabalhar está correctamente ventilada.



13_052 C

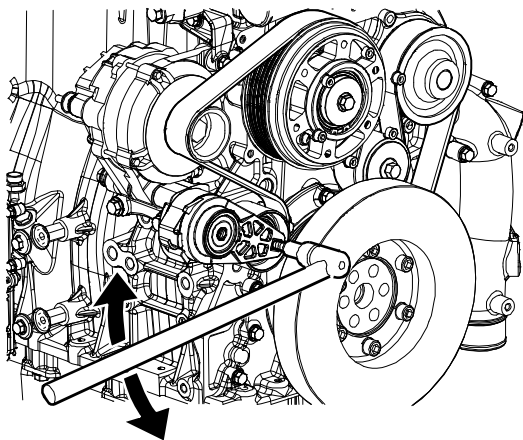
Alguns tipos de bateria possuem uma única tampa para todos os bujões de inspecção. Para aceder aos elementos, utilize uma alavanca, tal como ilustrado.

Verifique a tensão e o estado da correia de accionamento do membro auxiliar

Apenas proceda com o motor parado e a baixa temperatura, para evitar riscos de queimaduras.

Refere-se aos motores com dispositivos de tensionamento automáticos

- ☐ Remova qualquer caixa que proteja as polias.
- ☐ Verifique se a correia não está rasgada ou desgastada e que não contém lubrificantes ou combustível. Se não for o caso, substitua-as.
- ☐ Ao mesmo tempo, certifique-se de que o dispositivo de tensionamento está a funcionar correctamente, procedendo tal como indicado na ilustração.
- ☐ Substitua a caixa de protecção no respectivo alojamento e bloqueie todos os elementos de fixação.



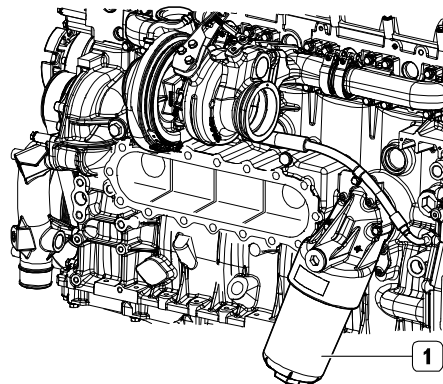
12_009_C

Mudar o(s) filtro(s) do óleo

Apenas proceda com o motor parado e a baixa temperatura, para evitar riscos de queimaduras.

Apenas utilize filtros com um nível de filtragem equivalente ao dos que está a substituir (consulte a secção FREQUÊNCIA).

- ☐ Coloque um receptáculo debaixo do suporte do filtro, para recolher o óleo usado.
- ☐ Desaperte o filtro e remova-o (1).
- ☐ Limpe cuidadosamente as superfícies do suporte que estão em contacto a vedação.
- ☐ Molhe a vedação do filtro nova com uma fina camada de óleo.
- ☐ Aperte à mão o novo filtro até que a junta de vedação toque no suporte, de seguida bloqueie com mais 3/4 de volta.
- ☐ Elimine o filtro antigo de acordo com os actuais requisitos.



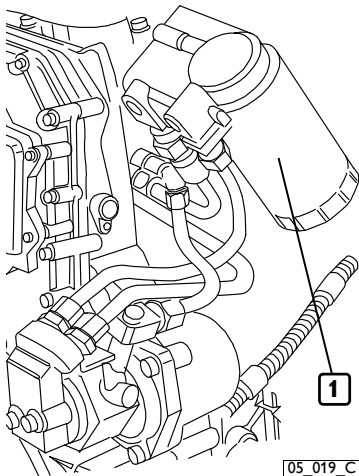
12_008_C

Mudar o filtro de combustível

Apenas proceda com o motor parado e a baixa temperatura, para evitar riscos de queimaduras.

Apenas utilize filtros com um nível de filtragem equivalente ao dos que está a substituir (consulte a secção FREQUÊNCIA).

- ☐ Remova o filtro (1) desapertando-o.
- ☐ Verifique se o novo filtro possui níveis de desempenho que satisfaçam as necessidades do motor.
- ☐ Molhe a nova vedação do filtro com diesel ou óleo para motores.
- ☐ Aperte à mão o novo filtro até que a junta de vedação toque no suporte, de seguida bloqueie com mais 3/4 de volta.
- ☐ Tome especial atenção ao pré-aquecedor eléctrico de combustível e quaisquer ligações eléctricas relevantes.



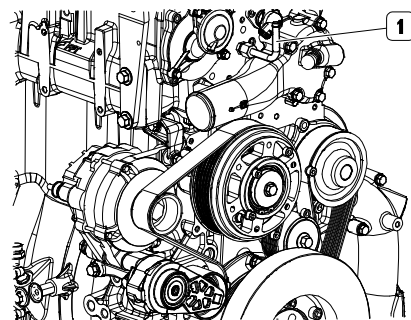
05_019_C

AVISO

Não encha o novo filtro antes que seja instalado no suporte, para evitar introduzir impurezas nocivas no sistema de injeção e circuito.

Nota: os sistemas de injeção dos diferentes motores não necessitam de purga do ar residual.

Se for necessário acelerar a fase de purga do ar residual proceda, com excepção do motor C87 ENT, durante as primeiras fases do arranque, afrouxando a conexão de purga posto na cabeça dos cilindros (1). Providencie para que o combustível que sai da conexão não encharque a correia dos órgãos auxiliares e não seja desperdido no ambiente.



12_010_C

ATENÇÃO!



Evite absolutamente de afrouxar as conexões de alta pressão do circuito de injeção common rail do motor C87 ENT.

Drenar água do filtro de combustível

Devido ao elevado risco de abastecimento com combustível contaminado com corpos estranhos e água, recomenda-se que efectue esta verificação de cada vez que abastece.

Proceda com o motor parado.

- ☐ Coloque um receptáculo debaixo do filtro para recolher o fluido.
- ☐ Desaperte o bujão na parte inferior do filtro. Em algumas configurações, o bujão inclui um sensor para detectar a presença de água no diesel.
- ☐ Drene líquido até que apenas possa ser visto “diesel”.
- ☐ Feche novamente o bujão, apertando-o totalmente à mão.
- ☐ Elimine os fluidos drenados de acordo com os actuais requisitos.

Drenagem ou aspiração das impurezas do reservatório do combustível

Proceder de acordo com as necessidades ditadas pela estrutura e pela colocação do reservatório.

Os motores que operam em ambientes e condições adversas e/ou abastecidos por meio de bidões ou vasilhames requerem um maior cuidado na limpeza do reservatório.

Substituição do filtro de ar

Referir-se às indicações sobre a sua limpeza

Mudar o refrigerante

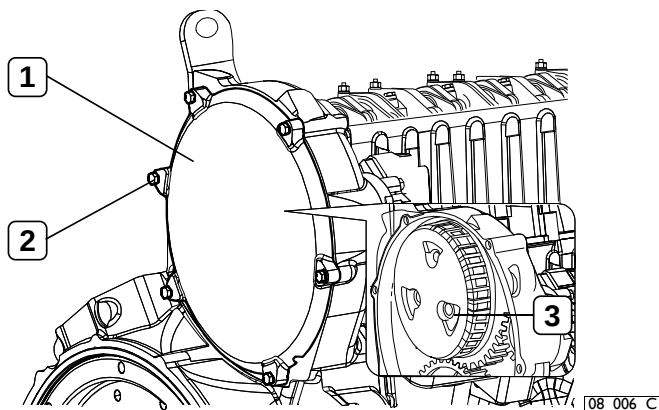
Apenas proceda com o motor parado e a baixa temperatura, para evitar riscos de queimaduras.

- ☐ Utilize receptáculos adequados para garantir que não é projectado refrigerante para o ambiente.
- ☐ Solte os elementos de vedação, retire as mangas que ligam o circuito do motor ao permutador de calor e aguarde até que tenha esvaziado totalmente. Quando vazio, repare o circuito, certificando-se de que as mangas estão perfeitamente vedadas.
- ☐ Ateste o circuito tal como indicado na tabela ABASTECIMENTO.
- ☐ Abastecer o motor e o trocador até o completo enchimento do trocador.
- ☐ Com a tampa de introdução aberta, proceder ao arranque do motor e permanecer no regime de mínimo por aproximadamente e 1 minuto. Esta fase favorece a expulsão completa do ar presente no interior do circuito de arrefecimento.
- ☐ Deter o motor e proceder à reposição até o limite da quantidade que falta.

Substituição do filtro do blow-by

Efectue apenas com o motor sem estar em rotação, e com baixa temperatura, para não correr o risco de queimaduras:

- ❑ Desaparafuse os parafusos (2) e retire a tampa (1). Retire o filtro centrifugo (3) que se encontra debaixo, e substitua-o.

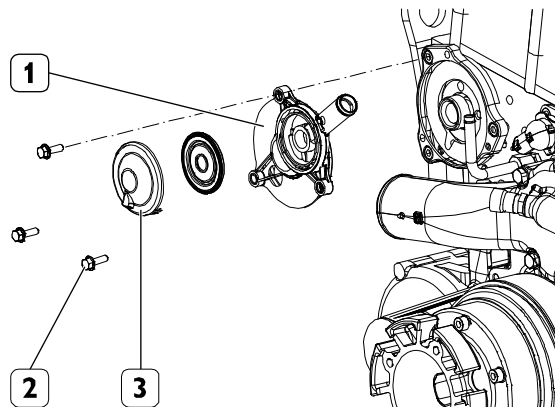


ADVERTENCIAS



O corpo blow-by deve ser montado perfeitamente em eixo com o braço de distribuição, com o objectivo de não estragar a guarnição..

- ❑ Monte o corpo (1) blow-by com a relativa guarnição, e aparafuse os parafusos (2) com o binário recomendado.
- ❑ Monte a tampa (3) e aparafuse os parafusos (2) com o binário recomendado.



Mudar a correia do membro auxiliar

Consulte as informações fornecidas para verificar a tensão da correia.

NOTA: O tensionador da cinta é automático, portanto não são necessários ajustes posteriores após a instalação.

MOVER O MOTOR

As operações necessárias para desligar e ligar posteriormente o motor apenas devem ser efectuadas por técnicos de Centros de Serviço.

Apenas quando elevar o motor, utilize os olhais indicados neste manual, na secção DADOS TÉCNICOS DO MOTOR e marcados no motor com autocolantes especiais.

A elevação deve ser efectuada utilizando um balanceiro que mantenha paralelos os cabos metálicos que suportam o motor, utilizando em simultâneo todos os olhais. A utilização de um único olhal não é permitida.

O sistema de elevação do motor devem ter uma capacidade e tamanho adequado ao peso e dimensões do motor. Verifique se não existe qualquer interferência entre o sistema de elevação e os componentes do sistema.

Não eleve o motor antes de retirar os membros da transmissão que estão acoplados.

- ☐ Materiais de limpeza adicionais (por exemplo, panos com massa lubrificante ou encharcados em combustível).

ELIMINAÇÃO DE RESÍDUOS

O motor é composto por peças e elementos que, se eliminados, poderão danificar o ambiente.

Os materiais indicados em baixo devem ser enviados para Centros de Recolha especializados. A legislação em vigor nos vários países estipula multas graves para os transgressores:

- ☐ Baterias do motor de arranque.
- ☐ Lubrificantes usados.
- ☐ Misturas de água e anti-congelante.
- ☐ Filtros.

■ LONGOS PERÍODOS DE INACTIVIDADE

PREPARAR O MOTOR PARA UM LONGO PERÍODO DE INACTIVIDADE

De forma a evitar a oxidação das peças internas do motor e determinados componentes no sistema de injeção, devem ser efectuadas as seguintes operações de preparação para quando se prever que o motor fique parado durante períodos superiores a dois meses:

1. Drene o lubrificante do cárter, após primeiro aquecer o motor.
2. Encha o motor com óleo de protecção do tipo 30/M (ou em alternativa óleo em conformidade com as especificações do tipo 2 MIL 2160B), até ao nível "mínimo" indicado na vareta. Ligue o motor e mantenha-o a funcionar durante cerca de 5 minutos.
3. Drene o combustível do circuito de injeção, do filtro e das tubagens da bomba de injeção.
4. Ligue o circuito de combustível a um depósito com fluido de protecção CFB (ISO 4113) e alimente o fluido colocando o circuito sob pressão e deixando o motor a funcionar durante cerca de 2 minutos, após primeiro desactivar o sistema de injeção. Esta operação pode ser efectuada polarizando o terminal 50 do motor de arranque com uma tensão positiva equivalente à tensão nominal do sistema, utilizando um condutor fornecido para o efeito.
5. Pulverize aproximadamente 9 g de óleo de protecção 30/M (10 g por litro de cilindrada) na entrada de aspiração do turbocompressor, durante a operação de enchimento pressurizado descrito no ponto anterior.

6. Feche todas as aberturas de aspiração, entrega, ventilação e purga no motor com tampões adequados ou vede-os com autocolante.
7. Drene o óleo residual de protecção 30/M do cárter. Este óleo pode ser novamente utilizado para mais 2 operações de preparação.
8. Coloque sinais que indiquem "MOTOR SEM ÓLEO" no motor e no painel de controlo a bordo.
9. Drene o refrigerante, se não tiver sido misturado com anti-congelante e inibidores de corrosão adequados e coloque um sinal a indicar o facto.

Em caso de inactividade prolongada, as operações descritas devem ser repetidas semestralmente, seguindo o procedimento indicado em baixo:

- A) drene o óleo de protecção 30/M do cárter;
B) repita as operações descritas do ponto 2 ao ponto 7.

Se pretender proteger peças externas do motor, proceda pulverizando líquido de protecção OVER 19 AR em peças metálicas não pintadas, tais como o volante do motor, polias e semelhantes, evitando as correias, cabos de ligação e equipamento eléctrico.

REINICIAR O MOTOR APÓS UM LONGO PERÍODO DE INACTIVIDADE

1. Drene o óleo residual de protecção 30/M do cárter.
2. Ateste o motor, tal como descrito, com lubrificante do tipo e quantidade indicados na tabela ABASTECIMENTO.
3. Drene o fluido de protecção CFB do circuito de combustível, efectuando esta operação tal como indicado no ponto 3 de PREPARAR O MOTOR PARA UM LONGO PERÍODO DE INACTIVIDADE.
4. Retire os bujões e/ou vedações das aberturas de aspiração, alimentação, ventilação e purga no motor, restabelecendo o estado de utilização normal. Ligue a entrada de aspiração do turbocompressor no filtro de ar.
5. Ligue os circuitos de combustível ao depósito de combustível da máquina, tal como indicado no ponto 4 de PREPARAR O MOTOR PARA UM LONGO PERÍODO DE INACTIVIDADE. Durante as operações de abastecimento, ligue o tubo de retorno de combustível a um depósito de recolha, de forma a evitar que qualquer fluido de protecção CFB entre no depósito de combustível da máquina.
6. Verifique o motor e encha-o com refrigerante, tal como indicado, purgando-o, se necessário.
7. Ligue o motor e mantenha-o a funcionar até que a velocidade do ralenti tenha estabilizado completamente.
8. Verifique se os instrumentos no painel de controlo a bordo apresentam valores plausíveis e se não são apresentados alarmes.
9. Desligue o motor.
10. Retire os sinais que indiquem "MOTOR SEM ÓLEO" do motor e do painel de controlo a bordo.

■ AVARIAS DO MOTOR

A unidade electrónica que gere o controlo e gestão do funcionamento do motor é capaz de reconhecer quaisquer avarias que possam ocorrer e adoptar estratégias que permitam proceder com segurança total.

O evento, assinalado pelo acendimento da luz avisadora AVARIA EDC nos painéis de controlo a bordo resulta numa limitação programada de potência dentro de determinados limites, definidos de acordo com a gravidade do caso.

Em caso de avarias temporárias, a redução do desempenho permanecerá activada até que o motor seja parado.

COMPORTAMENTO EM CASO DE AVARIA

Avaria do circuito electrónico do acelerador

Quando são reconhecidos determinados problemas no circuito eléctrico do acelerador, a unidade electrónica que controla o motor adopta uma estratégia conhecida como "funcionamento de ralenti acelerado", que permitirá funcionar/trabalhar em modo de emergência.

Os possíveis modos de funcionamento são:

- A.** A alavanca do acelerador não "responde": a velocidade de funcionamento estabiliza a 750 rpm para permitir que a máquina avance lentamente e seja manobrada ligando e desligando o inversor, **sem acelerar**.
- B.** A alavanca do acelerador "responde parcialmente": a velocidade mínima de funcionamento está definida para 750 rpm. Quando a alavanca do acelerador é movida aproximadamente até meio, a

velocidade aumenta gradualmente até 2000 rpm. Quando a alavanca regressa ao mínimo, a velocidade diminui para 750 rpm.

Avaria no sistema de recarregamento

As unidades electrónicas de controlo do motor estão programadas para aumentar a velocidade de funcionamento mínima se a tensão no sistema eléctrico atingir os valores considerados estar nos limites de eficiência. Neste caso, verifique a eficiência da(s) bateria(s) e, se necessário, efectue uma verificação nos componentes do sistema.

CUIDADO!



A unidade electrónica de controlo do motor poderá adoptar estratégias de segurança a qualquer altura durante a utilização da máquina ou veículo, se ocorrerem condições que pudessem colocar o motor em risco. Quando ocorrem condições deste tipo, apenas proceda se necessário e com o maior cuidado e atenção possíveis.

CUIDADO!



Não deixe veículos ou máquinas com o motor a trabalhar, sem primeiro accionar o travão de estacionamento.

■ COMPORTAMENTO EM CASO DE EMERGÊNCIA

O utilizador de uma máquina que tenha sido construída de acordo com as regulações de segurança, quando seguir as instruções fornecidas neste manual e as indicações nas etiquetas do motor, estará a trabalhar em condições seguras.

Se um conduta inadequada resultar em acidentes, peça sempre e imediatamente a intervenção de especialistas em primeiros-socorros. No caso de uma emergência e enquanto aguarda a chegada dos especialistas de primeiros-socorros, siga as instruções indicadas em baixo.

Avárias do motor

Quando trabalhar num motor avariado, tenha o maior cuidado possível quando manobrar e certifique-se de que todos a bordo estão a agarrar firmemente as pegadas de segurança.

Em caso de incêndio

Apague o incêndio utilizando o equipamento de combate ao fogo adequado e da forma indicada pelas autoridades de prevenção de incêndios (é obrigatória a utilização de equipamento de combate ao fogo ao abrigo da actual legislação de segurança).

Queimaduras e escaldões

1. Apague quaisquer chamas nas roupas da pessoa queimada, através das seguintes formas:

- deitando água em cima da vítima;

- utilizando um extintor de pó, sem dirigir o jacto na direcção da face da vítima;
 - cobrindo a pessoa com cobertores ou rolando a vítima no chão.
2. Não tente remover peças de roupa que possam ter colado à pele;
 3. Em caso de escaldões, retire imediata mas cuidadosamente quaisquer roupas que possam ter ficado encharcadas com líquido quente;
 4. Tape a queimadura com um creme especial para queimaduras ou pensos estéreis.

Intoxicação por monóxido de carbono (CO)

O monóxido de carbono no escape do motor é inodoro, sendo perigoso já que intoxica e porque quando combinado com ar cria uma mistura explosiva.

Em espaços fechados, o monóxido de carbono é extremamente perigoso, uma vez que pode atingir concentrações críticas após um período de tempo muito curto.

Quando ajudar uma pessoa intoxicada numa sala fechada:

1. Ventile imediatamente o espaço, para reduzir a concentração de gás.
2. Quando entrar na sala, segure a respiração, não acenda chamas, luzes ou toque a campainhas eléctricas ou telefones, para evitar o risco de explosão.
3. Transporte a pessoa intoxicada para o ar fresco ou para uma sala bem ventilada, colocando-o de lado caso esteja inconsciente.

Electrocussão

- A.** O sistema eléctrico de 12 V ou 24 V do motor não representa um risco de electrocussão, no entanto, em caso de um curto-circuito causado, por exemplo, por uma ferramenta metálica, existe um risco de queimadura devido ao sobreaquecimento do objecto por onde passa a corrente eléctrica. Nestas circunstâncias:
1. Retire o objecto que provocou o curto-circuito, utilizando meios que proporcionem isolamento térmico suficiente.
 2. Desligue a alimentação no disjuntor principal, se existir um.
- B.** O sistema do gerador eléctrico (geradores) produz normalmente altas tensões que poderão resultar em níveis de corrente extremamente perigosos. No caso de electrocussão devido a tensão média ou alta:
1. Desligue a alimentação no disjuntor principal antes de tocar na vítima. Se isto não for possível, utilize equipamento que seja seguro e correctamente isolado quando tocar na vítima. Lembre-se de que tocar numa vítima de electrocussão é também perigoso para a pessoa que dá ajuda.
 2. Proceda como indicado pelas autoridades competentes (massagem cardíaca, respiração boca a boca, etc.).

Ferimentos e fracturas

O grande número de possíveis circunstâncias e a natureza específica das operações necessárias significa que é necessária a intervenção de uma equipa médica.

1. Em caso de sangramento, mantenha as extremidades do ferimento premidos em conjunto até que chegue ajuda.
2. Se existir a possibilidade de uma fractura, não mova a parte ferida e apenas mova o paciente se absolutamente necessário.

Queimaduras cáusticas

As queimaduras cáusticas da pele são causadas pelo contacto com substâncias extremamente ácidas ou alcalinas.

Para os técnicos de manutenção eléctrica, estas são normalmente provocadas por ácido das baterias. Nestas circunstâncias, proceda da seguinte forma:

1. Retire qualquer roupa encharcada na substância cáustica.
2. Lave a zona com muita água corrente, evitando as partes que não tenham sido queimadas.

Se ácido da bateria, lubrificantes ou diesel entrarem em contacto com os olhos: lave os olhos com água durante pelo menos 20 minutos, mantendo as pálpebras abertas de forma a que a água percorra o globo ocular (mova o olho em todas as direcções para lavar bem).

REQUISITOS DE UTILIZAÇÃO DO PAINEL DE CONTROLO ELECTRÓNICO

Os dados indicados em baixo referem-se ao equipamento da FPT na sua configuração original.

Os requisitos e características técnicas das personalizações poderão ser diferentes das indicadas e devem ser resolvidas com um documento específico preparado por aqueles que efectuaram tais personalizações.

Painéis de controlo da FPT	Com instrumentação analógica	Com instrumentação digital
Condições ambientais de trabalho		
Intervalo da temperatura de funcionamento	de -10°C a +60°C	de -10°C a +60°C
Limites de temperatura durante o armazenamento	mín. -20°C / máx. +75°C	mín. -20°C / máx. +75°C
Grau de protecção contra poeiras e chuva (frente)	IP 65 – DIN 40050 – IEC 529	IP 66
Resistência a névoa salina (padrão de referência)	IEC 60068-2-52	IEC 60068-2-52
Características eléctricas e electromagnéticas		
Tensão de funcionamento (sem inversões de polaridade)	mín. 9 V / máx. 32 V (*)	mín. 9 V / máx. 32 V (*)
Sobretensão máxima permitida	60 V por 1 ms	60 V por 1 ms
Corrente máxima no painel de controlo principal	1,1 A (12 V) – 1 A (24 V)	310 mA (12 V) – 200 mA (24 V)
Corrente máxima no painel de controlo secundário	400 mA (12 V) -400 mA (24 V)	310 mA (12 V) -200 mA (24 V)
Compatibilidade electromagnética (padrão de referência)	IEC 945	IEC 945
Conector da cablagem (padrão de referência)	MIL 1344/1001	MIL 1344/1001
Requisitos de cablagem (padrão de referência)	CEI 20/22 - CEI 20/38 - CEI 2000/532/CE	
Características mecânicas		
Resistência às vibrações (em aceleração gravitacional)	1 g eff. máx. -25-500 Hz	2 g eff. máx. -25-500 Hz
Resistência aos impactos (em aceleração gravitacional)	15 g - 1,5 ms - onda semi-sinusoidal	15 g - 1,5 ms - onda semi-sinusoidal

(*) mín. 9 V / máx. 16 V referente ao equipamento concebido para apenas ser fornecido à tensão nominal de 12 V.