




Manual de uso e manutenção

**FG
FGLD
SFGLD**

Ref.: 19.09.254 - Edição: Setembro 2009

	Capítulo 5 <i>Instruções de manutenção- Pautas de manutenção</i>
	Título IP MANUTENÇÃO MOTORES BIOGÁS FG/FGLD 1500 RPM

1. PERIODICIDADE DA MANUTENÇÃO

É importante recordar que o comportamento dos diferentes órgãos de um motor depende de muitos factores entre os quais se destacam:

- Modo de utilização do motor.
- Humidade, pressão e temperatura ambiente.
- Número de horas de utilização a plena carga.
- Número de horas de utilização a pleno regime.
- Parâmetros do motor: avanço à injeção, temperaturas de refrigeração, caudais,...
- Qualidade do combustível e do óleo.
- Atenção prestada durante o aquecimento do motor depois do arranque e aplicação da sua potência.
- Regularidade dos esvaziamentos e das substituições dos filtros.
- Utilização de produtos e peças de reposição originais GUASCOR
- Cuidados mantidos durante as diferentes regulações e durante a montagem nas operações de revisão, manutenção, etc.

Portanto, resulta difícil estabelecer de maneira rigorosa o número de horas de serviço que o motor poderá realizar antes de requerer qualquer uma destas intervenções.

Os períodos médios indicados não comprometem a GUASCOR de forma alguma; são apresentados apenas como base para a elaboração de um calendário de manutenção. Compete ao utilizador determinar, em função das condições e imperativos da exploração e das características do combustível, se as diferentes operações de "manutenção" devem ser efectuadas depois de um número de horas superior ou inferior às especificadas no calendário. De qualquer modo, o número de horas indicadas são limites razoáveis que não deverão ser ultrapassados sob o risco de anulação da garantia. Recomenda-se ler este documento na íntegra antes de arrancar o motor pela primeira vez.



Incidentes que provocam variações na periodicidade das operações de manutenção:

- Excessiva contrapressão de escape
- Entrada insuficiente de ar de admissão. Qualidade do ar
- Excessiva pressão no cárter
- Falta de pressão de óleo
- Má refrigeração. Ebulição da água de refrigeração
- Variação na qualidade do combustível
- Alta temperatura ambiente
- Paragens repentinas e alarmes
- Realização indevida das intervenções de manutenção
- Incorrecta instalação ou ventilação
- Incorrecta carburação

2. MANUTENÇÃO DIÁRIA

2.1. Controlo do nível do líquido refrigerante

O nível da água de refrigeração deve ser controlado diariamente. Deve-se assegurar a ausência de bolhas de ar ou vapor nos circuitos. Se assim não for, purgar os circuitos manualmente ou então colocar purgadores automáticos nos pontos mais elevados do circuito.



NUNCA UTILIZAR ÁGUA SALGADA, CALCÁRIA OU SUJA. O LÍQUIDO REFRIGERANTE PROTEGE NÃO SÓ O MOTOR CONTRA A CONGELAÇÃO COMO TAMBÉM OS CIRCUITOS CONTRA A CORROSÃO E A OXIDAÇÃO.

2.2. Controlo do nível de óleo

Diariamente, controlar o nível de óleo do motor sempre nas mesmas condições. Deverá realizar-se com o motor ao ralenti, depois de vários minutos de funcionamento.

O nível nunca deverá estar abaixo da marca inferior nem acima da marca superior da vareta de nível.

Nota: No caso dos motores com recirculação de gases de cárter a admissão, podem produzir-se erros na leitura do nível de óleo na vareta se a pressão do cárter não igualar a pressão atmosférica. Por isso, recomenda-se fazer a leitura nessas condições ou realizar a medição de nível de cárter num dos dispositivos não influenciados por essas diferenças de pressão: visualizador de alarme do nível de óleo ou visualizador de enchimento automático de óleo (com a válvula de reposição fechada).

2.3. Registo diário de dados do motor

É necessário proceder ao registo dos valores de pressões, temperaturas, níveis, energias geradas, etc. A análise das tendências desses valores permitirá detectar eventuais anomalias no funcionamento do motor.

Nota: Quanto mais dados houver sobre o funcionamento do motor, mais fácil será estabelecer um diagnóstico acertado em caso de anomalia.


2.4. Limpeza do motor

Há várias razões pelas quais o exterior do motor deve ser mantido limpo. Por exemplo, a sujidade do exterior pode chegar aos filtros de admissão e, durante as operações de desmontagem de determinados órgãos, pode penetrar nos cilindros ou no cárter de óleo.

Existem diferentes métodos para a limpeza exterior do motor designadamente a utilização de vapor ou de desengordurantes. Seja qual for o método utilizado, deve-se ter um cuidado especial com os componentes eléctricos do motor.

2.5. Limpar e inspeccionar o estado das ligações eléctricas

Caso seja necessário, limpar os conectores assegurando-se de que não têm tensão.

 Guascor Power	Capítulo 5 <i>Instruções de manutenção- Pautas de manutenção</i>
	Título IP MANUTENÇÃO MOTORES BIOGÁS FG/FGLD 1500 RPM



NUNCA APROXIMAR UMA CHAMA NEM PROVOCAR FAÍSCAS PERTO DAS BATERIAS. PODEM FORMAR-SE VAPORES INFLAMÁVEIS.

2.6. Fugas de óleo lubrificante

Detectar eventuais fugas de óleo externas e apertar tampões e ligações ou substituir as juntas necessárias de modo a eliminar a fuga.

Certificar-se igualmente da estanquicidade da vareta de nível e do tampão de enchimento situado numa tampa de registo.

2.7. Fugas de água de refrigeração

Detectar e eliminar eventuais fugas do líquido de refrigeração examinando tubagens, mangas, ligações, etc.

Verificar igualmente se existe obstrução nos orifícios de drenagem das bombas de água do circuito principal e auxiliar porque poderia causar avarias graves.

2.8. Fugas de gás

Detectar se existem fugas no circuito de gás com um detector de fugas ou mediante bolhas de água e sabão. Reapertar ou substituir as juntas, se necessário.



NUNCA USAR UMA CHAMA PARA DETECTAR ESTAS FUGAS PORQUE PODERIA PROVOCAR UMA EXPLOÇÃO COM O CONSEQUENTE RISCO PARA AS PESSOAS.

2.9. Conjunto de varetas de regulação da velocidade

Assegurar a ausência de folgas nas rótulas das varetas do regulador mecânico (lubrificar e ajustar se for necessário).

2.10. Verificação das sondas

Rever as medidas das temperaturas e pressões por forma a detectar eventuais desvios nas medidas ou rupturas das sondas sobre o motor. Inspeccionar também as sondas de pressão e temperatura do sistema de controlo.

2.11. Fugas na admissão e no escape

Verificar se existem fugas nos circuitos de admissão e escape.

3. PROGRAMA DE MANUTENÇÃO

O presente programa de manutenção foi elaborado pela GUASCOR para garantir o funcionamento óptimo do motor. O estrito cumprimento deste programa é do seu inteiro interesse pelo que resulta imprescindível levá-lo a cabo de acordo com as pautas estabelecidas neste capítulo para manter a garantia outorgada pela GUASCOR e obter o maior rendimento possível da instalação.

3.1. Operações básicas de manutenção:

INTERVENÇÕES APERIÓDICAS		
Intervenções a serem efectuadas durante a rodagem inicial do motor novo ou rodagens após intervenções maiores (mudança de camisas, pistões, segmentos, culassas,...). Devem ser realizadas por um serviço autorizado GUASCOR.		
Intervenção	Intervalo	Descrição da intervenção
NA	0 h	(Intervenção antes da entrada em funcionamento)
		- Revisão e regulação geral do motor
N1	100 h	(Intervenção depois das fases de rodagem e colocação em funcionamento)
		- Mudança do óleo (cárter e refrigerador)
		- Análise do óleo usado
		- Mudança dos filtros de óleo.
		- Verificar sistema de carburação
		- Regulação de martelos e tuches
		- Verificar temperatura do amortecedor de vibrações
		- Verificação e correcção, se necessário, de fugas de refrigerante, óleo, gás e gases de escape
		- Verificação da limpeza do sistema de carburação e de admisión da mistura (compressor , <i>intercooler</i> e colector de admissão)
		- Verificação e reaperto de flanges e abraçadeiras. Se necessário, verificar bornes de baterias, acoplamentos elásticos, suportes de filtros de ar, tubagens de escape, tubagens de óleo,...

**MANUTENÇÃO MOTORES BIOGÁS FG/FGLD
1500 RPM**



IMPORTANTE

As intervenções «E_i» especificadas já a seguir são complementares entre si. Assim, quando se realiza uma operação «E_i» é necessário realizar as intervenções «E_{i-1}» (ou menores), sempre que a frequência para a sua realização assim o indicar.

Isto aplica-se quer para materiais quer para mão de obra, que deverão ser adicionados em cada caso particular.

INTERVENÇÕES PERIÓDICAS (Tipo "E")

Intervenções menores

Intervenção	Intervalo	Descrição da intervenção
EO	Diário	(Intervenções a realizar com o motor parado)
		- Purgar circuitos de refrigeração. Verificar purgadores automáticos
		- Purgar condensações no calção de escape
		- Verificar a pressão e temperatura do óleo durante a pré-lubrificação
		- Verificar com a vareta um eventual incremento do nível de óleo no cárter por fugas do líquido refrigerante
		- Verificar aquecimento do óleo com o pré-aquecedor, se necessário
		- Verificar o nível de óleo do lubrificador do motor de arranque pneumático, se necessário.
		- Limpeza geral do motor e arredores
		(Intervenções a realizar com o motor ao ralenti)
		- Verificação do nível de óleo
		(Intervenções a realizar com o motor estabilizado)
		- Verificação do nível / pressão de refrigerante. Purgar circuitos
		- Verificação da pressão de óleo
		- Verificação do estado de colmatação dos filtros de ar (prévia reiniciação)
		- Verificação da temperatura de óleo, refrigerante e gases de escape
		- Verificação do piloto de colmatação do filtro de recirculação de gases do cárter. Controlo da pressão no cárter (*A*)
		- Registo diário dos dados de operação do motor
		- Controlo da estabilidade do funcionamento e de ruídos anormais de funcionamento.
		- Verificação e eliminação de fugas de gás, refrigerante, óleo e gases de escape

**MANUTENÇÃO MOTORES BIOGÁS FG/FGLD
1500 RPM**

Intervenção	Intervalo	Descrição da operação
E1	700 h	- Análise do óleo usado
		- Mudança de óleo (cárter e refrigerador)
		- Substituição dos filtros de óleo
		- Limpeza da malha metálica do respiro dos gases do cárter
		- Medida de pressão dos gases do cárter
		- Ajuste da carburação (*)
		- Verificação do nível de líquido das baterias
		- Verificação das ligações das baterias e motor de arranque
E2	1.400 h	- Regulação de martelos e tuchos. Medida de altura de válvulas e verificação de folgas em guias de válvula
		- Revisão endoscópica dos cilindros (*B*)
		- Medida de compressão nos cilindros
		- Mudança de velas
		- Inspeção de cabos de alta da ignição. Substituir, se necessário
		- Verificação, limpeza e substituição (se necessário) dos filtros de ar principais
		- Substituição do cartucho do recirculador de gases do cárter. Limpeza do circuito de recirculação (*A*)
		- Verificação do avanço à ignição
		- Verificação da temperatura do amortecedor de vibrações
		- Controlo dos elementos de segurança e ligações: termocontactos e manocontactos
E3	4.200 h ou 1 vez por ano	- Substituição dos filtros de ar principais e filtros de segurança
		- Verificação do estado das juntas das tampas de martelos. Substituir, se necessário
		- Desmontar, limpar e ajustar a distância de todos os captadores de velocidade e ignição
		- Medida de contrapressão no escape
		- Substituição do líquido refrigerante

**MANUTENÇÃO MOTORES BIOGÁS FG/FGLD
1500 RPM**

INTERVENÇÕES PERIÓDICAS (Tipo "R")		
Intervenções maiores		
Intervenção	Intervalo	Descrição da operação
R1	8.400 h	- Reacondicionamento de culassas.
		- Verificação e substituição, se necessário, do sistema de accionamento de válvulas: tuches, martelos, varetas, martelos auxiliares e excêntricos.
		- Medida do desgaste das camisas
		- Substituição dos cabos de alta da ignição
		- Reacondicionamento dos turbocompressores
		- Limpeza do circuito de admissão, desde saída de filtros de ar até <i>intercooler</i> incluído (**A*)
		- Limpeza do cárter de óleo
		- Controlo e limpeza do sistema de refrigeração. Limpeza de feixes e substituição das juntas do permutador e refrigeradores
		- Verificação do estado geral das bombas de água e, se necessário, substituição dos elementos defeituosos. Substituição do fecho mecânico
		- Substituição do termóstato de óleo (só motor V)
		- Verificação dos termóstatos de água. Substituir, se necessário
		- Verificação dos elementos de controlo e segurança: termocontactos e manocontactos
		- Revisão das chumaceiras da borboleta. Substituir, se necessário
		- Revisão da lubrificação e folgas em rótulas das hastes do actuador. Substituir, se necessário
		- Verificação dos elementos elásticos do acoplamento. Substituir, se necessário
		- Verificação de suspensões elásticas e alinhamentos
		- Controlo do motor de arranque eléctrico ou pneumático, alternador carga baterias, etc.
		- Análise da silicone interna do amortecedor de vibrações
		- Substituição de mangas e abraçadeiras, se necessário


**MANUTENÇÃO MOTORES BIOGÁS FG/FGLD
1500 RPM**

Intervenção	Intervalo	Descrição da operação
R2	25.200 h	- Substituição de pistões
		- Substituição de segmentos
		- Substituição de camisas
		- Substituição das molas da culassa
		- Verificação das válvulas de regulação e segurança do circuito de óleo
		- Revisão dos casquilhos da bomba de óleo. Substituir, se necessário
		- Verificação da biela completa. Substituir, se necessário
		- Substituição das chumaceiras da cabeça de biela
		- Substituição dos parafusos da biela (limite 3 reapertos). Marcar os reapertos nos parafusos
		- Substituição dos termóstatos de água
		- Revisão geral das bombas de água do circuito de refrigeração
R3	50.400 h	- Revisão geral do motor, incluindo todos os componentes e sistemas principais:
		Bloco
		Cambota. Rectificar a cambota, se necessário
		- Verificação da árvore de cames e casquilhos
		- Verificação de engrenagens da distribuição e substituição dos rolamentos
		- Verificação da bomba de óleo: revisão das engrenagens e substituição dos casquilhos
		- Substituição dos parafusos de contrapesos
		- Substituição do amortecedor de vibrações
		- Verificação geral de sistemas de água, óleo, combustível, ar de admissão, gases de escape, automatização, cablagem. Substituir, se necessário
		- Substituição dos turbocompressores

Estas pautas de manutenção estão definidas para biogás que cumpra as especificações da última versão da **IC-G-D-30-003: "Especificações combustível gás digestão anaeróbia, aterro e etar"**. No caso de não cumprir estas especificações, consultar a GUASCOR.

(*)

Recomenda-se reduzir os períodos de ajuste da carburação nas instalações em que a composição do gás apresenta variações importantes.

 Guascor Power	Capítulo 5 <i>Instruções de manutenção- Pautas de manutenção</i>
	Título IP MANUTENÇÃO MOTORES BIOGÁS FG/FGLD 1500 RPM

(^A *)	Seguir esta pauta apenas se o motor tiver recirculação de gases de cárter
(^B *)	Verificar a ausência de brilhos, riscos, colorações estranhas ou depósitos nos componentes da câmara de combustão: camisa, culassa, válvulas, pistões e segmentos.

4. ARMAZENAMENTO PROLONGADO DO MOTOR

No caso do cliente especificar de antemão que o motor estará armazenado, devem ser aplicadas as instruções segundo a informação de produto **IM-C-C-00-001**.

Nesse caso, o motor é entregue perfeitamente selado e embalado para o proteger dos agentes externos.

É fundamental que a temperatura do armazém onde o motor é depositado seja sempre superior à temperatura exterior de modo a evitar fenómenos de condensação.