Cummins Onan

Manual do Operador

Grupo Electrogéneo Marítimo

MDKBK (Especificação A-C, E-F)
MDKBL (Especificação A-C, E-F)
MDKBM (Especificação A-C, E-F)
MDKBN (Especificação A-C, E-F)
MDKBP (Especificação A-C, E-F)
MDKBR (Especificação A-C, E-F)
MDKBT (Especificação A-C)
MDKBU (Especificação A-C)
MDKBV (Especificação A-C)

Portuguese
Translation of the Original Instructions 4-2013 0981-0181-07 (versão 7)

California

Proposition 65 Warning

Diesel engine exhaust and some of its constituents are known to the State of California to cause cancer, birth defects, and other reproductive harm.

Índice

1. PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA 1
1.1 Descrição geral 1
1.2 Símbolos de precaução 1
1.3 Precauções gerais de segurança 2
1.4 Choques eléctricos e golpes de arco podem causar ferimentos pessoais graves ou morte 4
1.5 A tensão do gerador é fatal 4
1.6 Os gases de escape do motor são fatais 4
1.7 O gasóleo entra em combustão 5
1.8 O gás da bateria é explosivo 5
1.9 As peças em movimento podem provocar lesões corporais graves ou a morte 5
1.10 O vapor inflamável pode provocar sobrevelocidade num motor diesel 6
1.11 Perigos do monóxido de carbono 6
1.11.1 Intoxicação por monóxido de carbono 6
1.11.2 Riscos especiais do CO em embarcações 7
1.11.3 Protecção contra intoxicação por CO 8
1.12 Substâncias perigosas para a saúde 8
1.12.1 Anticongelante (Fleetguard - ES Compleat e EG Premix) 8
1.12.2 Gasóleo 10
1.12.3 Óleo lubrificante - Premium Blue E 15W40 11
1.13 Etiquetas de aviso do grupo electrogéneo 13

2. INTRODUÇÃO 15
2.1 Sobre este manual 15
2.1.1 Aviso - Grupo electrogéneo não está protegido contra ignição 15
2.2 Documentação relacionada 16
2.3 Identificação do modelo 16
2.3.1 Localização da placa sinalética 17
2.4 Como obter assistência técnica 17
2.4.1 Na América do Norte 17
2.4.2 Fora da América do Norte 17
2.4.3 Informações que devem estar sempre disponíveis 17
2.5 Etiqueta das emissões 18
2.5.1 Localização típica da etiqueta das emissões 18
2.6 Ruído 18
2.7 Conformidade com as regras de compatibilidade electromagnética 18
2.8 Normas relativas à construção 19

3. PAINEL DE CONTROLO 21
3.1 Painel de controlo local 21
3.1.1 Componentes do painel de controlo local 21
3.1.2 Interruptor de controlo e luzes de estado 22
3.1.3 Painel do ecrã digital 22

3.1.4 Interruptor de paragem de emergência 22
3.1.5 Disjuntor CC 22
3.1.6 Disjuntor de protecção 22
3.1.7 Contador de horas 22
3.2 Painéis de controlo remoto 23
3.2.1 Sistema de monitorização da embarcação 23
3.3 Painel do ecrã digital da Cummins Onan 23
3.3.1 Botão Start (Iniciar) 23
3.3.2 Botão Stop (Parar) 23
3.3.3 Ferrar usando o botão Stop 24
3.3.4 Luz de estado do gerador (verde) 24
3.3.5 Luz de estado do pré-alarme (âmbar) 24
3.3.6 Luz de estado de alarme (vermelho) 24
3.3.7 Estado do grupo electrogéneo 24

4. OPERAÇÃO 25
4.1 Verificações a realizar antes do arranque 25
4.2 Ecrã digital 25
4.2.1 Ecrãs de estado do grupo electrogéneo 26
4.2.2 Ecrã de avarias 26
4.2.3 Histórico de avarias 27
4.2.4 Pré-alarmes do motor 27
4.2.5 Luminosidade e Contraste 28
4.2.6 Configuração do ecrã 28
4.2.7 Informações do grupo electrogéneo e do ecrã digital 29
4.3 Ferrar o sistema de combustível 30
4.4 Ligar o grupo electrogéneo 30
4.5 Parar o grupo electrogéneo 31
4.6 Paragem de emergência 31
4.7 Carregar o grupo electrogéneo 31
4.8 Funcionamento sem carga 33
4.9 Exercitar o grupo electrogéneo 33
4.10 Reinicialização de disjuntores de protecção 33
4.11 Ligação à alimentação no cais 34
4.12 Cuidados a ter com motores novos ou reconstruídos 34
4.13 Baterias 34
4.14 Extintor de incêndio 34
4.14.1 Localização da etiqueta da abertura do extintor 35

5. MANUTENÇÃO 37
5.1 Manutenção Periódica 37
5.1.1 Plano da manutenção periódica 37
5.2 Inspecção geral 38
5.2.1 Localização dos pontos de serviço 39
5.2.2 Ligações da bateria 41
5.2.3 Nível do óleo 42
5.2.4 Fugas do sistema de combustível 43

5.2.5 Nível de fluido de refrigeração ... 43
5.2.6 Sistema de água bruta ... 43
5.2.7 Sistema de escape ... 44
5.2.8 Sistema mecânico ... 44
5.3 Manutenção da bateria ... 45
5.4 Manutenção do sistema de lubrificação ... 45
5.4.1 Recomendações para o óleo ... 45
5.4.2 Mudar o óleo e o filtro do motor ... 46
5.5 Manutenção do sistema de combustível ... 47
5.5.1 Recomendações para o combustível ... 48
5.5.2 Drenagem do filtro de combustível ... 48
5.5.3 Substituição do filtro de combustível ... 49
5.5.4 Ferrar o sistema de combustível ... 50
5.6 Manutenção do sistema de arrefecimento ... 50
5.6.1 Sistema de arrefecimento ... 51
5.6.2 Sistema de arrefecimento ... 52
5.6.3 Sistema de arrefecimento ... 53
5.6.4 Tampa de pressão ... 53
5.6.5 Mangueiras do fluido de refrigeração ... 54
5.6.6 Quebra-sifão ... 54
5.6.7 Recomendações para o fluido de refrigeração ... 55
5.6.8 Reestabelecimento das perdas normais de fluido de refrigeração ... 55
5.6.9 Reabastecimento do sistema de arrefecimento ... 55
5.6.10 Drenagem e limpeza do sistema de refrigeração ... 56
5.6.11 Permutador de calor ... 57
5.6.12 Ânodo de zinco ... 59
5.6.13 Substituição do termóstato ... 59
5.6.14 Substituição do impulsor da bomba de água bruta ... 60
5.6.15 Afinação da tensão da correia trapezoidal ... 62
5.6.16 Substituição da correia trapezoidal quando o grupo está equipado com PTO (tomada de potência) ... 63
5.7 Armazenagem do grupo electrogéneo ... 64
5.8 Armazenagem a baixas temperaturas ... 64
5.9 Colocar o grupo electrogéneo novamente em serviço ... 64

6. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ... 67
6.1 Descrição geral ... 67
6.2 Detecção de avarias com ecrã digital ... 67
6.3 Detecção de avarias usando a luz de estado ... 68
6.4 Detecção das avarias do grupo electrogéneo ... 68
6.4.1 Sem código - Não há resposta no ecrã digital ou no interruptor de controlo ... 69
6.4.2 Sem código - O motor de arranque engata e desengata ... 69
6.4.3 Sem código - As baterias de arranque não mantém uma carga ... 69
6.4.4 Sem código - Não há alimentação CA quando o grupo electrogéneo está a trabalhar ... 70
6.4.5 Código n.º 1 - Temperatura do motor elevada ... 70
6.4.6 Código N.º 2 - Pressão de óleo baixa ... 70

6.4.7 Código n.º 3 - Verificação de serviço 71
6.4.8 Código n.º 4 - Rotação de arranque do motor excessiva 71
6.4.9 Código n.º 5 - Encerramento de aviso devido a CO 71
6.4.10 Código n.º 7 - Perda de fluxo de água bruta 72
6.4.11 Código n.º 12 - Tensão CA alta 72
6.4.12 Código n.º 13 - Tensão CA baixa 72
6.4.13 Código n.º 14 - Frequência CA alta 73
6.4.14 Código n.º 15 - Frequência CA baixa 73
6.4.15 Código N.º 22 - Sobrecarga do regulador 74
6.4.16 Código n.º 23 - Emissor de pressão do óleo avariado 75
6.4.17 Código N.º 24 - Emissor de temperatura avariado 75
6.4.18 Código n.º 27 - Perda de detecção de tensão CA 75
6.4.19 Código n.º 29 - Tensão alta da bateria 75
6.4.20 Código n.º 32 - Avaria de arranque 76
6.4.21 Código n.º 35 - Falha do cartão de controlo - EE 76
6.4.22 Código n.º 36 - Encerramento desconhecido 76
6.4.23 Código n.º 37 - Configuração inválida do grupo electrogéneo 77
6.4.24 Código N.º 38 - Sobrecarga de campo 77
6.4.25 Código n.º 41 - Avaria do rotor do gerador 77
6.4.26 Código n.º 43 - Falha do cartão de controlo - RAM 78
6.4.27 Código n.º 45 - Perda da detecção de velocidade 78
6.4.28 Código n.º 48 - Perda de detecção de campo - RAM 78
6.4.29 Código n.º 57 - Ferragem excessiva 78
6.4.30 Código n.º 58 - Temperatura de escape elevada 78
6.4.31 Código n.º 59 - Nível do fluido de refrigeração baixo 79
6.4.32 Código n.º 61 - Encerramento externo 79

7. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 81
7.1 Tabela de especificações do MDKBK, MDKBL e MDKBM 81
7.2 Tabela de especificações do MDKBN, MDKBP e MDKBR 84
7.3 Tabela de especificações do MDKBT, MDKBU e MDKBV 86

8. REGISTO DA MANUTENÇÃO 91

1 Precauções de segurança

1.1 Descrição geral

Leia atentamente o Manual do Operador antes de utilizar o grupo electrogéneo. O manual contém instruções importantes que devem ser seguidas durante a utilização e a manutenção. A utilização e manutenção correctas do equipamento são essenciais para um funcionamento em segurança e um desempenho adequado. Os proprietários e os operadores do grupo electrogéneo são os únicos responsáveis pela utilização segura deste equipamento.

A utilização, a manutenção e a instalação do grupo electrogéneo têm de se reger pelos códigos e regulamentos locais, estatais e federais aplicáveis. A electricidade, o combustível, o escape, as peças móveis e as baterias constituem perigos que podem causar ferimentos pessoais graves ou morte. Apenas pessoal de assistência qualificado, com conhecimento sobre os perigos associados a combustíveis, electricidade e maquinaria deverá realizar os procedimentos de instalação ou ajuste do grupo electrogéneo. Do mesmo modo, apenas pessoal de assistência qualificado, com conhecimento sobre os perigos associados a combustíveis, electricidade e maquinaria poderá remover, desmontar ou proceder à eliminação do grupo electrogéneo.

GUARDE ESTAS INSTRUÇÕES.

⚠ ATENÇÃO
Este grupo electrogéneo não é um sistema de suporte de vida. Pode parar sem aviso. As crianças, as pessoas com limitações físicas ou mentais e os animais de estimação podem sofrer ferimentos pessoais ou morte. Se o funcionamento do grupo electrogéneo for fundamental, deve haver sempre uma pessoa a vigiar, alimentação redundante ou um sistema de alarme.

⚠ ATENÇÃO
Este grupo electrogéneo não deve ser a principal fonte de alimentação de sistemas de comunicação e de direcção. Pode parar sem aviso.

1.2 Símbolos de precaução

Os símbolos a seguir indicados, usados neste manual, alertam para potenciais perigos para o operador, para o pessoal da manutenção e para o equipamento.

⚠ PERIGO
Indica uma situação perigosa que se não for evitada resultará em morte ou ferimentos graves.

⚠ ATENÇÃO
Indica uma situação perigosa que se não for evitada pode causar a morte ou ferimentos graves.

⚠ AVISO
Indica uma situação perigosa que se não for evitada pode causar ferimentos de menor gravidade ou ligeiros.

NOTIFICAÇÃO
Indica informações consideradas importantes, mas que não estão relacionadas com perigos (por exemplo, mensagens relacionadas com danos materiais).

1.3 Precauções gerais de segurança

⚠ ATENÇÃO
As peças quentes, móveis e com corrente eléctrica podem causar lesões pessoais graves ou a morte. Mantenha as crianças afastadas do grupo electrogéneo.

⚠ ATENÇÃO
As peças quentes, móveis e com corrente eléctrica podem causar lesões corporais graves ou a morte. Os ajustes no grupo electrogéneo com este em funcionamento só devem ser feitos por pessoal com as qualificações e experiência adequadas.

⚠ ATENÇÃO
A operação do equipamento não apresenta segurança quando realizada por pessoas mental ou fisicamente fatigadas. Não opere o equipamento nestas condições ou após consumo de álcool ou de drogas.

⚠ ATENÇÃO
Na manutenção ou na instalação de um grupo electrogéneo existe o risco de ferimentos pessoais graves. Use equipamento de protecção pessoal tal como óculos de segurança, luvas de protecção, chapéus rígidos, botas com biqueira de aço e vestuário de protecção quando trabalhar no equipamento.

⚠ ATENÇÃO
As peças móveis podem causar ferimentos pessoais graves ou morte e as peças quentes do sistema de escape podem causar queimaduras graves. Certifique-se de que as protecções estão todas colocadas nos devidos lugares antes de ligar o grupo electrogéneo.

⚠ ATENÇÃO
A utilização do grupo electrogéneo sem a cobertura ou a porta de serviço pode causar ferimentos pessoais graves ou danos no equipamento. Não utilize o grupo electrogéneo sem a cobertura ou as portas de serviço montadas.

⚠ ATENÇÃO
Os fluidos de refrigeração sob pressão podem provocar escaldões graves. Não abra um radiador nem a tampa de pressão do permutador de calor com o motor a trabalhar. Deixe o motor arrefecer antes de retirar a tampa de pressão do fluido de refrigeração. Rode a tampa lentamente e não abra na totalidade sem primeiro aliviar a pressão.

⚠ ATENÇÃO
As peças metálicas quentes podem causar queimaduras graves. Evite o contacto com o radiador, o turbocompressor e o sistema de escape.

⚠ ATENÇÃO

Os líquidos inflamáveis podem causar incêndios ou explosões. Não armazene combustível, produtos de limpeza, óleo, etc., perto do grupo electrogéneo.

⚠ ATENÇÃO

Os fluidos de arranque como o éter, podem causar explosões e danos no motor do grupo electrogéneo. Não usar.

⚠ ATENÇÃO

O etilenoglicol, utilizado como fluido de refrigeração do motor, é tóxico para o ser humano e para os animais. Limpe os derrames de fluido de refrigeração e elimine o anticongelante cumprindo os regulamentos locais relativos ao meio ambiente.

⚠ ATENÇÃO

Os óleos de motor usados foram considerados por alguns organismos estatais e federais como substâncias cancerígenas ou tóxicas para o aparelho reprodutor humano. Quando verificar ou mudar o óleo do motor, tenha cuidado para não ingerir, respirar os fumos ou entrar em contacto com óleo usado.

⚠ ATENÇÃO

A inalação de monóxido de carbono pode causar ferimentos pessoais graves ou morte. Teste e confirme se todos os detectores de monóxido de carbono estão a trabalhar em conformidade com as instruções do fabricante ou o manual do proprietário antes de cada arranque e ao fim de 8 horas de funcionamento.

⚠ ATENÇÃO

As substâncias presentes nos gases de escape foram consideradas por alguns organismos estatais e federais como substâncias cancerígenas ou tóxicas para o aparelho reprodutor humano. Não respire nem entre em contacto com gases de escape.

⚠ AVISO

Para evitar um arranque acidental ou remoto quando está a trabalhar no grupo electrogéneo, desligue o cabo negativo (–) da bateria, na bateria, usando uma chave isolada.

⚠ AVISO

Os prendedores que não estão presos ou que estão frouxos podem causar danos no equipamento. Certifique-se de que todos os prendedores estão presos e correctamente apertados.

⚠ AVISO

Os panos e outros materiais contaminados com óleo podem causar incêndios e limitar a refrigeração. Mantenha o grupo electrogéneo, o tabuleiro de pingos e o compartimento limpos.

⚠ AVISO

A massa lubrificante e óleo acumulados podem provocar sobreaquecimento e danos no motor, constituindo um potencial risco de incêndio. Mantenha o grupo electrogéneo limpo e repare de imediato as fugas de óleo.

NOTIFICAÇÃO

Manter extintores ABC, multi-classe, em condições de pronta utilização. Os incêndios de classe A envolvem materiais combustíveis comuns tais como madeira e roupa. Os incêndios de classe B envolvem combustíveis líquidos e combustíveis gasosos inflamáveis e que entram em combustão. Os incêndios da classe C envolvem equipamento eléctrico com corrente. (Consultar o N.º 10 da NFPA (associação nacional norte-americana de combate a incêndios) na região aplicável).

1.4 Choques eléctricos e golpes de arco podem causar ferimentos pessoais graves ou morte

- Os trabalhos em circuitos de alimentação energizados expostos só devem ser realizados por pessoal de assistência qualificado, com certificação e autorização para trabalhar em circuitos de alimentação.
- Todo o material necessário à reparação tem de estar disponível para qualquer trabalho eléctrico executado por pessoal de assistência certificado.
- A exposição a circuitos de alimentação energizados com potenciais de 50 VCA ou 75 VCC, ou superiores, apresenta um risco significativo de choque eléctrico e de golpe de arco eléctrico.
- Consulte a norma NFPA 70E ou as normas de segurança equivalentes nas regiões correspondentes, para obter informações sobre os perigos envolvidos e sobre os requisitos de segurança.

1.5 A tensão do gerador é fatal

- As ligações eléctricas na saída do gerador devem ser efectuadas exclusivamente por um electricista devidamente qualificado e experiente, de acordo com os regulamentos e normas oficiais em vigor.
- Tenha cuidado quando trabalhar em equipamento eléctrico com corrente. Retire todas as jóias, certifique-se de que a roupa e o calçado estão secos, fique em cima de uma plataforma de madeira seca ou de um tapete isolador de borracha e utilize ferramentas com pegas isoladas.

1.6 Os gases de escape do motor são fatais

- Todas as zonas habitáveis da embarcação devem estar equipadas com detectores de monóxido de carbono em perfeitas condições de funcionamento.

- Nunca ocupe a embarcação enquanto o grupo electrogéno está a trabalhar, excepto se a embarcação estiver equipada com detectores marítimos de monóxido de carbono em perfeitas condições de funcionamento.
- O sistema dos gases de escape tem de ser instalado de acordo com o Manual de Instalação do grupo electrogéno e não pode ter fugas.
- Antes de cada arranque e ao fim de oito horas de funcionamento, é necessário testar todos os detectores de monóxido de carbono e confirmar que estão a trabalhar conforme indicado nas instruções do fabricante ou no manual do proprietário.
- Certifique-se de que o porão é devidamente ventilado por meio de um exaustor ou ventilador eléctrico.
- A cada arranque e a cada 8 horas de operação, verifique se o sistema de escape apresenta fugas.
- Para mais informações sobre monóxido de carbono, consulte a publicação TH-22—*Educational Information About Carbon Monoxide (informação educacional sobre monóxido de carbono) do American Boat and Yacht Council (ABYC).*

1.7 O gasóleo entra em combustão

- Não fume nem ligue ou desligue interruptores eléctricos em locais onde existam fumos de combustível ou em áreas que partilhem ventilação com depósitos de combustível ou equipamento. Mantenha as chamas, as faíscas, as luzes-piloto, equipamento produtor de arco e todas as outras fontes de ignição bem afastados.
- As linhas de combustível têm de estar presas, sem fugas e separadas ou protegidas da cablagem eléctrica.

1.8 O gás da bateria é explosivo

- Use óculos de segurança à prova de salpicos.
- Nunca fume ou permita chamas ou faíscas junto da bateria ou próximo do grupo electrogéneo.
- Para reduzir o efeito do arco voltaico durante o desligar e ligar dos cabos aos terminais das baterias, desligar sempre o cabo negativo (–) da bateria em primeiro lugar e ligá-lo sempre em último lugar.

1.9 As peças em movimento podem provocar lesões corporais graves ou a morte

- Não use roupa larga ou jóias perto de peças em movimento como veios PTO (tomada de força), ventoinhas, correias e polias.
- Mantenha as mãos afastadas das peças móveis.
- Mantenha os resguardos de protecção montados nas ventoinhas, correias, polias e outras peças móveis.

1.10 O vapor inflamável pode provocar sobrevelocidade num motor diesel

⚠ ATENÇÃO

Os vapores inflamáveis no ar podem provocar o embalamento de um motor e dificultar a sua paragem, o que poderá provocar incêndio, explosão, lesões corporais graves e morte. Não opere um grupo electrogéneo a diesel ou a gasolina num local onde se possa gerar um ambiente com vapores inflamáveis devido a derrames de combustível, fuga, etc.

Os proprietários e operadores do grupo gerador são os únicos responsáveis pela sua utilização segura.

1.11 Perigos do monóxido de carbono

⚠ ATENÇÃO

Os geradores accionados por motores produzem níveis perigosos de monóxido de carbono que provocam náuseas, desmaios ou morte. Apesar de uma boa manutenção e de uma ventilação adequada do grupo electrogéneo, é possível sofrer-se lesões causadas por este gás tóxico.

1.11.1 Intoxicação por monóxido de carbono

O monóxido de carbono (CO) é um gás inodoro, incolor, sem sabor e que não é irritante. Não se consegue ver nem cheirar. A exposição, mesmo a níveis baixos de CO, durante um período prolongado pode provocar asfixia (falta de oxigénio) resultando em morte.

Os efeitos ligeiros de intoxicação por CO incluem:

- irritação dos olhos
- tonturas
- sonolência
- dores de cabeça
- fadiga
- incapacidade de pensar claramente

Os sintomas mais extremos incluem:

- vómitos
- convulsões
- colapso

1.11.2 Riscos especiais do CO em embarcações

Dependendo da temperatura do ar e do vento que estiver, o CO pode acumular-se entre cascos, sob um convés suspenso ou plataforma para nadar na parte de trás do barco e ainda dentro da embarcação e à volta desta. Um nadador pode ficar exposto a níveis fatais de CO quando o grupo electrogéneo está a trabalhar. Os passageiros no convés e nas zonas habitáveis podem também ficar expostos, em particular quando o barco está ancorado no cais, ancorado ao largo ou amarrado a uma embarcação vizinha.

O risco de exposição ao CO pode ser grandemente potenciado pelo efeito "station wagon", por obstruções que bloqueiam a dissipação dos gases de escape e por infiltração proveniente de embarcações vizinhas. Para se proteger destas três situações, recomenda-se que instale na sua embarcação alarmes de detectores de CO marítimos, de confiança e aprovados.

- ***O efeito "Station Wagon":*** um barco afasta o ar através do qual se move, criando uma zona de baixa pressão na parte de trás e nas cabines para dentro das quais pode haver tiragem dos gases de escape (ver figura abaixo). Uma brisa que atravesse uma embarcação ancorada pode ter o mesmo efeito. O efeito pode ser reduzido abrindo as portas e as janelas para o ar poder circular.

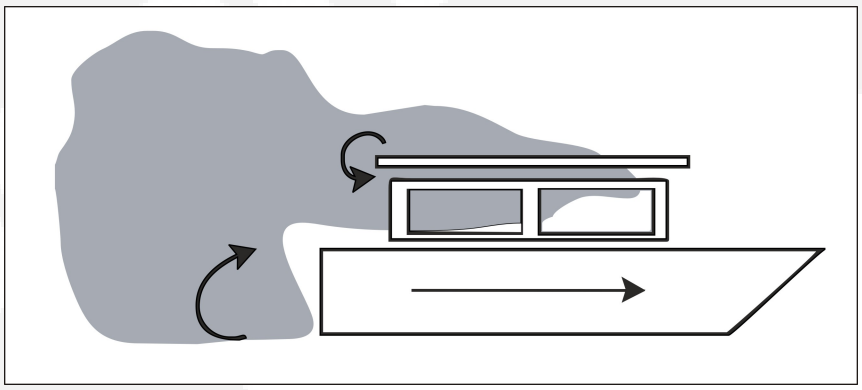


FIGURA 1. EFEITO STATION WAGON

- ***Obstruções:*** ancorar junto de um objecto grande como uma casa-barco ou de um paredão, ou ainda num espaço confinado como um "canyon", pode causar a acumulação de gases de escape dentro e à volta da embarcação, apesar de uma boa manutenção e de uma ventilação adequada do grupo electrogéneo. Não coloque o grupo electrogéneo em funcionamento quando estiver ancorado em locais com estas características.
- ***Gases de escape de embarcações vizinhas:*** quando as embarcações estão ancoradas perto uma das outras, os gases de escape das embarcações vizinhas podem acumular-se dentro e à volta da sua embarcação.

1.11.3 Protecção contra intoxicação por CO

- Quando o grupo electrogéneo está a trabalhar, deve estar constantemente atento a possíveis nadadores.
- Tome as devidas precauções para os gases de escape não passarem para a parte inferior do convés, para não se acumularem entre cascos ou para não entrarem nas zonas habitáveis através de uma janela, respiradouro ou porta.
- Certifique-se de que todos os detectores de CO estão a trabalhar correctamente.
- Esteja atento aos sinais de intoxicação por CO.
- Sempre que ligar o grupo electrogéneo, inspeccione o sistema de escape para ver se há indícios de corrosão, obstrução e fugas, e faça a mesma inspecção a intervalos de oito horas, se o grupo electrogéneo trabalhar continuamente.

1.12 Substâncias perigosas para a saúde

Os grupos electrogéneos utilizam substâncias, libertam e criam resíduos, que podem constituir um risco para a saúde. Os operadores dos grupos electrogéneos têm de usar equipamento de protecção individual adequado (por ex.: vestuário, luvas, óculos de protecção e equipamento de respiração) sempre que os pulmões, os olhos ou a pele estão expostos a combustível, óleo, fluido de refrigeração, baterias húmidas, massa lubrificante, produtos de limpeza ou outras substâncias. Utilize recipientes adequados para o transporte, armazenamento e eliminação de substâncias residuais. Siga os regulamentos locais para a eliminação e reciclagem do material.

1.12.1 Anticongelante (Fleetguard - ES Compleat e EG Premix)

Este anticongelante é também conhecido como fluido de refrigeração com base de etilenoglicol, fluido de refrigeração de Verão e aditivo de fluido de refrigeração. É um líquido viscoso de cor púrpura, com um ligeiro odor químico, é solúvel na água e é nocivo em determinadas circunstâncias. Contém etilenoglicol e dietilenoglicol. O etilenoglicol é um constituinte potencialmente perigoso.

A substância tem um ponto de ebulição de 107 °C (224,6 °F) e um ponto de inflamação de 121 °C (249,8 °F).

É usada como um aditivo do fluido de refrigeração do motor e encontra-se nos sistemas de arrefecimento dos motores e nos permutadores de calor. Os instaladores, operadores e pessoal da manutenção têm grandes probabilidades de encontrarem esta substância.

1.12.1.1 Reacções perigosas

O etilenoglicol é combustível quando exposto ao calor ou chamas e pode reagir vigorosamente com oxidantes.

- Constitui um risco explosivo moderado na forma de vapor quando exposto ao calor ou chamas. Entre os produtos perigosos resultantes da combustão ou decomposição encontram-se o monóxido de carbono, o dióxido de carbono e fumo acre. No caso de acumulação de fumos deverá ser usado aparelho de respiração autónomo.
- É incompatível com ácido sulfúrico, ácido nítrico, produtos cáusticos e aminas alifáticas. Evite produtos oxidantes fortes.
- Pode causar sinais e sintomas neurológicos, lesões renais e é irritante para a pele e para os olhos.

- É muito tóxico na forma de partículas após inalação.
- É nocivo se ingerido. A dose fatal para o ser humano está indicada como sendo 100 ml.

1.12.1.2 Medidas de protecção

Não coma, não beba e não fume durante a utilização do produto. Adopte um nível elevado de higiene pessoal. Em caso de contacto com a pele, lave imediatamente com água e sabão.

Assegure uma boa ventilação e evite fontes de calor. Evite respirar a névoa. Se existir o risco de vapores ou partículas, utilize uma máscara adequada para vapores orgânicos.

Deverá ser usada protecção para os olhos, luvas, fato de macaco e um avental impermeável. Evite contaminação dentro das luvas. Se o fato de macaco ficar contaminado, deixe de usá-lo e limpe muito bem.

1.12.1.3 Armazenagem e transporte

Armazene e transporte somente em recipientes devidamente marcados. Mantenha os recipientes fechados quando não estiverem a ser utilizados. Mantenha em local fresco, protegido da luz solar e afastado de chamas desprotegidas e ácidos fortes. Não congelar. Conserve num local bem afastado dos alimentos e da água potável. Tenha especial cuidado para evitar descargas em sistemas de drenagem de águas residuais e em cursos de água.

Em caso de fugas e derrames, faça a contenção com areia, terra ou material absorvente não combustível, para prevenir a entrada da substância em sistemas de drenagem de águas residuais, cursos de água e terra. Elimine todas as fontes de ignição. Use uma pá de plástico para transferir para um recipiente adequado. Descarte a substância não pretendida ou absorvida através de um empreiteiro autorizado num local licenciado.

1.12.1.4 Medidas de emergência

- Incêndio - Os bombeiros devem usar aparelhos de respiração autónomos. Mantenha os recipientes expostos ao fogo a uma temperatura fresca. Não deixe o material da fuga entrar em cursos de água, sistemas de esgoto e sistemas de fornecimento de água potável. Meios de extinção: CO_2, espuma resistente ao álcool, pó seco ou aspersão de água.
- Ingestão - Tóxico por ingestão. Em caso de ingestão, contacte um médico ou um centro de informação antivenenos. A indução do vómito só deve ser feita por aconselhamento do médico ou do centro de informação antivenenos. Um tratamento adiado pode originar uma fatalidade.
- Inalação (de vapor) - Retire do local de exposição. Em caso de irritação dos pulmões ou da garganta, procure assistência médica.
- Aspiração (inalação de líquido) - Obtenha assistência médica imediata.
- Olhos - Lave abundantemente com água ou, de preferência, com solução para lavar os olhos durante pelo menos cinco minutos. Procure assistência médica.
- Pele - Lave muito bem com água e sabão e procure assistência se desenvolver irritação. Troque de roupa, se for necessário, e lave-a antes de voltar a usar.
- Derrames - Embeba usando um material absorvente e elimine seguindo as instruções em Armazenagem e Transporte.

1.12.2 Gasóleo

Este produto é também conhecido como gasóleo vermelho, fuelóleo e tipo A1 ou A2. Pode ser líquido transparente ou vermelho claro com um odor ligeiro característico. Contém óleo de cracking catalítico, destilados do petróleo, quinizarina e corante vermelho marcador de gasóleo. O óleo de cracking catalítico e os destilados do petróleo são constituintes potencialmente perigosos.

A substância tem um ponto de ebulição inicial de 180 °C (345 °F), um ponto de inflamação superior a 56 °C (132,8 °F), uma pressão de vapor inferior a 0,7 mm Hg a 20 °C (68 °F) e a solubilidade na água é desprezível.

É usado como combustível para veículos a diesel de fora de estrada e para motores fixos e encontra-se em depósitos de combustível, tubos e sistemas de injecção. A substância não deve ser usada para qualquer outro fim sem se contactar o fabricante ou o fornecedor. Os instaladores, operadores e pessoal da manutenção têm grandes probabilidades de encontrarem esta substância.

1.12.2.1 Reacções perigosas

Este líquido é inflamável. Evite fumar, fontes de calor - tais como soldadura e chamas desprotegidas - faíscas e acumulação de electricidade estática. Os produtos de decomposição térmica são perigosos, contendo compostos de CO_X, NO_X e de SO_X.

O vapor é explosivo. Grandes concentrações de vapor podem causar irritação respiratória, tonturas, náuseas e perda de consciência. Uma exposição excessiva e prolongada à névoa pode causar reacção inflamatória crónica nos pulmões e uma forma de fibrose pulmonar.

Evite produtos oxidantes fortes como os cloratos, que podem ser usados na agricultura.

O gasóleo é ligeiramente irritante para a pele e possui uma acção que remove a gordura natural da pele. A toxicidade após uma única exposição a um nível elevado de gasóleo não tem grande significado. O contacto repetido e prolongado com a pele pode remover a gordura natural, com possibilidade de causar irritação e dermatite. Em alguns casos ouve ocorrência de tumores cancerosos com aspecto verrugoso.

1.12.2.2 Medidas de protecção

Assegure uma boa ventilação e evite fontes de calor. O cumprimento das regras de boa gestão interna vão garantir a segurança em geral. Não fume. Evite respirar a névoa.

Quando tiver de trabalhar ou testar equipamento de injecção, necessita tomar precauções especiais para evitar a perfuração da pele por combustível a alta pressão. Use protecção ocular se houver suspeita de fuga a alta pressão.

Adopte um nível elevado de higiene pessoal. Em caso de contacto com a pele, lave bem com água e sabão.

Use luvas, fato de macaco e protecção ocular se houver o risco de salpicos. Use luvas impermeáveis ao óleo e evite contaminação dentro das luvas. Se o fato de macaco ficar contaminado, deixe de usá-lo e limpe muito bem. O vestuário contaminado deve ser despido, embebido em água e lavado antes de voltar a ser usado.

Em utilização normal, não são necessárias precauções especiais ao nível da respiração.

Não use como solvente para remover sujidade e massa lubrificante, etc., da pele.

1.12.2.3 Armazenagem e transporte

Armazene e transporte somente em recipientes devidamente marcados. Mantenha os recipientes fechados quando não estiverem a ser utilizados. Mantenha em local fresco, protegido da luz solar e afastado de chamas desprotegidas. Durante a transferência do produto é necessária continuidade eléctrica entre as embarcações de transporte e armazenagem.

Em caso de fugas ou derrames, faça a contenção com areia, terra ou outro material adequado e tome medidas para a substância não atingir sistemas de drenagem de águas residuais, cursos de água e terra. Descarte a substância não pretendida ou absorvida através de um empreiteiro autorizado num local licenciado.

Informe os bombeiros e as autoridades locais se o produto atingir cursos de água, sistemas de drenagem de águas residuais, etc.

1.12.2.4 Medidas de emergência

- Incêndio - Evite fazer faíscas. Os bombeiros devem usar aparelhos de respiração autónomos. Mantenha os recipientes expostos ao fogo a uma temperatura fresca usando neblina ou pulverização de água. Não deixe o material da fuga atingir cursos de água, sistemas de esgoto e sistemas de fornecimento de água potável.
    - Meios de extinção para combate a incêndio de grande dimensão: espuma ou neblina de água. Nunca use jacto de água.
    - Meios de extinção para combate a incêndio de pequena dimensão: espuma ou pó seco, AAAF, CO_2, areia, terra.
- Ingestão - Não induza o vómito. Lave a boca com água e encaminhe imediatamente para o hospital.
- Inalação (de vapor) - Retire do local de exposição. Obtenha assistência médica imediata.
- Aspiração (inalação de líquido) - Se após a ingestão do gasóleo ocorrerem vómitos, existe o risco de ter sido aspirado para os pulmões. Esta condição provoca irritação local intensa e pneumonite química que pode ser fatal. Obtenha assistência médica imediata.
- Olhos - Irrigue abundantemente com água ou, de preferência, com solução para lavar os olhos durante pelo menos cinco minutos. Se a irritação persistir, procure assistência médica.
- Pele - Lave muito bem com água e sabão. Mude de roupa se for necessário. Se ocorrer injecção a alta pressão, é necessária intervenção cirúrgica imediata.
- Derrame - Absorva usando areia, terra ou outro material adequado. Elimine o material inflamável indesejado ou absorvido seguindo as instruções em Armazenagem e Transporte.

1.12.3 Óleo lubrificante - Premium Blue E 15W40

Também conhecido como óleo, óleo lubrificante ou óleo do cárter. O óleo novo é um líquido escuro e viscoso, com um ligeiro odor característico. O óleo base contém destilados (petróleo) e parafínicos pesados desparafinados com solvente. Não é classificado como perigoso em conformidade com a Directiva 1999/45/CE e suas alterações, e não é classificado de acordo com os regulamentos da UE.

Tem um ponto de ebulição superior a 150 °C (302 °F) e um ponto de inflamação de 220 °C (438 °F) determinado pelo método Cleveland em vaso aberto e é insolúvel em água fria.

É utilizado como óleo lubrificante em sistemas de lubrificação de motores, em tabuleiros do cárter e filtros, em depósitos de compensação e em sistemas de tubagem, para utilização numa ampla gama de motores diesel de trabalhos pesados. Os instaladores, operadores e pessoal da manutenção têm grandes probabilidades de encontrarem este produto.

1.12.3.1 Reacções perigosas

Este produto é estável embora ligeiramente reactivo com agentes oxidantes. Os resultados da decomposição são os óxidos de carbono (CO, CO_2) e a água.

Embora seja nocivo se ingerido (engolido) ou aspirado (inspirado), não há conhecimento de que a exposição repetida ou prolongada agrave as condições médicas.

O óleo usado pode conter derivados da combustão nocivos e combustível não queimado, produtos estes que provocam reacções cutâneas iguais às identificadas para o combustível. É necessário particular cuidado no manuseamento de óleo proveniente de um motor sujeito a um sobreaquecimento excessivo. Use luvas impermeáveis, bata e óculos de protecção. Não respire o vapor nem a pulverização.

1.12.3.2 Medidas de protecção

Assegure uma boa ventilação e evite fontes de calor.

Adopte um nível elevado de higiene pessoal. Em caso de contacto com a pele, lave muito bem com água e sabão.

Use óculos de protecção, luvas impermeáveis e bata. Evite contaminação dentro das luvas. Se o fato de macaco ficar contaminado, deixe de usá-lo e limpe muito bem.

Em utilização normal, não são necessárias precauções especiais ao nível da respiração. Quando lidar com materiais quentes, não respire o vapor nem a pulverização.

1.12.3.3 Armazenagem e transporte

Armazene e transporte somente em recipientes devidamente marcados. Mantenha os recipientes hermeticamente fechados quando não estiverem a ser utilizados. Mantenha em local fresco, bem ventilado, protegido da luz solar e afastado de chamas desprotegidas. Conserve num local bem afastado dos alimentos e da água potável.

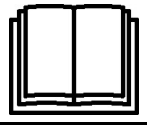
Use óculos que protejam de salpicos, fato completo, botas e luvas. Absorva as fugas ou derrames com um material inerte e descarte a substância não pretendida ou absorvida através de um empreiteiro autorizado num local licenciado. Termine a limpeza espalhando água sobre a superfície contaminada e deixe evacuar através do sistema sanitário.

1.12.3.4 Medidas de emergência

- Incêndio - Os bombeiros devem usar aparelhos de respiração autónomos e equipamento de combate a incêndio completo. Mantenha os recipientes expostos ao fogo a uma temperatura fresca.
    - Meios de extinção para combate a incêndio de grande dimensão: utilize pulverização de água, neblina de água ou espuma. Não use jacto de água.
    - Meios de extinção para combate a incêndio de pequena dimensão: utilize pó químico seco ou CO_2.
- Ingestão - Não induza o vómito. Consulte imediatamente um médico.
- Inalação (de vapor) - Retire do local de exposição. Consulte um médico.
- Aspiração (inalação de líquido) - Obtenha assistência médica imediata.
- Olhos - Lave abundantemente com água ou, de preferência, com solução para lavar os olhos durante pelo menos quinze minutos. Consulte um médico.
- Pele - Lave muito bem com água e sabão. Consulte um médico se desenvolver irritação. Troque de roupa, se for necessário, e lave-a antes de voltar a usar.
- Derrames - Absorva com um material inerte e elimine seguindo as instruções em Armazenagem e Transporte.

1.13 Etiquetas de aviso do grupo electrogéneo

Os sinais de aviso estão situados no grupo electrogéneo ou junto do ponto de risco. Para evitar ferimentos, tome sempre as precauções necessárias, tal como indicado nos exemplos abaixo.

	A indicação de "Precaução" ou "Aviso" significa que existe um risco de ferimento pessoal
	Precaução ou Aviso de perigo de temperatura. Indica a existência de risco de ferimentos pessoais provocados por temperaturas altas
	Precaução ou Aviso de perigo de alta tensão. Indica a existência de risco de ferimentos pessoais provocados por choque eléctrico ou electrocussão.
	Precaução ou Aviso de risco de pressão do fluido de refrigeração do motor. Indica que existe o risco de lesões corporais resultantes de fluido de refrigeração do motor pressurizado e quente.
	Precaução ou Aviso. Indica que deve ler o Manual do Operador para obter mais informações

	Precaução ou Aviso para não pisar. Indica a existência de risco de ferimentos pessoais ou de danos no equipamento se pisar o equipamento.
	Precaução ou Aviso de risco de combustão ou explosão. Indica que existe o risco de lesões corporais resultantes de explosão.
	Precaução ou Aviso de perigo de correias ou peças rotativas. Indica que existe o risco de lesões corporais resultantes de aprisionamento nas peças móveis.
	Precaução ou Aviso de perigo de produtos químicos (ingestão ou queimadura). Significa que existe o risco de ferimentos pessoais ou de asfixia provocada por fumos ou gases tóxicos.
	Precaução ou Aviso de perigo de alta tensão ou de fonte de corrente. Indica a existência de risco de ferimentos pessoais provocados por choque eléctrico ou electrocussão.
	Precaução ou aviso de perigo de ventoinha e peças rotativas. Indica que existe o risco de lesões corporais resultantes de aprisionamento nas peças móveis.

2 Introdução

⚠ ATENÇÃO

Ligações eléctricas mal feitas na saída do gerador podem provocar danos no equipamento, ferimentos pessoais graves ou morte, motivo pelo qual devem ser feitas por um electricista devidamente qualificado e experiente, de acordo com as instruções de instalação e todos os regulamentos e normas oficiais em vigor.

⚠ ATENÇÃO

Instalações mal feitas podem causar danos no equipamento, ferimentos pessoais graves ou morte, motivo pelo qual todas as instalações devem ser feitas por uma pessoa devidamente qualificada e experiente, de acordo com os regulamentos e normas oficiais em vigor.

2.1 Sobre este manual

Este é o Manual do Operador do grupo ou dos grupos electrogéneos mencionados na capa. Os operadores do equipamento deverão ler cuidadosamente este manual e cumprir as instruções e recomendações de segurança aqui contidas. Tenha sempre o manual prontamente disponível para consulta.

As informações contidas no manual baseiam-se nas informações disponíveis à data de impressão. Em conformidade com a política de contínuo desenvolvimento e melhoria da Cummins Power Generation, as informações podem ser alteradas a qualquer momento sem aviso prévio. Por conseguinte, os utilizadores deverão garantir que dispõem das informações mais actualizadas antes de iniciarem o trabalho. A versão mais actual deste manual está disponível em QuickServe Online (https://qsol.cummins.com/info/index.html).

Os capítulos deste manual referentes à operação, manutenção e detecção de avarias fornecem as instruções necessárias para a utilização do grupo electrogéneo e a sua manutenção em perfeitas condições de funcionamento. O proprietário é responsável por realizar a manutenção tal como descrito nas informações fornecidas em **Secção 5.1.1 na página 37**.

Este manual inclui ainda as especificações do grupo electrogéneo bem como as informações relativas à obtenção de assistência, ao cumprimento do regulamento das emissões e à identificação do modelo.

Consulte o Manual das Peças para se informar sobre os números de identificação das peças e as quantidades necessárias. Para obter os melhores resultados, recomenda-se as peças de substituição Cummins Onan genuínas.

2.1.1 Aviso - Grupo electrogéneo não está protegido contra ignição

⚠ ATENÇÃO

O grupo ou grupos electrogéneos incluídos neste manual não estão protegidos contra ignição e não podem ser usados num ambiente com vapor inflamável.

⚠ ATENÇÃO

No manual de peças, as peças MC são críticas em ambientes marítimos e têm de satisfazer os requisitos de segurança para embarcações, nomeadamente protecção contra ignição, contrapressão, resistência a incêndios, integridade do sistema de escape ou outros requisitos determinados por agências regulamentares como é o caso da Guarda Costeira dos EUA, do American Boat and Yacht Council (ABYC) e das normas ISO. Quando por algum motivo se substituírem peças críticas marítimas, utilize as peças Cummins Onan que estão identificadas com os números de peça no manual de peças aplicável.

2.2 Documentação relacionada

Antes de qualquer tentativa de utilização do grupo electrogéneo, o operador deve dedicar algum tempo à leitura de todos os manuais fornecidos com o grupo electrogéneo e ao conhecimento dos avisos e procedimentos de operação.

⚠ AVISO

Para se obter um funcionamento seguro e fiável do grupo electrogéneo, a sua utilização e manutenção têm de ser correctas. O manual do operador inclui um plano de manutenção e um guia de resolução de problemas.
O manual de Saúde e Segurança deve ser lido em conjunto com este manual, para que o grupo electrogéneo seja operado em segurança:

- Manual de Saúde e Segurança (0908-0110)

Os manuais relevantes apropriados para o seu grupo electrogéneo estão também disponíveis, os documentos em baixo encontram-se em inglês:

- Manual do Operador (0981-0181)
- Manual de Instalação (0981-0648)
- Manual de Serviço para (0981-0543)
- Manual de Peças MDKBK (0981-0279); MDKBL, MDKBM, MDKBN (0981-0280); MDKBP, MDKBR, MDKBU (0981-0288); MDKBT e MDKBV (0981-0284)
- Manual de Serviço para Kubota 03-M-E3B e E3BG e 03-M DI-E3B (0981-0551)
- Especificações e Ficha de Dados (MDKBK A1477, MDKBL A1476, MDKBM A1478, MDKBN A1479, MDKBP A1480, MDKBR A1481, MDKBT A1494, MDKBU A1488, MDKBV A1537) (Para dados de engenharia específicos do grupo electrogéneo)
- Tempos de Reparação Standard - Família BT (0900-0625)
- Manual de Garantia (F1117-0002)
- Declaração de Garantia Comercial Global (A028U870)

2.3 Identificação do modelo

Cada grupo electrogéneo é fornecido com uma placa sinalética que contém a referência do modelo e o número de série. Vai necessitar desta referência e deste número quando contactar a Cummins Onan para obter informações sobre peças, serviços e produtos.

Cada caracter da referência do modelo é importante. O último caracter da referência do modelo é a letra da especificação que é importante para obter as peças correctas.

Tome nota da referência do modelo e do número de série do grupo electrogéneo na figura abaixo para estarem sempre disponíveis, caso necessite deles.

2.3.1 Localização da placa sinalética

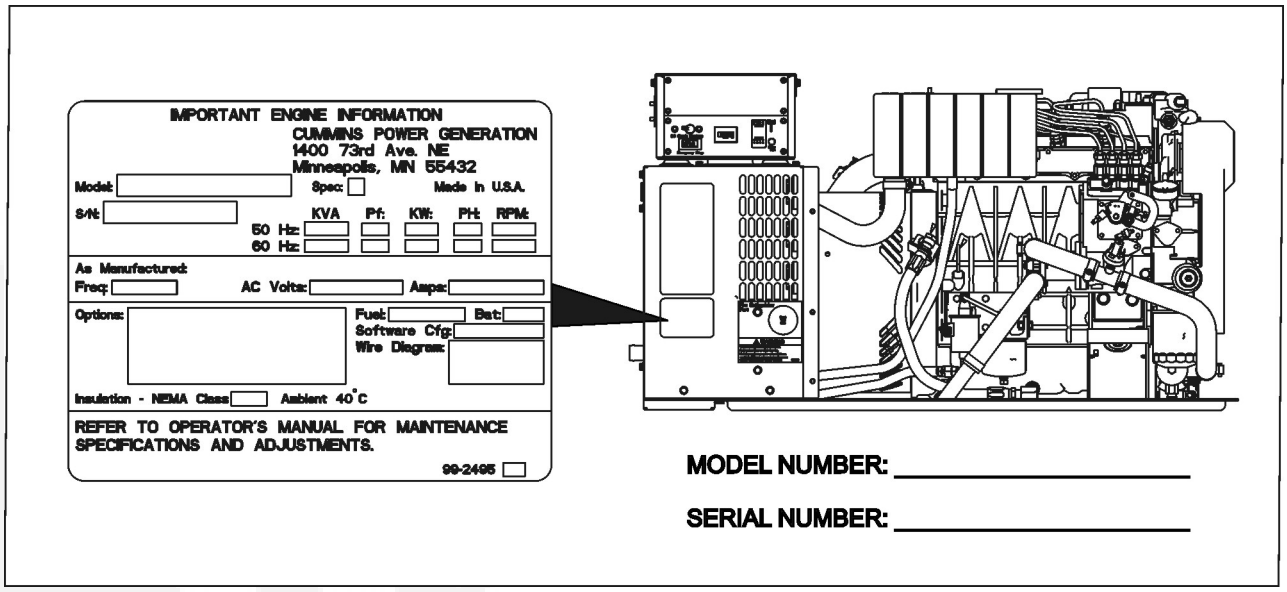


FIGURA 2. LOCALIZAÇÃO DA PLACA SINALÉTICA

2.4 Como obter assistência técnica

Relativamente às peças, serviço e documentos do grupo electrogéneo, contacte o distribuidor Cummins Onan autorizado mais próximo. Pode consultar o site na Internet ***www.cumminsonan.com*** para obter informações sobre como contactar os nossos distribuidores em todo o mundo.

2.4.1 Na América do Norte

Contacte +01 800 8886626 para saber onde pode encontrar o distribuidor Cummins Onan mais próximo nos Estados Unidos ou no Canadá. Prima 1 (opção 1) para ser ligado automaticamente.

Caso não consiga contactar um distribuidor utilizando o serviço automatizado, consulte as Páginas Amarelas. Normalmente os nossos distribuidores estão listados em: geradores - eléctrico.

2.4.2 Fora da América do Norte

Contacte a Cummins Power Generation através do número +01 763 5745000 entre as 7:30 e as 16:00 PM (Central Standard Time), de segunda-feira a sexta-feira ou por fax +01 763 5287229.

2.4.3 Informações que devem estar sempre disponíveis

- número do modelo
- número de série

- data de compra
- natureza do problema (ver Capítulo 6 na página 67)

2.5 Etiqueta das emissões

A etiqueta das emissões indica a conformidade com os regulamentos aplicáveis às emissões dos motores. Consulte também a publicação "Federal Emissions Design And Defect Limited Warranty for C.I. Engine (Diesels)" que se encontra no mesmo pacote do Manual do Operador.

2.5.1 Localização típica da etiqueta das emissões

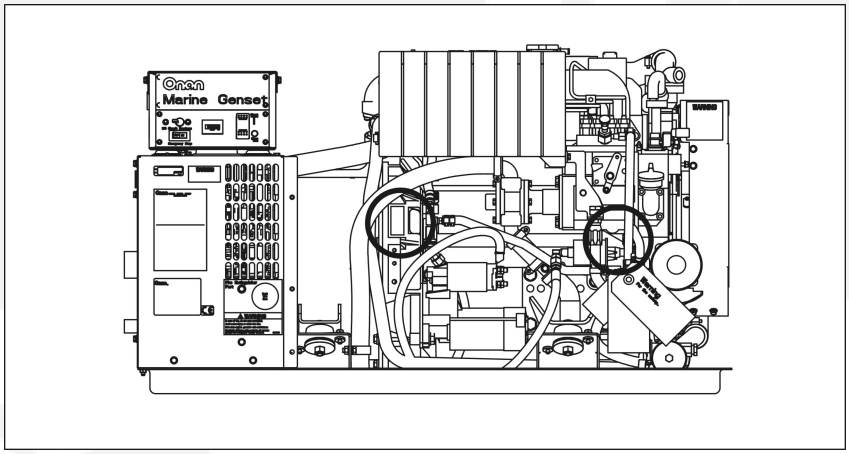


FIGURA 3. LOCALIZAÇÃO TÍPICA DA ETIQUETA DAS EMISSÕES

2.6 Ruído

Os grupos electrogéneos emitem ruído. Consoante aumenta o nível de ruído e o tempo de exposição, assim aumenta o risco de lesões auditivas. Capítulo 7 na página 81 inclui informações específicas sobre os níveis de ruído para estes grupos electrogéneos. Use protecção auditiva pessoal que seja adequada à sua exposição ao ruído do grupo electrogéneo.

Quando utilizado em países onde é necessário cumprir a directiva da UE relativa ao ruído: este grupo electrogéneo não foi avaliado e não está marcado para utilização ao ar livre. Instale o grupo electrogéneo de acordo com o Manual de Instalação. Cumpra as restrições locais relativas ao ruído quando utilizar o grupo electrogéneo.

2.7 Conformidade com as regras de compatibilidade electromagnética

Os grupos electrogéneos emitem e recebem energia electromagnética (radiofrequência). Se o grupo electrogéneo afecta o funcionamento de dispositivos próximos ou se dispositivos próximos afectam o funcionamento do grupo electrogéneo, aumente a distância entre eles.

Quando utilizado em países onde é necessária conformidade com a directiva relativa à CEM: este grupo electrogéneo foi avaliado para utilização em ambientes residenciais, comerciais e industriais ligeiros.

2.8 Normas relativas à construção

O grupo electrogéneo e o seu sistema de controlo foram concebidos, construídos e testados, em geral, de acordo com as normas indicadas abaixo, nos casos aplicáveis.

Norma	Título
BS EN 1037:1995+a1:2008	Segurança de máquinas - Prevenção a um arranque inesperado.
BS EN ISO 14121-1:2007	Segurança de máquinas - Princípios de avaliação dos riscos.
BS EN ISO 13857:2008	Segurança de máquinas - Distâncias de segurança para impedir que os membros superiores e inferiores alcancem zonas perigosas.
BS EN 349:1993+A1:2008	Segurança de máquinas - Distâncias mínimas para evitar o esmagamento de partes do corpo humano.
BS EN 547-1:1996+A1:2008	Segurança de máquinas - Medidas do corpo humano - Parte 1: Princípios para a determinação das dimensões requeridas para as aberturas destinadas à passagem do corpo nas máquinas.
BS EN 547-2:1996+A1:2008	Segurança de máquinas - Medidas do corpo humano - Parte 2: Princípios para a determinação das dimensões requeridas para as aberturas de acesso.
BS EN 547-3:1996+A1:2008	Segurança de máquinas - Medidas do corpo humano - Parte 3: Dados antropométricos.
BS EN 60204-1:2006+A1:2009	Segurança de máquinas - Equipamento eléctrico de máquinas. Requisitos gerais.
BS EN 614-1:2006+A1:2009	Segurança de máquinas - Princípios de concepção ergonómica. Terminologia e princípios gerais.
BS EN 953:1997+A1:2009	Segurança de máquinas - Protectores - Requisitos gerais para a concepção e fabrico de protectores fixos e móveis.
BS EN ISO 12100-1:2003+A1:2009	Segurança de máquinas. Conceitos básicos, princípios gerais de concepção. Terminologia básica, metodologia
BS EN ISO 12100-2:2003+A1:2009	Segurança de máquinas - Conceitos básicos, princípios gerais para a concepção. Princípios técnicos
BS EN ISO 13732-1:2008	Ergonomia do ambiente térmico. Métodos de avaliação da resposta humana ao contacto com superfícies. Superfícies quentes
BS EN ISO 13849-1:2008	Segurança de máquinas - Partes dos sistemas de comando relativos à segurança
BS EN ISO 13850:2006	Segurança de máquinas - Paragem de emergência. Princípios de concepção.
BS EN 61310-1:2008	Segurança de máquinas - Indicação, marcação e actuação - Parte 1: Requisitos para os sinais visuais, acústicos e tácteis.
BS EN 61310-2:2008	Segurança de máquinas - Indicação, marcação e actuação - Parte 2: Requisitos para marcação.
BS EN 61000-6-1:2007	Compatibilidade electromagnética (CEM). Normas genéricas. Norma relativa à imunidade para ambientes residenciais, comerciais e industriais ligeiros.
BS EN 61000-6-3:2007	Compatibilidade electromagnética (CEM). Normas genéricas. Norma relativa às emissões para ambientes residenciais, comerciais e industriais ligeiros.
BS EN 1299:1997+A1:2008	Vibrações mecânicas e choque - Isolamento de vibrações em máquinas - Informações sobre a aplicação do isolamento de fontes
BS EN 1679-1:1998	Motores alternativos de combustão interna – Segurança – Parte 1: Motores de ignição por compressão

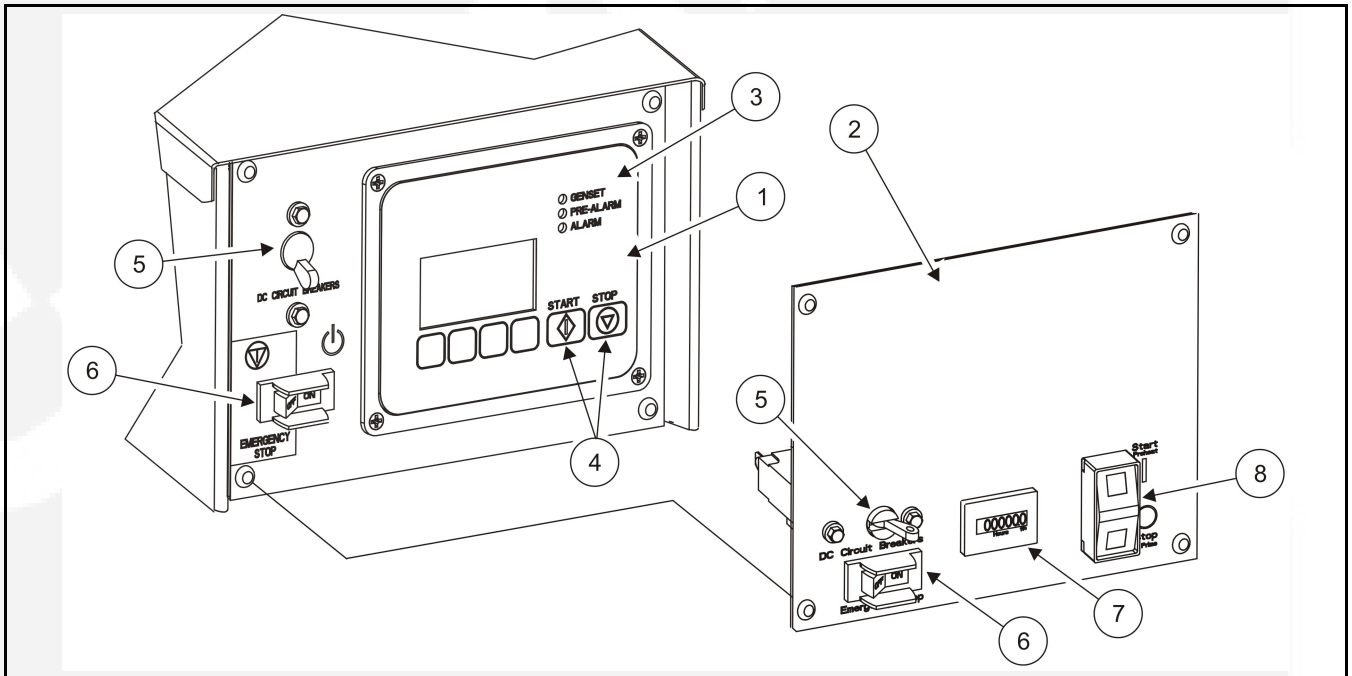
Norma	Título
BS EN 12601:2001	Grupos electrogéneos accionados por motores alternativos de combustão interna - Segurança

3 Painel de controlo

3.1 Painel de controlo local

O painel de controlo do grupo electrogéneo tem um interruptor de controlo com luzes de estado ou um ecrã digital Cummins Onan. Um grupo electrogéneo equipado para trabalhar em paralelo com outros grupos electrogéneos pode ter um interruptor-selector de funcionamento **Simples/Paralelo**. Também pode ter um regulador de tensão manual. Se o grupo electrogéneo tiver um alojamento, será necessário retirar o painel dianteiro para aceder aos interruptores-selectores e ao botão de regulação manual da tensão.

3.1.1 Componentes do painel de controlo local



N.º	Descrição	N.º	Descrição
1	Painel do ecrã digital (opcional)	5	Disjuntor CC
2	Painel dos interruptores de controlo (de série)	6	Interruptor de paragem de emergência
3	Luzes de estado	7	Contador de horas
4	Botões de arranque e paragem	8	Interruptor de controlo e luzes de estado

FIGURA 4. COMPONENTES DO PAINEL DE CONTROLO LOCAL

3.1.2 Interruptor de controlo e luzes de estado

O interruptor de controlo é usado para ligar e parar o grupo electrogéneo e para ferrar o combustível.

- Ao ligar-se o grupo electrogéneo, a luz de estado âmbar pisca rapidamente durante o pre-aquecimento e a rotação de arranque e apaga-se quando o motor ganha velocidade. A luz de estado verde acende depois do arranque e permanece acesa enquanto o grupo electrogéneo estiver a trabalhar. (O pré-aquecimento destina-se a accionar as velas de incandescência, para o pré-aquecimento das câmaras de combustão. O tempo é variado automaticamente pelo controlador do grupo electrogéneo com base na temperatura do motor.) Ver **Secção 4.4 na página 30** para mais informações.
- Ao parar o grupo electrogéneo, todas as luzes de estado se apagam. Ver **Secção 4.5 na página 31** para mais informações.
- A luz de estado âmbar acende e permanece acesa durante a ferragem. Consulte "Ferrar o sistema de combustível" no capítulo referente ao funcionamento para obter mais informações.
- Se o grupo electrogéneo for desligado de forma anormal, a luz âmbar emite um código numérico (intermitência das luzes) para informar sobre a causa do encerramento. Ver **Capítulo 6 na página 67** para mais informações sobre códigos de avaria e os códigos emitidos pela luz de estado a piscar.

3.1.3 Painel do ecrã digital

O painel de controlo local pode ter um painel de ecrã digital em vez de um interruptor de controlo. Ver **Secção 3.3 na página 23** para mais informações sobre o painel do ecrã digital.

3.1.4 Interruptor de paragem de emergência

Trata-se de um disjuntor que protege os circuitos de controlo do grupo electrogéneo contra curtos-circuitos à massa. Numa emergência, o interruptor é empurrado para "OFF". É colocado em "ON" depois de todas as reparações necessárias terem sido realizadas no grupo electrogéneo e no equipamento ligado.

3.1.5 Disjuntor CC

O disjuntor protege os circuitos de controlo CC do grupo electrogéneo contra curtos-circuitos. Tem de ser reposto depois de realizadas todas as reparações necessárias no grupo electrogéneo.

3.1.6 Disjuntor de protecção

O disjuntor de protecção destina-se a proteger os cabos de corrente alterna ligados ao grupo electrogéneo contra as sobrecargas e os curto-circuitos do equipamento. Pode estar situado na lateral do grupo electrogéneo em vez de no painel de controlo local.

3.1.7 Contador de horas

O contador de horas regista o tempo de funcionamento total do grupo electrogéneo. Este instrumento não pode ser colocado de novo a zero.

3.2 Painéis de controlo remoto

O barco pode estar equipado com um ou mais painéis de controlo remoto para controlar e monitorizar o grupo electrogéneo. Um painel de controlo remoto pode ser constituído por um interruptor de controlo e por uma luz de estado ou poderá ser um painel de ecrã digital da Cummins Onan.

3.2.1 Sistema de monitorização da embarcação

O funcionamento do grupo electrogéneo pode ser monitorizado por um sistema de monitorização integrado utilizando um protocolo de rede SAE J1939 ou SmartCraft™. (SmartCraft é uma marca registada da Brunswick Corporation.)

3.3 Painel do ecrã digital da Cummins Onan

O painel do ecrã digital da Cummins Onan (ver figura abaixo) tem um ecrã LCD com 4 botões de navegação, 3 luzes de estado, um botão para ligar e um botão para parar.

O visor digital comunica com o controlador do grupo electrogéneo. Todos os painéis do ecrã ligados acendem automaticamente quando o grupo electrogéneo é ligado em qualquer estação. Apagam ao fim de 5 minutes depois de o grupo electrogéneo ter recebido um comando normal para parar. Se ocorrer uma avaria, permanecem acesos até a avaria ser resolvida. Ver **Secção 4.2 na página 25**.

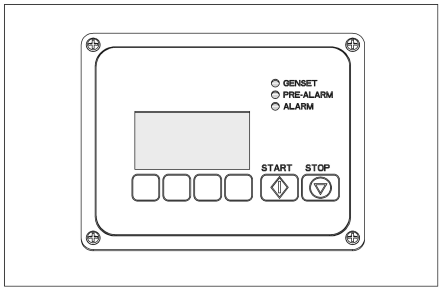


FIGURA 5. ECRÃ DIGITAL CUMMINS ONAN

3.3.1 Botão Start (Iniciar)

Quando carrega no botão **Start**, liga o grupo electrogéneo. Quando liga o grupo electrogéneo, a luz de estado **Generator** (gerador) no ecrã digital pisca enquanto o motor está a pré-aquecer e a rodar e permanece acesa enquanto estiver a trabalhar. O estado no ecrã digital mudará de *Starting* (a arrancar) para *Running* (a trabalhar). Ver **Secção 4.4 na página 30** para mais informações.

3.3.2 Botão Stop (Parar)

Quando carrega no botão **Stop**, desliga o grupo electrogéneo. Depois de o grupo electrogéneo parar, a luz de estado **Generator** apaga-se. O estado no ecrã digital mudará de *Running* (a trabalhar) para *Stopped (parado).*Ver **Secção 4.5 na página 31** para mais informações.

3.3.3 Ferrar usando o botão Stop

O botão **STOP** é utilizado para ferrar o grupo electrogéneo. A luz de estado **Generator** piscará durante a ferragem e o estado do ecrã digital mudará de **Stopped** (parado) para **Priming** (a ferrar). Consulte "Ferrar o sistema de combustível" no capítulo referente ao funcionamento para saber a altura em que deve ferrar e como deve fazê-lo.

3.3.4 Luz de estado do gerador (verde)

A luz de estado **Generator** pisca enquanto o motor está a rodar ou o sistema de combustível está a ser ferrado. Permanece acesa enquanto o grupo electrogéneo está a trabalhar.

3.3.5 Luz de estado do pré-alarme (âmbar)

A luz de estado **Pre-alarm** acende e permanece acesa enquanto existir uma condição de pré-alarme do motor. Se o grupo electrogéneo estiver equipado com esta função, pisca rapidamente enquanto estiver a trabalhar no modo de desvio de avaria.

3.3.6 Luz de estado de alarme (vermelho)

A luz de estado **Alarm** pisca durante um encerramento causado por avaria.

3.3.7 Estado do grupo electrogéneo

O estado do grupo electrogéneo é exibido em três ou quatro ecrãs de estado do ecrã digital, dependendo da configuração do modelo. Ver **Secção 4.2 na página 25** para mais informações.

4 Operação

4.1 Verificações a realizar antes do arranque

⚠ ATENÇÃO

Os gases de escape são fatais. Todos os gases de escape dos motores contêm monóxido de carbono - um gás inodoro, incolor e tóxico que pode deixar as pessoas inconscientes e causar a morte. Os sintomas de intoxicação por monóxido de carbono incluem: tonturas, náuseas, sonolência, vómitos, fraqueza e incapacidade para pensar coerentemente.

Se alguém apresentar algum destes sintomas, leve imediatamente para o ar livre. Consultar um médico, em caso de persistência dos sintomas. Nunca durma no barco quando o grupo electrogéneo estiver a trabalhar excepto se a cabina possuir um detector de monóxido de carbono a trabalhar.

Cada vez que ligar o grupo electrogéneo e sempre ao fim de oito horas de funcionamento, inspeccione todo o sistema de escape e esteja atento ao ruído de fugas. Encerre imediatamente o grupo electrogéneo se houver uma fuga. Não coloque o grupo electrogéneo a trabalhar até a fuga ter sido reparada. O sistema dos gases de escape tem de ser instalado de acordo com o Manual de Instalação do grupo electrogéno.

Antes de cada arranque:

1. Antes do primeiro arranque do dia e sempre ao fim de oito horas de funcionamento, inspeccione o grupo electrogéneo seguindo as instruções em **Secção 5.2 na página 38**. Mantenha um registo de manutenção (**Capítulo 8 na página 91**) e das horas trabalhadas e faça a manutenção que for devida (**Secção 5.1 na página 37**). Ver **Secção 5.9 na página 64** se o barco tiver estado guardado.
2. Certifique-se de que todos os detectores de CO a bordo estão a trabalhar correctamente.
3. Desligue todas as cargas eléctricas e desengate a tomada de força (PTO), se estiver equipada.
4. Veja se há nadadores que possam ficar expostos aos gases de escape do motor.

4.2 Ecrã digital

Toque em qualquer um dos botões para ligar o painel do ecrã digital. O ecrã de estado principal (**GEN STATUS Pg1**) mostrará a palavra **Priming**, **Starting**, **Running**, **Stopped**, **Volt Adj** ou **Fault Override**, consoante o estado de funcionamento do grupo electrogéneo.

Utilize as setas duplas para navegar através dos ecrãs ou toque em qualquer um dos botões **SETUP**, **FAULT** ou **SCREEN** para mais opções.

As informações dos ecrãs de estado adicionais incluem:

- tensão de saída CA
- frequência CA
- temperatura do fluido de refrigeração do motor
- pressão do óleo do motor
- tensão de arranque da bateria
- total de horas de tempo de funcionamento do grupo electrogéneo.

Se existir um quarto ecrã, este mostrará:

- percentagem de carga máxima em incrementos de 10% num gráfico de barras
- RPM do motor
- temperatura do colector de admissão de ar do motor
- temperatura do combustível
- taxa de consumo de combustível.

NOTIFICAÇÃO

Em caso de diferença entre o tempo total do contador de horas principal e o tempo total do ecrã digital, prevalece o tempo total do contador de horas principal. Consulte o Manual de Serviço para mais informações sobre como colocar o contador de horas a zero.

4.2.1 Ecrãs de estado do grupo electrogéneo

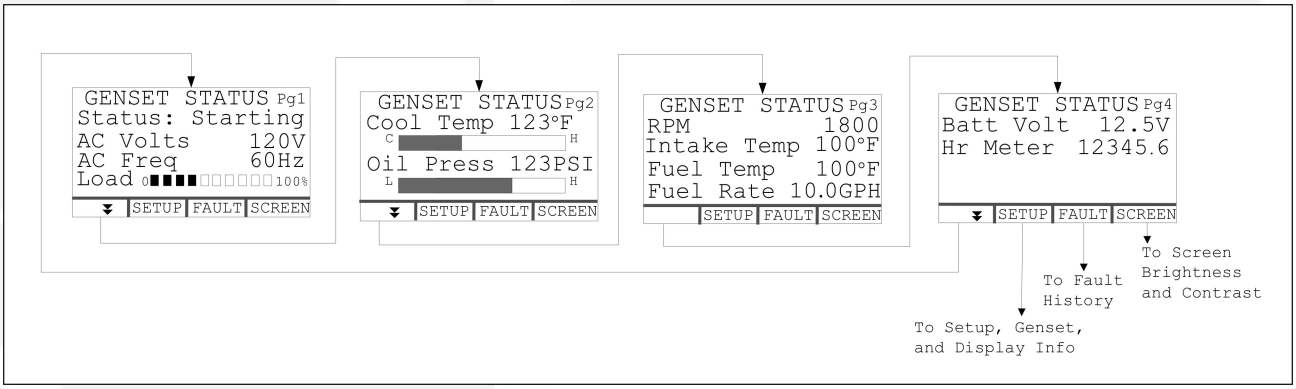


FIGURA 6. ECRÃS DE ESTADO DO GRUPO ELECTROGÉNEO

4.2.2 Ecrã de avarias

Se ocorrer um encerramento por avaria, a luz de estado do alarme pisca e o ecrã apresenta uma descrição da avaria, o código de avaria numérico e a hora a que ocorreu no total do tempo de funcionamento do grupo electrogéneo (ver figura abaixo). Consulte **Secção 6.4 na página 68** para diagnosticar e corrigir o problema.

O ecrã apresentará a avaria indefinidamente até tocar em qualquer botão para limpar a avaria. O ecrã digital desliga ao fim de 5 minutos depois de a avaria ter sido apagada.

Prima **BACK** para voltar a **GEN STATUS**.

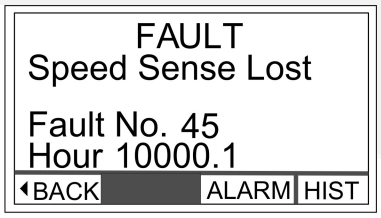


FIGURA 7. ECRÃ DE AVARIA DO ECRÃ DIGITAL

4.2.3 Histórico de avarias

Para visualizar qualquer uma das cinco últimas avarias, prima **FAULT** em qualquer ecrã de **GEN STATUS** e **HIST** no ecrã **FAULT** (ver figura abaixo).

O ecrã **FAULT HISTORY** apresenta uma descrição da avaria, o código de avaria numérico e a hora a que avaria ocorreu no total do tempo de funcionamento do grupo electrogéneo. Prima as setas duplas para alternar entre as 5 últimas avarias. Se não houver avarias, o ecrã **FAULT HISTORY** apresentará **No Stored Faults**.

Prima **BACK** para voltar a **GEN STATUS**.

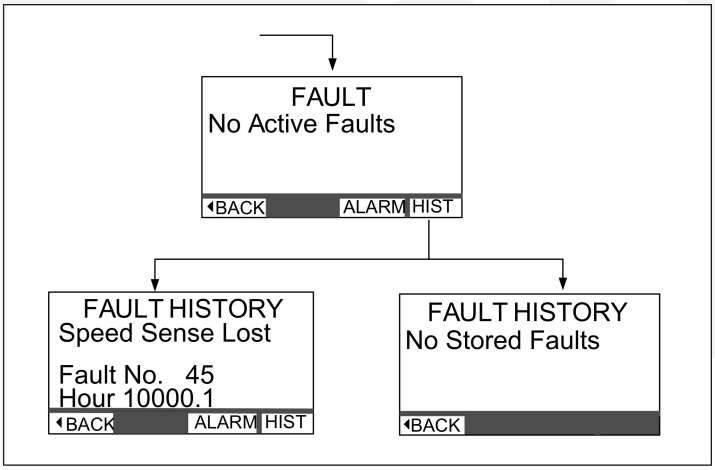


FIGURA 8. HISTÓRICO DE AVARIAS

4.2.4 Pré-alarmes do motor

A luz de estado **PRE-ALARM** (pré-alarme) pisca quando a pressão do óleo do motor ou a temperatura do motor se aproxima do limite que levará ao encerramento do motor. O ecrã mostra **Low Oil Pressure** (pressão de óleo baixa) ou **High Engine Temperature** (temperatura alta do motor) (ver figura abaixo).

Prima **BACK** (regressar) para regressar a **GEN STATUS** (estado do gerador) e monitorizar a temperatura e a pressão do óleo do motor. Se o grupo electrogéneo acusar algum problema, dê a assistência necessária.

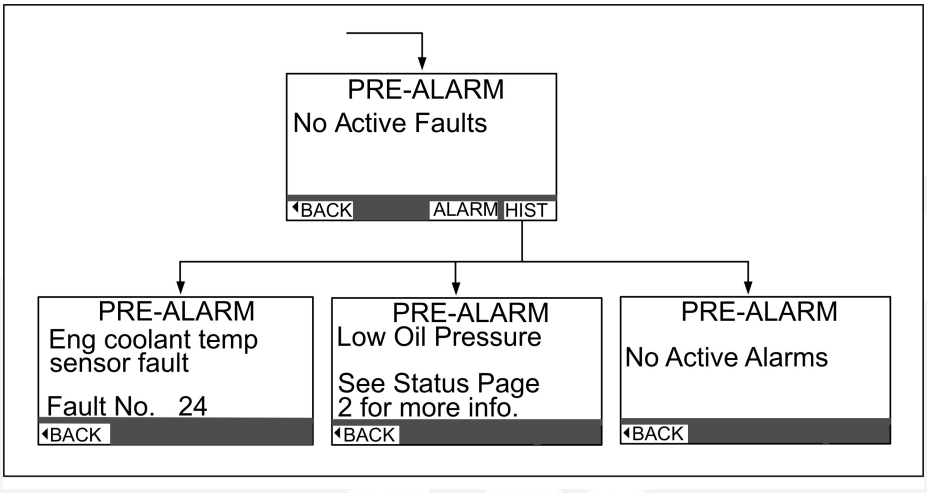


FIGURA 9. PRÉ-ALARMES DO MOTOR

4.2.5 Luminosidade e Contraste

Para ajustar a luminosidade ou o contraste do ecrã, prima **SCREEN** em qualquer ecrã **GEN STATUS**, em seguida **NEXT** para alternar entre Luminosidade e Contraste (ver figura abaixo). Prima a tecla para a direita ou esquerda para aumentar ou diminuir a luminosidade ou o contraste.

Prima **BACK** para guardar as definições e voltar a **GEN STATUS**.

NOTIFICAÇÃO
Estas definições aplicam-se apenas ao painel de controlo onde foi feita a alteração, não se aplicam aos outros painéis remotos. Todos os outros painéis têm de ser alterados localmente.

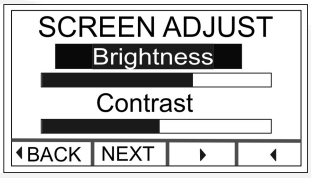


FIGURA 10. LUMINOSIDADE E CONTRASTE DO ECRÃ

4.2.6 Configuração do ecrã

O ecrã **SETUP** permite definir unidades de medida e a calibração do voltímetro e fornece informações gerais sobre o gerador e o ecrã (**Figura 11 na página 29**). Prima **SETUP** em qualquer ecrã **GEN STATUS**, em seguida a tecla para cima ou para baixo para percorrer as opções: **DISPLAY SETUP**, **GENSET INFO** ou **DISPLAY INFO**. Prima **ENTER** quando a opção pretendida for realçada.

Para seleccionar as unidades de medida para os ecrãs **GEN STATUS**, prima **NEXT** no ecrã **DISPLAY SETUP** para realçar **UNITS** e em seguida a tecla da seta para cima ou para baixo para seleccionar **SAE** ou **METRIC**. Prima **BACK** para guardar a selecção e regressar a **GEN STATUS**.

Para calibrar o voltímetro do ecrã digital, prima **NEXT** no ecrã **DISPLAY SETUP** para realçar **AC Voltmeter Calibration** e em seguida prima a tecla para cima ou para baixo para aumentar ou diminuir a tensão exibida para que corresponda à de um voltímetro CA exacto (fase-fase ou fase-neutro, conforme o que pretende). Prima **BACK** para guardar a selecção e regressar a **GEN STATUS**.

NOTIFICAÇÃO
Este procedimento não altera a tensão de saída CA.

⚠ ATENÇÃO
Muitos dos procedimentos de resolução de problemas bem como de substituição de peças são perigosos e podem causar danos materiais e provocar lesões corporais graves ou a morte. Antes de calibrar o voltímetro do ecrã digital, no caso de ser necessário, a tensão de saída CA deve ser regulada por uma pessoa qualificada e experiente neste domínio.

4.2.7 Informações do grupo electrogéneo e do ecrã digital

Prima **SETUP** em qualquer ecrã **GEN STATUS**. Prima a seta para cima ou para baixo no ecrã **SETUP** para seleccionar **GENSET INFO** ou **DISPLAY INFO** e prima **ENTER** (ver figura abaixo). Estas informações podem ser pedidas pelo técnico de assistência. Continue a premir **BACK** para voltar a **GEN STATUS**.

Os ecrãs **GENSET INFO** e **DISPLAY INFO** mostram os números de peça do software e informações pormenorizadas sobre a versão que podem ser pedidas por um técnico de assistência. Prima **BACK** para voltar a **GEN STATUS**.

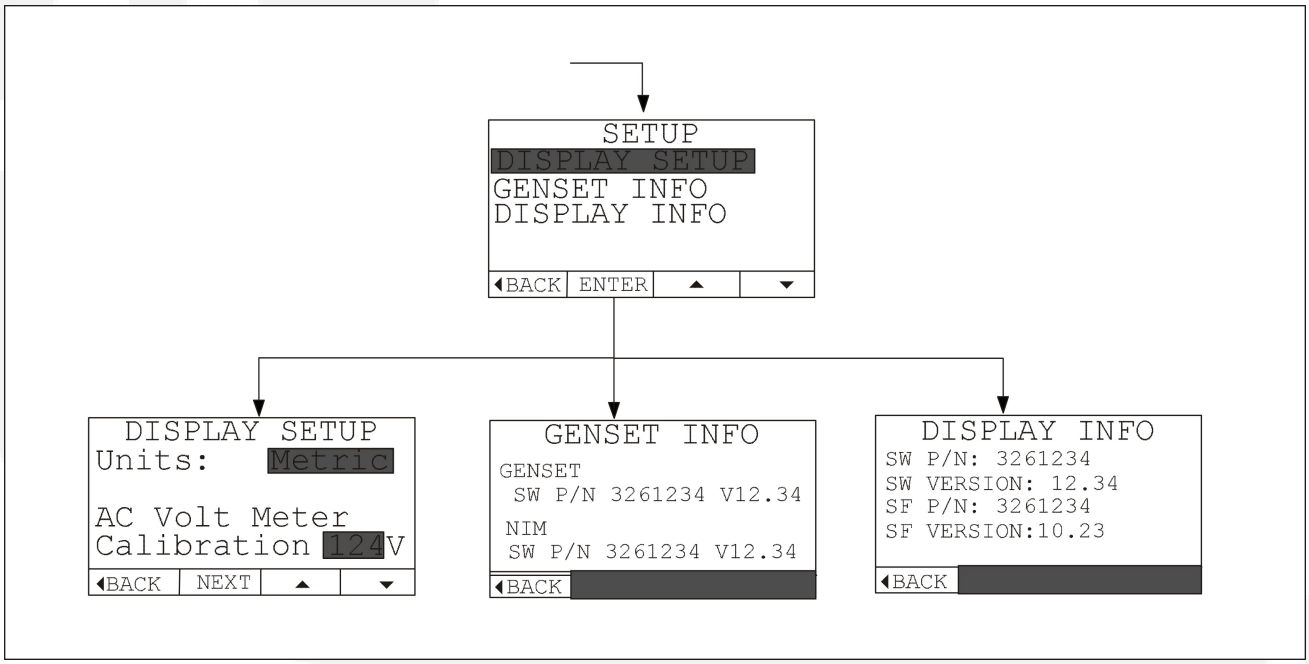


FIGURA 11. CONFIGURAÇÃO DO ECRÃ, INFORMAÇÃO DO GRUPO ELECTROGÉNEO, INFORMAÇÃO DO ECRÃ

4.3 Ferrar o sistema de combustível

⚠ ATENÇÃO

O gasóleo é um líquido combustível e pode provocar lesões corporais graves ou morte. Não fume junto de depósitos de combustível ou de equipamento de queima de combustível, nem em áreas que partilhem ventilação com este tipo de equipamento. Mantenha as chamas, as faíscas, as chamas-piloto, os interruptores e arcos eléctricos e todas as outras fontes de ignição bem afastadas. Mantenha um extintor multi-classe em condições de pronta utilização.

⚠ ATENÇÃO

Os componentes do motor (drenos, filtros, mangueiras, etc.) podem aquecer e causar queimaduras graves, lacerações da pele e salpico de líquidos. Utilize equipamento de protecção pessoal quando trabalhar com materiais perigosos ou próximo destes. Exemplos de equipamento de protecção pessoal, incluem (embora sem carácter limitativo) óculos de segurança, luvas de protecção, chapéus rígidos, botas com biqueira de aço e vestuário de protecção.

O sistema de combustível tem de ser ferrado a seguir à substituição de filtros de combustível ou quando o depósito de combustível do grupo electrogéneo fica completamente vazio.

Prima continuamente **STOP (ferrar)** o interruptor de controlo ou prima continuamente **STOP (ferrar)** no visor digital durante pelo menos 30 segundos. A luz de estado **Generator** piscará durante a ferragem e o estado do visor digital mudará de **Stopped** (parado) para **Priming** (a ferrar).

4.4 Ligar o grupo electrogéneo

O grupo electrogéneo pode ser ligado e parado a partir do painel de controlo do grupo electrogéneo ou do painel de controlo remoto.

1. Verifique visualmente se existem fugas de água, de fluido de refrigeração, de combustível e de gases de escape. Pare imediatamente o grupo electrogéneo se houver uma fuga. Repare imediatamente quaisquer fugas de combustível.
2. Carregue continuamente em "START" no interruptor de controlo ou no ecrã digital até o grupo electrogéneo começar a trabalhar. A luz de estado do grupo electrogéneo pisca quando o motor está a rodar e deixa de piscar mas fica acesa quando o grupo electrogéneo arranca e fica a trabalhar. O estado no ecrã digital muda de **Starting** para **Running**.
3. Para uma maior vida útil do motor, deixe o motor aquecer durante dois minutos antes de ligar o ar condicionado e outras cargas eléctricas ou antes de engatar a PTO, se estiver equipada.
4. Monitorize o estado do grupo electrogéneo utilizando o ecrã digital. Proceda à manutenção ou à reparação, conforme o caso, se o visor assinalar uma condição de pré-alarme (**Capítulo 5 na página 37**).
5. Se o grupo electrogéneo não arrancar, a engrenagem é descontinuada no espaço de 20 a 60 segundos, dependendo da temperatura do motor. A luz de estado do ecrã digital e/ou do interruptor de controlo indicará o código de avaria N.º 4. Ver **Secção 6.4 na página 68** se o grupo electrogéneo não arrancar ao fim de várias tentativas.

⚠ ATENÇÃO
A rotação de arranque excessiva pode queimar o motor de arranque ou afogar o motor (o fluxo dos gases de escape durante a rotação de arranque é demasiado baixo para expelir água de um sistema de escape húmido). Descubra porque motivo o grupo electrogéneo não arranca e faça as reparações necessárias.

6. Se o grupo electrogéneo desligar, a luz de estado do ecrã digital e/ou do interruptor de controlo indicará o código de avaria numérico. Ver **Secção 6.4 na página 68**.

4.5 Parar o grupo electrogéneo

Desligue todas as cargas eléctricas e desengate a PTO, se estiver equipada, para deixar o grupo electrogéneo trabalhar sem carga e arrefecer. Ao fim de 2 minutos carregue e liberte o botão "STOP" no ecrã digital ou no interruptor de controlo. As luzes de estado do grupo electrogéneo apagam-se.

⚠ AVISO
A pós-ebulição pode forçar grandes quantidades de fluido de refrigeração através da tampa de pressão e do depósito de recuperação do fluido de refrigeração. Deixe sempre arrefecer o motor antes de parar o grupo electrogéneo. Verificar se existe perda de fluido de refrigeração após cada paragem de emergência ou paragem por avaria. Volte a atestar e limpe conforme necessário.

4.6 Paragem de emergência

Em caso de emergência, coloque o interruptor de paragem de emergência em off (desligar). Depois de realizadas todas as reparações necessárias, coloque o interruptor em on (ligar) para o grupo electrogéneo poder ser operado. Consulte **Secção 3.1 na página 21** para ver na ilustração o local onde se encontra o interruptor de paragem de emergência.

4.7 Carregar o grupo electrogéneo

A especificação de potência (kW) na placa sinalética do grupo electrogéneo determina quanta carga eléctrica (motores, ventoinhas, bombas, aquecedores, aparelhos de ar condicionado e outros aparelhos) é que o grupo electrogéneo pode alimentar. O grupo electrogéneo desliga-se ou os disjuntores de protecção disparam se a soma das cargas exceder a especificação de potência do grupo electrogéneo.

NOTIFICAÇÃO
Poderá ser necessário reduzir o número de cargas eléctricas activas e de aparelhos a trabalhar em simultâneo - a soma das cargas não pode exceder a especificação de potência do grupo electrogéneo.

Para evitar o encerramento do grupo electrogéneo devido a sobrecarga, utilize as especificações eléctricas nas placas sinaléticas do equipamento para comparar a soma de cargas eléctricas, que muito provavelmente serão usadas em simultâneo, com a especificação de potência do grupo electrogéneo. Consulte **Tabela 1** abaixo para saber as especificações típicas dos aparelhos.

- Se o equipamento só estiver marcado com amperes e volts, multiplique os amperes por volts para obter a carga em watts.
- Divida os watts por 1000 para obter a carga em kilowatts.

O grupo electrogéneo pode encerrar devido a sobrecarga quando se liga um motor ou um ar condicionado de grandes dimensões, ou pode desligar e voltar a ligar, mesmo que a soma das cargas eléctricas seja inferior à especificação de potência do grupo electrogéneo. Isso deve-se à carga de arranque do motor que é muito superior à respectiva carga de funcionamento.

Nos grupos electrogéneos equipados com PTO, esta pode consumir quase toda, ou mesmo toda a potência disponível do motor. O construtor do barco pode ter tomado medidas para desligar todas, ou quase todas as cargas eléctricas quando a PTO é engatada.

NOTIFICAÇÃO
Quando a PTO (se estiver equipada) é engatada, por vezes é necessário reduzir o número de aparelhos e cargas eléctricas em funcionamento ou até mesmo desligá-los todos.

O grupo electrogéneo está classificado de acordo com os valores padrão para pressão barométrica, humidade e temperatura (referência ISO 3046). A pressão barométrica baixa (altitude elevada) ou a temperatura ambiente alta diminuirá a potência do motor.

TABELA 1. CARGAS TÍPICAS DOS APARELHOS

Aparelho	Carga (watts)
Ar condicionado	1400-2000
Carregador de bateria	Até 3000
Transformador rectificador	300-700
Frigorífico	600-1000
Forno de micro-ondas	1000-1500
Fritadeira eléctrica	1000-1500
Fogão eléctrico (cada elemento)	350-1000
Aquecedor de água eléctrico	1000-1500
Ferro de engomar eléctrico	500-1200
Secador de cabelo eléctrico	800-1500
Máquina de fazer café	550-750
Televisão	200-600
Rádio	50-200
Berbequim eléctrico	250-750
Aspirador eléctrico (portátil)	200-500
Cobertor eléctrico	50-200

4.8 Funcionamento sem carga

Evite usar o funcionamento sem carga tanto quanto possível. Durante o funcionamento sem carga, as temperaturas dos cilindros descem para um um ponto onde o combustível não queima completamente, causando humidade no combustível e fumo branco. O ideal é utilizar o grupo electrogéneo com 1/4 - 3/4 de carga.

4.9 Exercitar o grupo electrogéneo

Exercite o grupo electrogéneo pelo menos 1 hora por mês se a sua utilização não for frequente. Coloque o grupo electrogéneo a trabalhar com 1/4 - 3/4 de carga. Um só período de exercício é melhor do que vários períodos mais curtos. O exercício do grupo electrogéneo elimina a humidade, relubrifica o motor, utiliza o combustível antes deste ficar velho e remove os óxidos dos contactos. O resultado é um arranque melhor, maior vida útil do motor e maior fiabilidade.

4.10 Reinicialização de disjuntores de protecção

Se um disjuntor de protecção do grupo electrogéneo disparar ou um disjuntor no painel de distribuição de alimentação disparar, é porque ocorreu um curto-circuito ou havia demasiadas cargas ligadas.

NOTIFICAÇÃO
O grupo electrogéneo continuará a trabalhar se o seu disjuntor disparar.

Se um disjuntor disparar:

1. Desligue na ficha ou no interruptor o maior número possível de aparelhos e cargas eléctricas.
2. Reinicialize o disjuntor.
3. Se o disjuntor disparar logo a seguir, o aparelho (ou a carga eléctrica) tem um curto-circuito ou o disjuntor está avariado. Solicite a intervenção de um electricista qualificado.

NOTIFICAÇÃO
Poderá ser necessário colocar o disjuntor em OFF para reinicializá-lo e em ON para voltar a ligar o circuito.

4. Se o disjuntor não disparar imediatamente, volte a ligar cargas, uma a uma, com cuidado para não sobrecarregar o grupo electrogéneo ou fazer com que o disjuntor dispare. Se um disjuntor disparar logo a seguir a ligar um aparelho, esse aparelho ou circuito está em curto-circuito.

A utilização e manutenção do equipamento assim como a sua ligação à massa têm de ser feitas correctamente para os disjuntores dispararem quando ocorrerem os curtos-circuitos.

As ferramentas e os aparelhos eléctricos têm de ser usados e mantido de acordo com as instruções e precauções de segurança dos fabricantes. As ferramentas e os aparelhos eléctricos devem ser ligados com uma terra ou massa de protecção, de modo a reduzir o risco de choque eléctrico e incêndio.

⚠ ATENÇÃO

Os curtos-circuitos no equipamento eléctrico podem provocar incêndios e choque eléctrico, causando ferimentos pessoais graves ou a morte. O equipamento eléctrico e as respectivas ligações à massa têm de ser devidamente mantidos para proteger contra os curtos-circuitos.

4.11 Ligação à alimentação no cais

Quando houver disposições que permitam a ligação à alimentação no cais, a embarcação tem de estar equipada com um dispositivo aprovado para impedir a interligação entre o grupo electrogéneo e a alimentação no cais.

⚠ ATENÇÃO

A interligação do grupo electrogéneo e da alimentação do cais pode originar electrocussão dos electricistas do serviço de utilidade pública, danos no equipamento e incêndio. Utilize um dispositivo de comutação adequado para prevenir interligações.

4.12 Cuidados a ter com motores novos ou reconstruídos

Evite ao máximo o funcionamento em vazio durante a fase de rodagem. Mude o óleo e o filtro do óleo ao fim das primeiras 50 horas de funcionamento. Ver **Secção 5.4.1 na página 45** para obter informações sobre recomendações do óleo.

4.13 Baterias

O grupo electrogéneo requer uma bateria de 12 V para alimentar os seus circuitos de controlo e de arranque. O arranque fiável do grupo electrogéneo e uma vida útil fiável do motor de arranque dependem da capacidade e da manutenção adequadas do sistema da bateria. Ver **Capítulo 5 na página 37** para se informar sobre os cuidados a ter com a bateria **Capítulo 7 na página 81** e os requisitos para a bateria.

4.14 Extintor de incêndio

⚠ AVISO

Um bocal com tamanho inadequado pode direccionar a pulverização para o lado errado. Certifique-se de que o bocal do seu extintor é mais pequeno do que o círculo na etiqueta de aviso da canópia para poder passar através da abertura. O extintor tem de ser do tipo gasoso.

O barco tem de ter um extintor prontamente disponível para apagar um fogo no grupo electrogéneo. Tem de ser aprovado para combustível líquido e equipamento eléctrico.

Um grupo electrogéneo com canópia tem uma abertura para o extintor que fica acessível depois de quebrar o círculo na etiqueta de aviso situada no lado de serviço da canópia (ver abaixo). O extintor tem de ser do tipo gasoso.

Em caso de incêndio:

1. Não abra a canópia do grupo electrogéneo.
2. Desligue os motores, os geradores e os ventiladores.
3. Quebre o círculo na etiqueta com o bocal e descarregue todo o conteúdo do extintor.

4.14.1 Localização da etiqueta da abertura do extintor

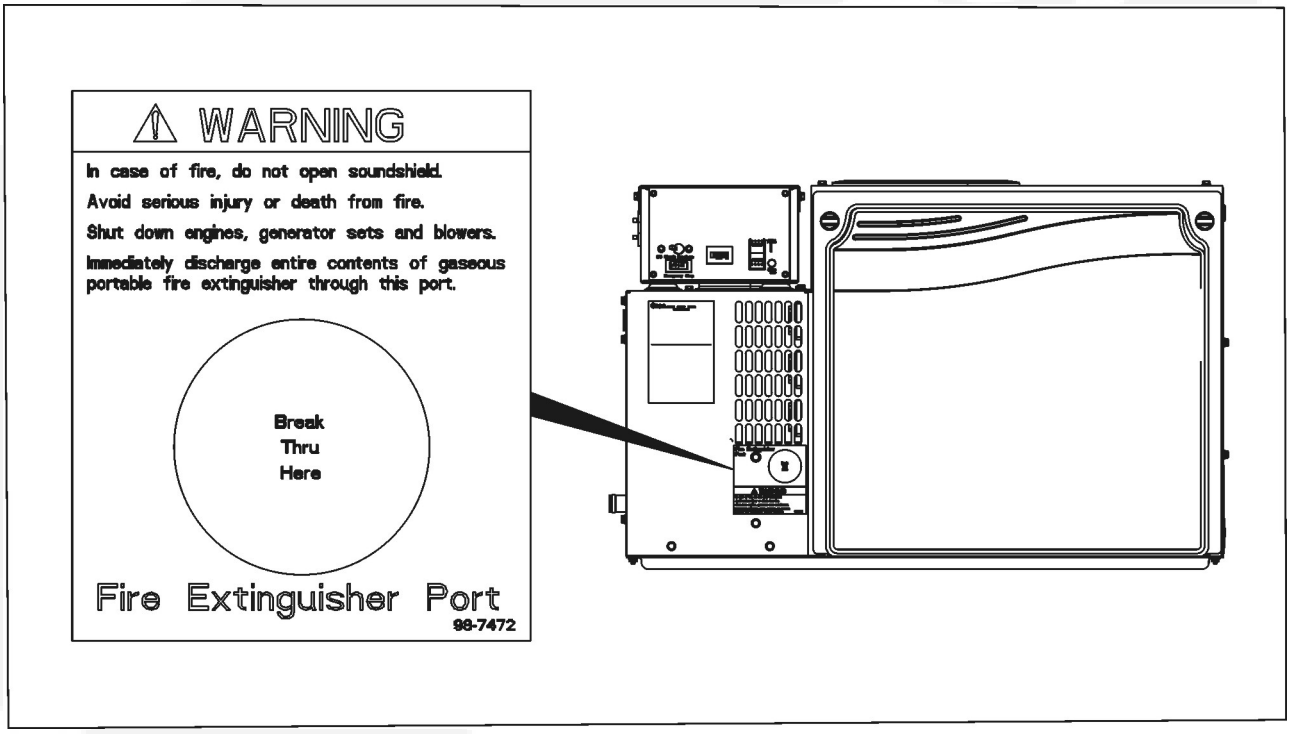


FIGURA 12. LOCALIZAÇÃO DA ETIQUETA DA ABERTURA DO EXTINTOR

Esta página foi deixada intencionalmente em branco.

5 Manutenção

5.1 Manutenção Periódica

A manutenção periódica é essencial para o desempenho excelente do grupo electrogéneo e para uma longa vida útil. Para a manutenção periódica normal, oriente-se pelo plano de manutenção periódica a seguir indicado.

A manutenção, substituição ou reparação de dispositivos e de sistemas de controlo de emissões podem ser realizadas por uma oficina de reparação de motores ou por um indivíduo. Contudo, os trabalhos ao abrigo da garantia têm de ser realizados por um representante da assistência Cummins Onan autorizado.

Para ajudar à manutenção regular do grupo electrogéneo e para ter um comprovativo em caso de reclamação ao abrigo da garantia, registe as manutenções realizadas, ver **Capítulo 8 na página 91**.

5.1.1 Plano da manutenção periódica

TABELA 2. PLANO DA MANUTENÇÃO PERIÓDICA

OPERAÇÃO DE MANUTENÇÃO	FREQUÊNCIA DA MANUTENÇÃO									
	Ao fim das primeiras 50 horas	Diariamente/8 h	Mensalmente/100 h	Todos os anos/200 horas	Todos os anos/350 horas	Anualmente/500 h	A intervalos de 800 horas	A intervalos de 2 anos	A intervalos de 5 anos/2000 horas	
Inspecção geral[1]		x								
Verificar o nível de óleo do motor		x								
Drenar a água do filtro de combustível			x							
Verificar a bateria e as ligações da bateria[2]			x							
Verificar tensão da correia trapezoidal[3]			x							
Verificar o quebra-sifão			x							
Mudar o óleo e o filtro - Todos excepto MDKBT e MDKBU[5]	x			x						
Mudar o óleo e o filtro - Apenas MDKBT e MDKBU[5]	x				x					
Mudar o filtro do combustível						x				
Inspeccionar o ânodo de zinco						x				
Substituir o impulsor da bomba de água bruta						x				
Regular a folga entre válvulas[4]							x			
Substituir o fluido de refrigeração, a tampa de pressão e o termóstato								x		
Inspeccionar o rolamento do gerador[4]									x	

1 - Inclui a inspecção do nível do óleo, do nível do fluido de refrigeração, do sistema de combustível, do sistema de escape, das baterias e das ligações das baterias. 2 - Ver as recomendações do fabricante da bateria. 3 - Verificar se há situações de patinagem, fissuras e desgaste. 4 - A realizar por um mecânico qualificado (concessionário Cummins Onan autorizado). 5 - Realizar com uma frequência dupla quando utilizar combustível com elevado teor de enxofre. Consulte as recomendações do óleo do motor no capítulo referente à manutenção.	

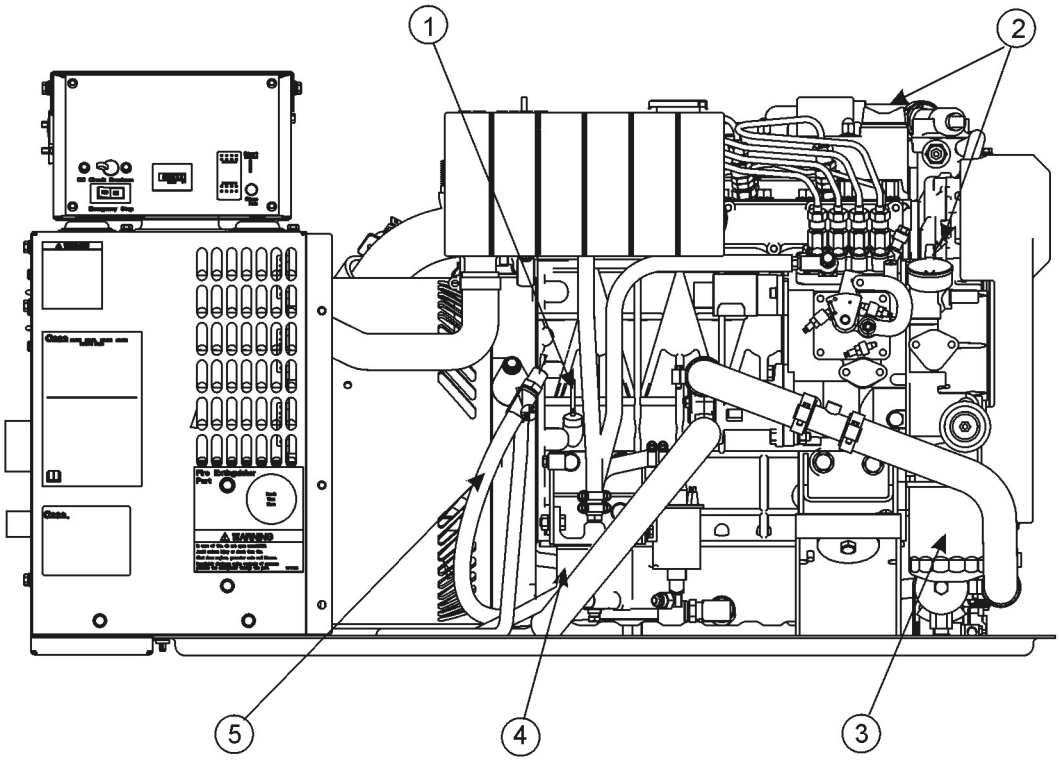
5.2 Inspecção geral

Antes do primeiro arranque do dia e sempre ao fim de oito horas de funcionamento, inspeccione o seguinte:

- Ligações da bateria
- Nível do óleo
- Sistema de combustível
- Nível de fluido de refrigeração
- Sistema de água bruta
- Sistema de escape
- Sistema mecânico

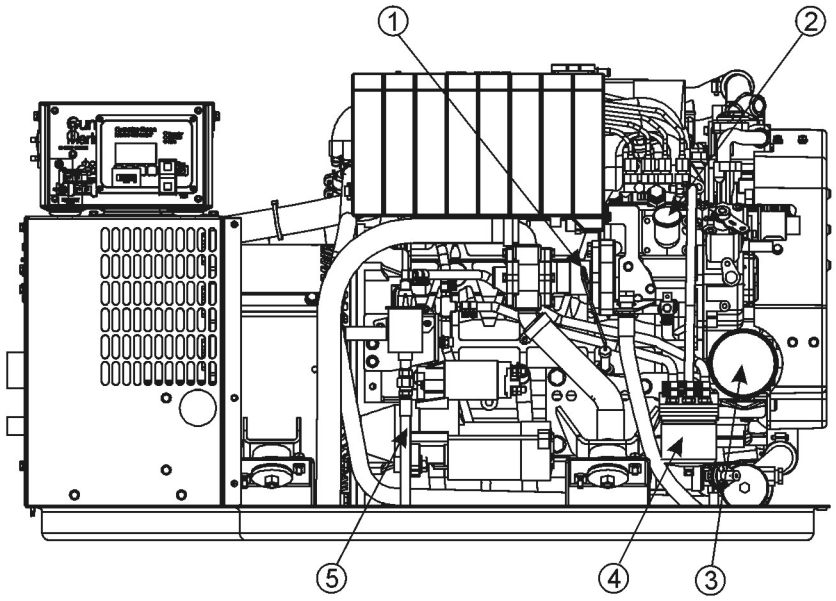
Analise a imagem a seguir para saber onde se encontram os vários pontos de serviço.

5.2.1 Localização dos pontos de serviço



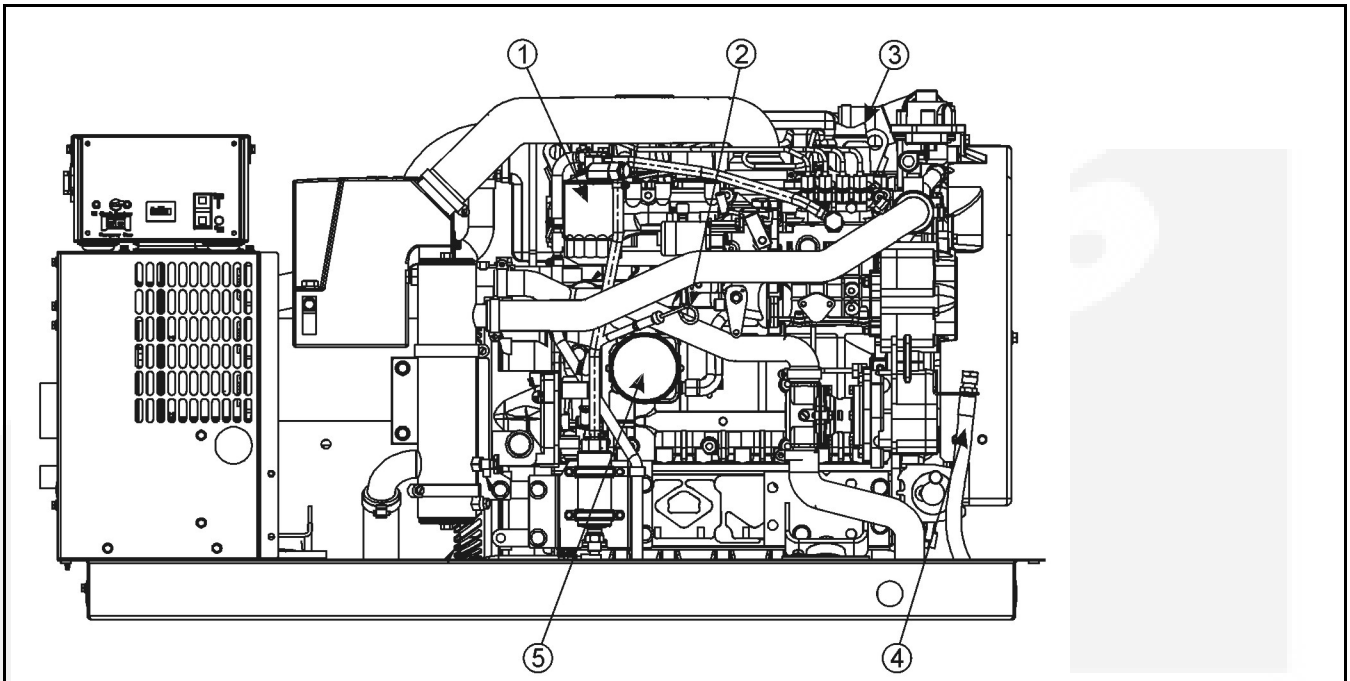
N.º	Descrição	N.º	Descrição
1	Vareta de nível do óleo	4	Filtro de combustível e separador de água
2	Enchimento de óleo	5	Mangueira de drenagem do óleo
3	Filtro do óleo		

FIGURA 13. PONTOS DE SERVIÇO DO ÓLEO E DO COMBUSTÍVEL - MDKBK, MDKBL, MDKBM, MDKBN



N.º	Descrição	N.º	Descrição
1	Vareta de nível do óleo	4	Filtro de combustível e separador de água
2	Enchimento de óleo	5	Mangueira de drenagem do óleo
3	Filtro do óleo		

FIGURA 14. PONTOS DE SERVIÇO DO ÓLEO E DO COMBUSTÍVEL - MDKBP, MDKBR, MDKBV



N.º	Descrição	N.º	Descrição
1	Filtro de combustível	4	Mangueira de drenagem do óleo
2	Vareta de nível do óleo	5	Filtro do óleo
3	Enchimento de óleo		

FIGURA 15. PONTOS DE SERVIÇO DO ÓLEO E DO COMBUSTÍVEL - MDKBT, MDKBU

5.2.2 Ligações da bateria

⚠ ATENÇÃO

Chamas, faíscas ou formação de arco nos terminais da bateria, interruptores das luzes ou noutro equipamento pode provocar a combustão do gás da bateria causando ferimentos pessoais graves. Ventile a área da bateria antes de trabalhar na bateria ou nas imediações da mesma, use óculos de protecção e não fume. Ligue ou desligue as luzes de trabalho sempre afastado da bateria. Quando executar procedimentos de manutenção ou quando reparar uma bateria, pare o grupo electrogéneo e desligue o carregador antes de desligar os cabos da bateria. Usando uma chave isolada, desligue primeiro o cabo negativo (–) e volte a ligá-lo por último.

Verifique os terminais das baterias quanto a limpeza e estanqueidade das ligações. As ligações soltas ou com corrosão têm resistência eléctrica elevada o que torna o arranque mais difícil.

5.2.3 Nível do óleo

⚠ ATENÇÃO

Os componentes do motor (drenos, filtros, mangueiras, etc.) podem aquecer e causar queimaduras graves, lacerações da pele e salpico de líquidos. Utilize equipamento de protecção pessoal quando trabalhar com materiais perigosos ou próximo destes. Exemplos de equipamento de protecção pessoal, incluem (embora sem carácter limitativo) óculos de segurança, luvas de protecção, chapéus rígidos, botas com biqueira de aço e vestuário de protecção.

⚠ ATENÇÃO

A pressão do cárter pode originar a expulsão de óleo de motor quente pela abertura de enchimento, causando queimaduras graves. Pare sempre o grupo electrogéneo antes de retirar a tampa de enchimento do óleo.

⚠ ATENÇÃO

As agências estatais e federais determinaram que o contacto com óleo de motor usado pode causar cancro ou toxicidade para a reprodução. Evite o contacto com a pele e a inalação de vapores. Use luvas de borracha e lave imediatamente a pele, após o contacto com o óleo.

⚠ AVISO

Um nível de óleo demasiado reduzido pode provocar danos graves no motor. Óleo em excesso pode causar um consumo de óleo elevado. Mantenha o nível do óleo entre as marcas máxima e mínima na extremidade da vareta.

1. Desligue o grupo electrogéneo.
2. Retire o bujão de enchimento do óleo e a vareta do óleo para fora do tubo de enchimento do óleo. Pode sentir alguma dificuldade ao retirar o bujão directamente para fora, incline-o no suporte enquanto puxa para fora.
3. Limpe a vareta e volte a introduzi-la no tubo de enchimento. Assente o bujão, encaixando no respectivo suporte.
4. Retire o bujão e a vareta novamente e verifique o nível do óleo na vareta. Volte a colocar e a assentar o bujão de enchimento do óleo.
5. Acrescente ou drene óleo, conforme for necessário, se o nível não estiver dentro das marcas (marcas FULL (cheio) ou ADD (acrescentar)). Ver **Secção 5.4 na página 45** para obter informações sobre recomendações do óleo.

NOTIFICAÇÃO

Não é necessário acrescentar óleo entre as mudanças, excepto se o nível tiver descido mais de 1/3 do caminho entre as marcas máximo e mínimo. Pode adicionar-se mais 0,9 litros (um quarto completo) se o nível do óleo estiver na marca inferior.

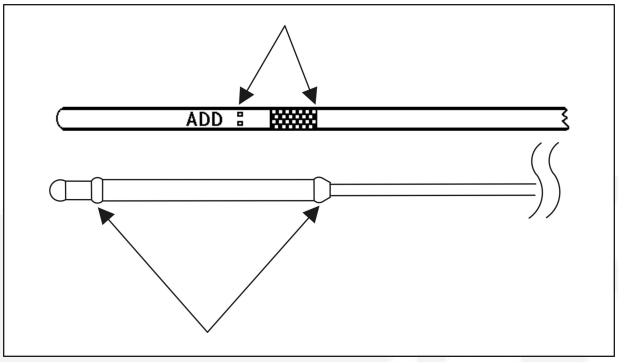


FIGURA 16. MARCAS DE ADD/FULL (ACRESCENTAR/CHEIO) NA VARETA DO NÍVEL DO ÓLEO

5.2.4 Fugas do sistema de combustível

⚠ ATENÇÃO

As fugas de combustível podem dar origem a incêndios. Repare imediatamente quaisquer fugas de combustível. Não coloque o grupo electrogéneo a trabalhar se provocar fuga de combustível.

1. Verifique se há fugas na mangueira, no tubo, nos acessórios das tubagens dos sistemas de alimentação e de retorno do combustível durante o funcionamento do grupo electrogéno e quando está parado.
2. Verifique as mangueiras de combustível para ver se há cortes, fissuras, abrasões e braçadeiras soltas.
3. Verifique se existe contacto entre as mangueiras flexíveis de combustível e outras peças adjacentes.
4. Substitua as mangueiras e tubagens danificadas, antes da ocorrência de fugas de combustível. Substitua a mangueira por uma mangueira de combustível USCG TYPE A1 ou ISO 7840-A1 para sistemas de injecção de combustível de alta pressão.
5. Ferre o sistema de combustível se o grupo electrogéneo ficar sem combustível.

5.2.5 Nível de fluido de refrigeração

O depósito de recuperação foi concebido para manter o nível do fluido de refrigeração e não tem como objectivo encher o sistema. Mantenha o nível do fluido de refrigeração no depósito de recuperação entre **COLD** e **HOT**. Ver **Secção 5.6.7 na página 55** para se informar sobre as especificações do fluido de refrigeração. Ver igualmente **Secção 5.6.9 na página 55** para instruções pormenorizadas sobre o reabastecimento do sistema de arrefecimento.

1. Verifique o nível do fluido de refrigeração e, se necessário, reabasteça o depósito de recuperação até **COLD** quando o motor está frio ou até **HOT** quando está à temperatura normal de funcionamento. Utilize a mistura de anti-congelante recomendada.
2. Se o reservatório se encontrar vazio, verifique se há fugas de fluido de refrigeração, repare-as se for necessário, e reabasteça o sistema através do tubo de enchimento no motor. Utilize a mistura de anti-congelante recomendada.

5.2.6 Sistema de água bruta

1. Limpe o filtro de rede de água do mar se for necessário.

2. Certifique-se de que a válvula de fundo está aberta para o funcionamento do grupo electrogéneo.
3. Quando existe um separador de água/escape, abra a válvula de fundo para a mangueira de drenagem de água.
4. Verifique se há mangueiras com fugas ou danificadas. Peça a um técnico de assistência qualificado para substituir as mangueiras que apresentarem fugas ou danos

5.2.7 Sistema de escape

⚠ ATENÇÃO

Os gases de escape são fatais. Não coloque o grupo electrogéneo a trabalhar sem primeiro reparar todas as fugas de gases de escape.

1. Verifique se todos os detectores de monóxido de carbono (CO) estão a funcionar correctamente.
2. Inspeccione o sistema de escape para ver se há fugas e braçadeiras soltas nos seguintes componentes:
   - colector de escape
   - cotovelo do escape
   - silencioso
   - separador de água
   - acessórios do casco
3. Substitua as secções do tubo flexível do escape que estiverem danificadas.

5.2.8 Sistema mecânico

1. Monitorize o estado do grupo electrogéneo utilizando o ecrã digital.
2. Verifique visualmente o grupo electrogéneo para ver se há danos mecânicos.
3. Para grupos electrogéneos com barreira acústica, instale portas de serviço antes de colocar o grupo electrogéneo em funcionamento e em seguida preste atenção a ruídos estranhos quando este estiver a trabalhar.
4. Verifique os parafusos de fixação do grupo electrogéneo.
5. Verifique se há obstruções nas aberturas de entrada e de saída do grupo electrogéneo originadas pela acumulação de resíduos ou outros bloqueios.
6. Mantenha o compartimento do grupo electrogéneo limpo.

5.3 Manutenção da bateria

⚠ ATENÇÃO

Chamas, faíscas ou formação de arco nos terminais da bateria, interruptores das luzes ou noutro equipamento pode provocar a combustão do gás da bateria causando ferimentos pessoais graves. Ventile a área da bateria antes de trabalhar na bateria ou nas imediações da mesma, use óculos de protecção e não fume. Ligue ou desligue as luzes de trabalho sempre afastado da bateria. Quando executar procedimentos de manutenção ou quando reparar uma bateria, pare o grupo electrogéneo e desligue o carregador antes de desligar os cabos da bateria. Usando uma chave isolada, desligue primeiro o cabo negativo (–) e volte a ligá-lo por último.

Consulte **Secção 5.1 na página 37** para ver o plano de manutenção de bateria e siga as instruções do fabricante da bateria. Repare o sistema de carga da bateria, se a tensão da corrente contínua se apresentar permanentemente demasiado alta ou baixa.

Verifique os terminais das baterias quanto a limpeza e estanqueidade das ligações. As ligações soltas ou com corrosão têm resistência eléctrica elevada o que torna o arranque mais difícil.

1. Mantenha a caixa e os terminais da bateria limpos e secos.
2. Mantenha os terminais da bateria estanques.
3. Retire os cabos da bateria com um extractor para terminais de bateria.
4. Certifique-se de qual é o terminal positivo (+) e o negativo (–) antes de estabelecer as ligações da bateria, retirando sempre o cabo negativo (–) primeiro e ligando-o em último lugar para reduzir a formação de arcos eléctricos.

5.4 Manutenção do sistema de lubrificação

Tome medidas para não deixar entrar sujidade, água e outros contaminantes no sistema de lubrificação que podem causar corrosão ou entupimento dos componentes de lubrificação.

5.4.1 Recomendações para o óleo

⚠ AVISO

A utilização do óleo CH-4 normalmente especificado ou de óleos equivalentes não permitirá uma rodagem correcta de um motor novo ou reconstruído.

- Utilize óleo de motor CH-4 da categoria de serviço API (American Petroleum Institute) ou de qualidade superior a seguir às primeiras 100 horas de rodagem do motor.
- Procure o grau de viscosidade da SAE (Society of Automotive Engineers). Escolha o grau de viscosidade apropriado às temperaturas ambiente esperadas até à próxima mudança de óleo agendada. Ver figura abaixo.
- Os óleos multigrau tais como o SAE 15W-40 são recomendados para utilização durante todo o ano.

5.4.1.1 Viscosidade do óleo vs Temperatura ambiente

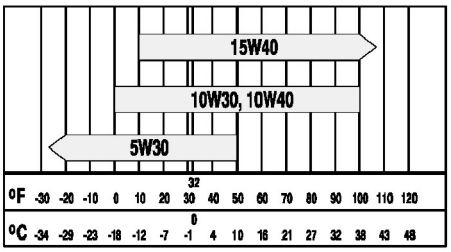


FIGURA 17. VISCOSIDADE DO ÓLEO VS TEMPERATURA AMBIENTE

5.4.2 Mudar o óleo e o filtro do motor

⚠ ATENÇÃO

O arranque acidental ou por controlo remoto pode provocar lesões corporais graves ou a morte. Antes de desmontar um painel ou porta de acesso ou antes de iniciar qualquer trabalho no grupo electrogéneo, a fim de evitar um arranque acidental, desligue o cabo negativo (-) da bateria, usando uma chave isolada.

⚠ ATENÇÃO

Os componentes do motor (drenos, filtros, mangueiras, etc.) podem aquecer e causar queimaduras graves, lacerações da pele e salpico de líquidos. Utilize equipamento de protecção pessoal quando trabalhar com materiais perigosos ou próximo destes. Exemplos de equipamento de protecção pessoal, incluem (embora sem carácter limitativo) óculos de segurança, luvas de protecção, chapéus rígidos, botas com biqueira de aço e vestuário de protecção.

⚠ ATENÇÃO

As agências estatais e federais determinaram que o contacto com óleo de motor usado pode causar cancro ou toxicidade para a reprodução. Evite o contacto com a pele e a inalação de vapores. Use luvas de borracha e lave imediatamente a pele, após o contacto com o óleo.

Consulte Capítulo 5 na página 37 para ver o plano de mudança do óleo do motor.

1. Coloque o grupo electrogéneo a trabalhar com carga até atingir a temperatura de funcionamento, pare-o e desligue o cabo negativo (–) da bateria na bateria.
2. Para os grupos electrogéneos com barreira acústica, retire a porta de serviço.
3. Retire o bujão de enchimento do óleo e abra a válvula de drenagem. A válvula de drenagem tem uma saída de de 3/8 NPT para ligar um acessório de mangueira a fim de facilitar a drenagem do óleo.

⚠ ATENÇÃO

A pressão do cárter pode originar a expulsão de óleo de motor quente pela abertura de enchimento, causando queimaduras graves. Pare sempre o grupo electrogéneo antes de retirar a tampa de enchimento do óleo.

NOTIFICAÇÃO
Se estiver instalado um sistema de drenagem de óleo, siga as instruções fornecidas com a bomba.

NOTIFICAÇÃO
Elimine o óleo de acordo com os requisitos locais.

4. Drene o óleo usado para dentro de um recipiente adequado.
5. Feche a válvula de drenagem do óleo.
6. Retire o filtro ou os filtros de óleo antigos utilizando uma chave de filtros adequada (disponível na Cummins Onan) e elimine o filtro ou os filtros de forma adequada.
7. Retire a junta antiga, se esta não sair juntamente com o filtro. Limpe a superfície vedante.
8. Aplique uma película de óleo na junta do filtro novo e encha-o parcialmente com óleo para chegar mais depressa às peças do motor aquando do arranque.
9. Gire o filtro à mão até a junta mal tocar no apoio de montagem e aperte 3/4 de volta.
10. Reabasteça o motor com o tipo e quantidade de óleo de motor adequados. Consulte a secção anterior relativamente às recomendações do óleo e Capítulo 7 na página 81 para se informar sobre a capacidade do óleo.

⚠ AVISO
Um nível de óleo demasiado reduzido pode provocar danos graves no motor. Óleo em excesso pode causar um consumo de óleo elevado. Mantenha o nível do óleo entre as marcas máxima e mínima na extremidade da vareta.

NOTIFICAÇÃO
Não deite o óleo pela abertura de verificação do óleo (onde se encontra a vareta do óleo) porque o óleo recua no tubo.

11. Verifique o nível do óleo e, consoante seja necessário, acrescente ou drene o óleo.
12. Volte a instalar as portas de serviço nos grupos electrogéneos que tiverem uma barreira acústica.
13. Volte a ligar o cabo negativo à bateria.
14. Coloque o gerador a trabalhar durante alguns minutos, desligue-o e em seguida verifique o nível do óleo novamente para ver se está correcto e veja se há fugas.
15. Elimine o óleo e o filtro de óleo usados de acordo com os regulamentos ambientais em vigor.

5.5 Manutenção do sistema de combustível

Tome medidas para não deixar entrar sujidade, água e outros contaminantes no sistema de combustível que podem causar corrosão ou entupimento dos componentes do sistema de combustível.

5.5.1 Recomendações para o combustível

⚠ ATENÇÃO

O gasóleo é um líquido combustível e pode provocar lesões corporais graves ou morte. Não fume junto de depósitos de combustível ou de equipamento de queima de combustível, nem em áreas que partilhem ventilação com este tipo de equipamento. Mantenha as chamas, as faíscas, as chamas-piloto, os interruptores e arcos eléctricos e todas as outras fontes de ignição bem afastadas. Mantenha um extintor multi-classe em condições de pronta utilização.

Para um bom desempenho e uma longa vida útil do motor, deverá usar combustível diesel de Grau 2-D de alta qualidade. Em locais com temperaturas ambiente inferiores a 5 °C (40 °F), utilize combustível diesel de Grau 1-D. Em locais onde o combustível está exposto a temperaturas ambiente baixas, utilize combustível cujo ponto de turvação (temperatura à qual ocorre formação de cristais de cera) seja pelo menos 6 °C (10 °F) abaixo da temperatura mais baixa esperada para o combustível.

- Recomendam-se os combustíveis diesel especificados pela EN 590 ou pela ASTM D975.
- O número de Cetanas não deve ser inferior a 45 e o teor de enxofre não pode ser superior a 0,5% por peso.
- As especificações para o tipo e o teor de enxofre (ppm, % peso) do combustível diesel utilizado têm de cumprir todos os regulamentos de emissões aplicáveis ao local onde o grupo electrogéneo vai ser operado.
- O combustível diesel tem de satisfazer a norma ASTM D975 de poder de lubrificação e passar um nível de carga mínimo de 3100 gramas conforme medido pela ASTM D6078 ou um diâmetro de cicatriz máximo de 0,45 mm conforme medido pela ASTM D6079 ou ISO 12156-1.
- O combustível B5 Bio-Diesel que cumpre os requisitos de qualidade e as especificações da indústria é adequado para utilizar com este grupo electrogéneo.

5.5.2 Drenagem do filtro de combustível

O grupo electrogéneo pode ter um filtro de combustível separador de água. Veja se há mais filtros a montante que necessitem de ser drenados ou substituídos. A água e os sedimentos devem ser drenados com uma frequência superior à indicada no plano de manutenção se o combustível for de má qualidade, se não for possível evitar a condensação ou se aparecer o aviso **WATER IN FUEL** (água no combustível).

Tenha sempre toalhas e recipientes prontos para limpeza, recolha e eliminação correcta de derrames ou fugas (pingos) de combustível.

1. Utilizando uma chave isolada, desligue o cabo negativo (–) na bateria para impedir o arranque do motor.
2. Abra a porta de acesso dianteiro.
3. Retire o bujão de drenagem na parte inferior do filtro para drenar a água e os sedimentos para dentro de um recipiente adequado, cerca de 120 ml (o equivalente a meia chávena).
4. Volte a instalar o bujão de drenagem.
5. Volte a colocar a porta de acesso dianteira.
6. Ligue o cabo negativo (–) da bateria.

7. Faça a eliminação do resultado da drenagem cumprindo os regulamentos locais de protecção ambiental.

5.5.3 Substituição do filtro de combustível

⚠ ATENÇÃO

O arranque acidental ou por controlo remoto pode provocar lesões corporais graves ou a morte. Antes de desmontar um painel ou porta de acesso ou antes de iniciar qualquer trabalho no grupo electrogéneo, a fim de evitar um arranque acidental, desligue o cabo negativo (-) da bateria, usando uma chave isolada.

⚠ ATENÇÃO

Os componentes do motor (drenos, filtros, mangueiras, etc.) podem aquecer e causar queimaduras graves, lacerações da pele e salpico de líquidos. Utilize equipamento de protecção pessoal quando trabalhar com materiais perigosos ou próximo destes. Exemplos de equipamento de protecção pessoal, incluem (embora sem carácter limitativo) óculos de segurança, luvas de protecção, chapéus rígidos, botas com biqueira de aço e vestuário de protecção.

⚠ ATENÇÃO

O gasóleo é um líquido combustível e pode provocar lesões corporais graves ou morte. Não fume junto de depósitos de combustível ou de equipamento de queima de combustível, nem em áreas que partilhem ventilação com este tipo de equipamento. Mantenha as chamas, as faíscas, as chamas-piloto, os interruptores e arcos eléctricos e todas as outras fontes de ignição bem afastadas. Mantenha um extintor multi-classe em condições de pronta utilização.

Consulte **Secção 5.1 na página 37** para se informar sobre o plano de substituição dos filtros de combustível. Substitua os filtros de combustível se o motor estiver com falta de potência. O grupo electrogéneo pode ter um filtro de combustível primário e secundário. O filtro primário tem um separador e sensor de água. Verifique se existem filtros a montante que também necessitem de ser substituídos.

1. Utilizando uma chave isolada, desligue o cabo negativo (–) na bateria para impedir o arranque do motor.
2. Abra a porta de acesso dianteiro (se aplicável).
3. Feche as válvulas de alimentação e de retorno de combustível.
4. Desaperte e retire o filtro antigo com uma chave para filtros.
5. Elimine o filtro antigo cumprindo os regulamentos locais de protecção ambiental.
6. Limpe a superfície de contacto da base do filtro, lubrifique a junta de vedação do filtro novo e aperte o filtro novo à mão.
7. Abra as válvulas de alimentação e de retorno de combustível.
8. Feche a porta de acesso dianteiro (se aplicável).
9. Ferre o motor durante pelo menos 30 segundos para encher o filtro novo. Verifique se há fugas com o grupo electrogéneo a trabalhar durante alguns minutos.
10. Volte a apertar o filtro à mão se for necessário.
11. Ligue o cabo negativo (–) à bateria.

5.5.4 Ferrar o sistema de combustível

⚠ ATENÇÃO

O gasóleo é um líquido combustível e pode provocar lesões corporais graves ou morte. Não fume junto de depósitos de combustível ou de equipamento de queima de combustível, nem em áreas que partilhem ventilação com este tipo de equipamento. Mantenha as chamas, as faíscas, as chamas-piloto, os interruptores e arcos eléctricos e todas as outras fontes de ignição bem afastadas. Mantenha um extintor multi-classe em condições de pronta utilização.

⚠ ATENÇÃO

Os componentes do motor (drenos, filtros, mangueiras, etc.) podem aquecer e causar queimaduras graves, lacerações da pele e salpico de líquidos. Utilize equipamento de protecção pessoal quando trabalhar com materiais perigosos ou próximo destes. Exemplos de equipamento de protecção pessoal, incluem (embora sem carácter limitativo) óculos de segurança, luvas de protecção, chapéus rígidos, botas com biqueira de aço e vestuário de protecção.

O sistema de combustível tem de ser ferrado a seguir à substituição de filtros de combustível ou quando o depósito de combustível do grupo electrogéneo fica completamente vazio.

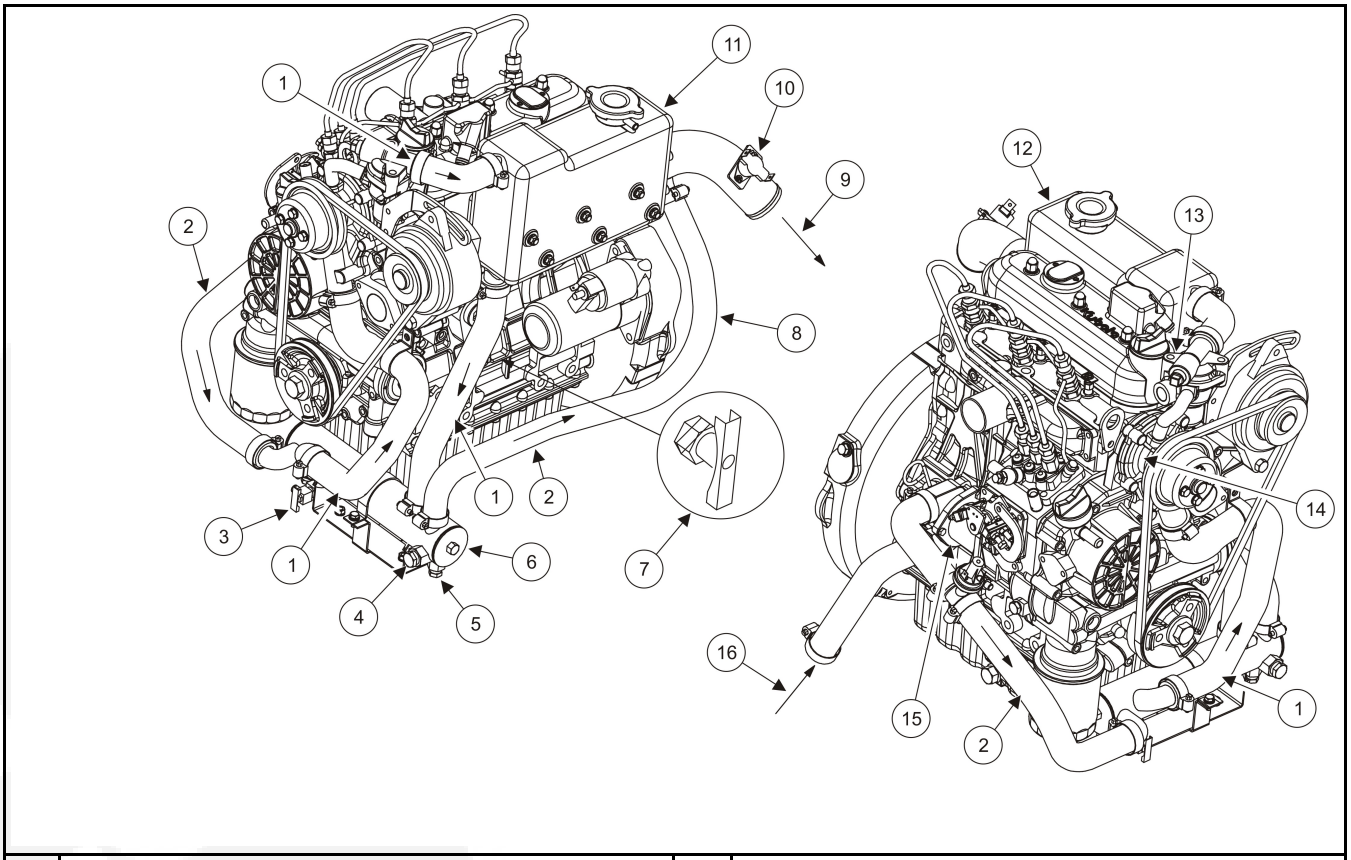
Prima continuamente **STOP (ferrar)** o interruptor de controlo ou prima continuamente **STOP (ferrar)** no visor digital durante pelo menos 30 segundos. A luz de estado **Generator** piscará durante a ferragem e o estado do visor digital mudará de **Stopped** (parado) para **Priming** (a ferrar).

5.6 Manutenção do sistema de arrefecimento

O motor é arrefecido por um sistema de líquido de circuito fechado, sob pressão. O fluido de refrigeração é bombeado através de passagens no bloco do motor, na cabeça e no colector de escape. O colector de escape serve também como reservatório do fluido de refrigeração do motor.

Para arrefecer o fluido de refrigeração do motor é bombeada água bruta (água de flutuação) através de tubos no permutador de calor. A água bruta passa em seguida através de uma mangueira para dentro do misturador de escape-água onde arrefece os gases de escape e é expelida.

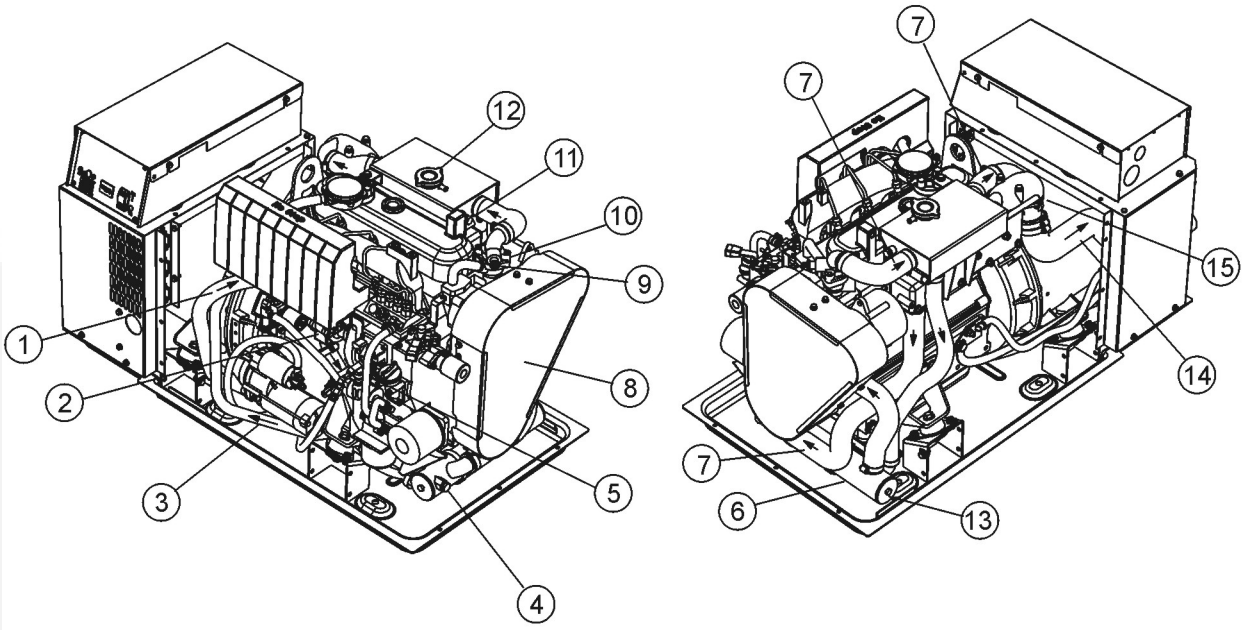
5.6.1 Sistema de arrefecimento



N.º	Descrição	N.º	Descrição
1	Fluxo de fluido de refrigeração	9	Saída de escape e de água bruta para o acessório da antepara no lado direito ou esquerdo
2	Fluxo de água bruta	10	Misturador de escape-água com interruptor de escape de temperatura elevada
3	Válvula de drenagem do fluido de refrigeração	11	Colector de escape e reservatório do fluido de refrigeração com tampa de pressão e tubo de enchimento do fluido de refrigeração. O tubo de enchimento está equipado com união canelada para ligar o depósito de recuperação do fluido de refrigeração.
4	Ânodo de zinco	12	Localização do sensor de nível de fluido de refrigeração baixo opcional
5	Bujão de drenagem de água bruta (ambas as extremidades)	13	Termóstato do fluido de refrigeração
6	Tampas do permutador de calor e de limpeza (ambas as extremidades)	14	Bomba do fluido de refrigeração
7	Válvula de drenagem do bloco	15	Bomba de água bruta
8	Mangueira de água bruta para misturador de escape-água - quando for necessário, substitua por mangueiras de ligação e quebra-sifão	16	Entrada de água bruta do acessório da antepara no lado direito ou esquerdo

FIGURA 18. MDKBK, MDKBL, MDBKM E MDKBN

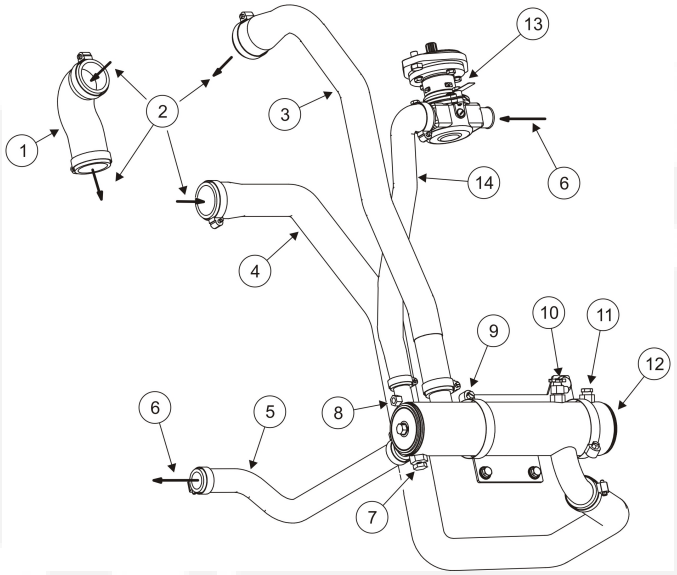
5.6.2 Sistema de arrefecimento



N.º	Descrição	N.º	Descrição
1	Água bruta para a bomba do acessório da antepara no lado direito ou esquerdo	9	Sensor da temperatura do fluido de refrigeração
2	Bomba de água bruta	10	Alojamento do termóstato do fluido de refrigeração
3	Mangueira de água bruta para misturador de escape-água - quando for necessário, substitua por mangueiras de ligação e quebra-sifão	11	Localização, sensor de fluido de refrigeração baixo opcional
4	Permutador de calor com tampas de limpeza (ambas as extremidades) e ânodo de zinco	12	Reservatório do fluido de refrigeração com tampa de pressão e tubo de enchimento do fluido de refrigeração - O tubo de enchimento está equipado com união canelada para ligar o depósito de recuperação do fluido de refrigeração
5	Localização, válvula de drenagem de bloco (fluido de refrigeração)	13	Tampa de limpeza de água bruta (ambas as extremidades - não se esqueça de voltar a ligar a faixa de massa nesta extremidade com parafuso de tampa)
6	Bujões de água bruta da válvula de drenagem do fluido de refrigeração (por baixo)	14	Saída de escape e de água bruta para o acessório da antepara no lado direito ou esquerdo
7	Fluxo de fluido de refrigeração	15	Misturador de escape-água com interruptor de escape de temperatura elevada
8	Polia da bomba do fluido de refrigeração		

FIGURA 19. MDKBP, MDKBR E MDBKV

5.6.3 Sistema de arrefecimento



N.º	Descrição	N.º	Descrição
1	Mangueira, termóstato ao reservatório do fluido de refrigeração	8	Interruptor de fluxo de água bruta
2	Fluxo de fluido de refrigeração	9	Faixas de montagem do permutador de calor (2) Apertar para 11 Nm (8 ft-lb)
3	Mangueira, permutador de calor à bomba do fluido de refrigeração	10	Válvula de drenagem do fluido de refrigeração
4	Mangueira, reservatório do fluido de refrigeração ao permutador de calor	11	Bujão de drenagem de água bruta
5	Mangueira, água bruta ao misturador de escape-água - substitua mangueira por mangueiras de ligação e quebra-sifão quando for necessário - para escape seco, substituir por mangueira para acessório do casco.	12	Permutador de calor com tampas de limpeza (ambas as extremidades)
6	Fluxo de água bruta	13	Bomba de água bruta
7	Ânodo de zinco	14	Mangueira, bomba de água bruta ao permutador de calor

FIGURA 20. MDKBT E MDKBU

5.6.4 Tampa de pressão

⚠ ATENÇÃO

O fluido de refrigeração quente está sob pressão e pode espirrar quando se desaperta a tampa de pressão ou abre a drenagem do fluido de refrigeração, provocando queimaduras graves. Deixe arrefecer o motor, antes de abrir a tampa de pressão. Use óculos de segurança.

Substitua a tampa de pressão de dois em dois anos (o vedante deteriora-se e fica com fugas). É essencial manter a pressão correcta no sistema de arrefecimento (7 psi) para o arrefecimento do motor se fazer correctamente e para minimizar as perdas de fluido de refrigeração.

5.6.5 Mangueiras do fluido de refrigeração

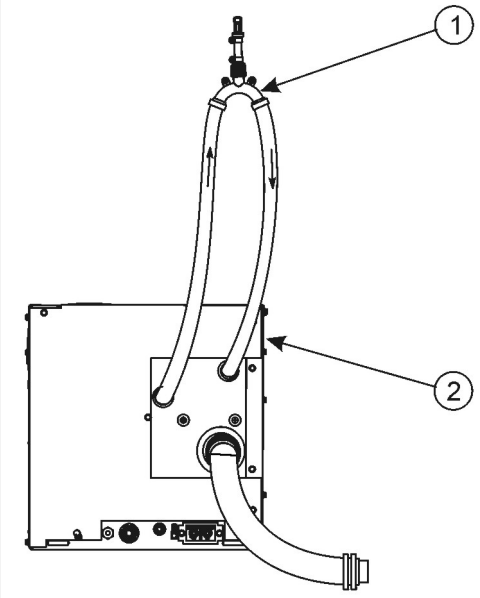
Verifique se as mangueiras têm fugas ou se estão danificadas e substitua se for necessário.

Certifique-se de que as duas mangueiras do depósito de recuperação são encaminhadas através dos dois orifícios no lado direito da canópia do grupo electrogéneo (se aplicável), se a mangueira de recuperação do fluido de refrigeração está ligada ao tubo de enchimento no motor e se a mangueira de extravasão termina no tabuleiro de pingos onde não vai salpicar os componentes eléctricos com fluido de refrigeração.

5.6.6 Quebra-sifão

⚠ ATENÇÃO
Se o quebra-sifão for ignorado ou se a sua manutenção não for feita correctamente, corre-se o risco de afogamento do motor e de danos no motor que não estão cobertos pela garantia.

Sempre que o misturador de escape-água está a menos de 6 polegadas acima da linha de água, é instalado um quebra-sifão. Substitua o quebra-sifão se estiver encrustado com depósitos, o que indica fuga. Se for do tipo de ventilação de purga, verifique se a mangueira de ventilação está ligada a um passa-casco. Verifique se o fluxo de água está normal quando o motor está a trabalhar. Consulte no Manual de Instalação mais informações sobre os quebra-sifões.



N.º	Descrição	N.º	Descrição
1	Válvula do quebra-sifão	2	Grupo electrogéneo

FIGURA 21. QUEBRA-SIFÃO

5.6.7 Recomendações para o fluido de refrigeração

Utilize um fluido de refrigeração de etilenoglicol, de alta qualidade, totalmente formulado, com inibidores de ferrugem e estabilizadores do fluido de refrigeração. Este fluido deve satisfazer as especificações padrão do ASTM D6210 referente a fluidos de refrigeração com base de glicol, totalmente formulados, para motores destinados a trabalhos pesados. Estas características protegem contra a corrosão, controlam a formação de espuma, protegem contra picadas de ferrugem no revestimento e controlam as incrustações/depósitos.

Excepto se proibido pelos regulamentos de transporte, o grupo electrogéneo é expedido com a mistura recomendada de 50/50 de água e etilenoglicol que protege até -37 °C (-34 °F). Em climas mais quentes e ambientes com água do mar, é recomendada uma mistura de 60/40 de água/etilenoglicol.

Para a mistura do fluido de refrigeração, use água doce que tem um baixo teor de minerais e produtos químicos corrosivos. A água destilada é a melhor escolha para a formulação do fluido de refrigeração.

Consulte **Capítulo 7 na página 81** para se informar sobre a capacidade do fluido de refrigeração.

⚠ ATENÇÃO

O anticongelante de etilenoglicol é considerado tóxico. Elimine este produto de acordo com os regulamentos em vigor relativos a produtos perigosos.

5.6.8 Reestabelecimento das perdas normais de fluido de refrigeração

Verifique o nível do fluido de refrigeração no depósito de recuperação todos os dias antes do primeiro arranque e, se necessário, abasteça até COLD quando o motor está frio ou até HOT quando está à trabalhar. O depósito de recuperação foi concebido para manter o nível do fluido de refrigeração e não tem como objectivo encher o sistema. Se o reservatório se encontrar vazio, verifique se há fugas de fluido de refrigeração, repare-as se for necessário, e reabasteça o sistema através do tubo de enchimento no motor.

Certifique-se de que as duas mangueiras do depósito de recuperação são encaminhadas através dos dois orifícios na extremidade direita da canópia do grupo electrogéneo, se a mangueira de recuperação do fluido de refrigeração está ligada ao tubo de enchimento no motor e se a mangueira de extravasão termina no tabuleiro de pingos onde não vai salpicar os componentes eléctricos com fluido de refrigeração.

5.6.9 Reabastecimento do sistema de arrefecimento

⚠ AVISO

Encher um motor quente com água fria pode provocar fissuras no colector, na cabeça e no bloco. Durante a limpeza e a lavagem do sistema, siga as instruções do fabricante do produto.

Consulte **Secção 5.6.7 na página 55** para se informar sobre as especificações do fluido de refrigeração. Consulte **Capítulo 7 na página 81** para se informar sobre a capacidade do fluido de refrigeração.

1. Feche as válvulas de drenagem do bloco e do permutador de calor (ou verifique para ter a certeza de que estão fechadas), volte a ligar a mangueira de entrada da bomba (ou verifique para ter a certeza de que está ligada) e encha o sistema através do tubo de enchimento do motor. A velocidade de enchimento depende da velocidade de expulsão do ar. Ateste até ao fundo do tubo de enchimento.
2. Ligue o motor e deixe-o a trabalhar durante alguns minutos para desalojar as bolsas de ar e depois desligue-o.
3. Verifique o nível do fluido de refrigeração, acrescente o fluido de refrigeração que for necessário e prenda a tampa de pressão.
4. Reabasteça o depósito de recuperação até à marca COLD.
5. Em grupos com canópia, prenda as portas de acesso em cima e à frente e utilize uma chave isolada para voltar a ligar os cabos da bateria, o negativo [-] é sempre o último, depois de terminar.

⚠ AVISO

Um nível reduzido de fluido de refrigeração pode causar danos graves no motor. Certifique-se de que o sistema está cheio.

5.6.10 Drenagem e limpeza do sistema de refrigeração

⚠ ATENÇÃO

O fluido de refrigeração quente está sob pressão e pode espirrar quando se desaperta a tampa de pressão ou abre a drenagem do fluido de refrigeração, provocando queimaduras graves. Deixe arrefecer o motor, antes de abrir a tampa de pressão. Use óculos de segurança.

⚠ ATENÇÃO

Os componentes do motor (drenos, filtros, mangueiras, etc.) podem aquecer e causar queimaduras graves, lacerações da pele e salpico de líquidos. Utilize equipamento de protecção pessoal quando trabalhar com materiais perigosos ou próximo destes. Exemplos de equipamento de protecção pessoal, incluem (embora sem carácter limitativo) óculos de segurança, luvas de protecção, chapéus rígidos, botas com biqueira de aço e vestuário de protecção.

1. Tenha sempre toalhas e recipientes prontos para limpeza, recolha e eliminação correcta de derrames de fluido de refrigeração.
2. Utilize uma chave isolada para desligar o cabo negativo (-) na bateria para impedir o arranque do motor, deixe o motor arrefecer e retire a porta de acesso dianteira, a parte de cima da canópia e a tampa de pressão do fluido de refrigeração.
3. Retire a tampa de pressão.
4. Abra as válvulas de drenagem. Drene o fluido de refrigeração para recipientes adequados para posterior eliminação de acordo com os regulamentos em vigor relativamente a substâncias perigosas.

5. Drene ou lave o arrefecedor de quilha de acordo com as instruções do fabricante.
6. Utilize produtos químicos para a lavagem de radiadores para limpar e lavar o sistema de refrigeração; e depois atestar o sistema com fluido de refrigeração novo. Observe as instruções do fabricante do produto de limpeza.

⚠ AVISO

Encher um motor quente com água fria pode provocar fissuras no colector, na cabeça e no bloco. Durante a limpeza e a lavagem do sistema, siga as instruções do fabricante do produto.

5.6.11 Permutador de calor

⚠ ATENÇÃO

O arranque acidental ou por controlo remoto pode provocar lesões corporais graves ou a morte. Antes de desmontar um painel ou porta de acesso ou antes de iniciar qualquer trabalho no grupo electrogéneo, a fim de evitar um arranque acidental, desligue o cabo negativo (-) da bateria, usando uma chave isolada.

⚠ ATENÇÃO

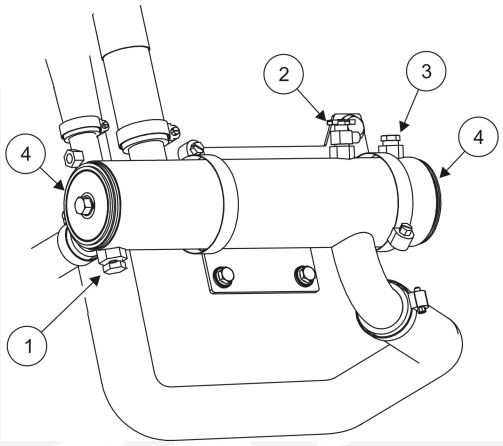
Os componentes do motor (drenos, filtros, mangueiras, etc.) podem aquecer e causar queimaduras graves, lacerações da pele e salpico de líquidos. Utilize equipamento de protecção pessoal quando trabalhar com materiais perigosos ou próximo destes. Exemplos de equipamento de protecção pessoal, incluem (embora sem carácter limitativo) óculos de segurança, luvas de protecção, chapéus rígidos, botas com biqueira de aço e vestuário de protecção.

⚠ ATENÇÃO

O etilenoglicol é considerado tóxico. Não o utilize para proteger as passagens de água bruta no permutador de calor contra o congelamento. Ao ligar o grupo electrogéneo, o etilenoglicol é expelido para o ambiente.

Consulte **Secção 5.1 na página 37** para se informar sobre a manutenção agendada. Limpe os tubos de água bruta se o motor continuar a desligar (Código n.º 1) ou o indicador do motor ou o ecrã digital indicar temperaturas anormalmente elevadas no motor. Drene o permutador de calor se houver o perigo de congelamento quando o grupo electrogéneo não está a trabalhar ou está armazenado. A congelação da água pode danificar os tubos de água bruta no permutador de calor. O fluido de refrigeração está protegido contra congelamento, a água não está.

5.6.11.1 Permutador de calor



N.º	Descrição	N.º	Descrição
1	Ânodo de zinco	3	Bujão de drenagem de água bruta
2	Válvula de drenagem do fluido de refrigeração	4	Tampa de limpeza (ambas as extremidades)

FIGURA 22. PERMUTADOR DE CALOR

5.6.11.2 Desmontagem e montagem do permutador de calor

Desmontagem

1. Desligue as quatro mangueiras. (Para libertar a curva da mangueira do fluido de refrigeração e desmontá-la do acessório no permutador de calor, é necessário desapertar as braçadeiras em ambas as extremidades).
2. Retire o parafuso e as faixas de montagem.
3. Retire o permutador de calor.

Montagem

1. Volte a ligar as mangueiras.
2. Coloque o permutador de calor no suporte de fixação.
3. Monte a faixa de montagem e prenda com o parafuso.

5.6.11.3 Drenagem e limpeza do permutador de calor

1. Desligue o cabo negativo (-) na bateria para impedir o arranque do motor, deixe o motor arrefecer e feche a válvula de fundo.
2. Retire a porta de acesso dianteira, o resguardo da correia, a parte de cima do recipiente e o painel da extremidade, se fizer parte do equipamento.
3. Prepare previamente panos e recipientes para recolher a água e evitar o seu derrame sobre os componentes eléctricos situados sob o permutador.
4. Retire a bomba de água. Facilita a limpeza dos tubos.
5. Retire o bujão de drenagem ou a tampa de limpeza.

6. Limpe e lave os tubos. O bujão de drenagem tem de ser retirado para permitir a saída de toda a água dos tubos. Não utilize varões metálicos para limpar os tubos. Os tubos são feitos de uma liga de cobre relativamente macia, danificando-se com facilidade.

NOTIFICAÇÃO
Mande limpar o permutador de calor numa loja de radiadores se os tubos estiverem com muito calcário.

7. Use vedante de rosca no bujão de drenagem e uma junta vedante nova na tampa de limpeza se a antiga estiver rasgada ou apresentar outros danos.
8. Volte a montar todas as peças que foram desmontadas para permitir o acesso.

5.6.12 Ânodo de zinco

Substitua o ânodo de zinco conforme recomendado em **Capítulo 5 na página 37**. Use vedante de rosca no bujão de zinco e nos bujões de drenagem e substitua as juntas vedantes na tampa de limpeza se as antigas estiverem rasgadas ou apresentarem outros danos. Consulte **Secção 5.6.11 na página 57** para saber onde está localizado o ânodo de zinco.

5.6.13 Substituição do termóstato

⚠ ATENÇÃO
O arranque acidental ou por controlo remoto pode provocar lesões corporais graves ou a morte. Antes de desmontar um painel ou porta de acesso ou antes de iniciar qualquer trabalho no grupo electrogéneo, a fim de evitar um arranque acidental, desligue o cabo negativo (-) da bateria, usando uma chave isolada.

⚠ ATENÇÃO
O fluido de refrigeração quente está sob pressão e pode espirrar quando se desaperta a tampa de pressão ou abre a drenagem do fluido de refrigeração, provocando queimaduras graves. Deixe arrefecer o motor, antes de abrir a tampa de pressão. Use óculos de segurança.

Consulte a secção **Secção 5.1 na página 37** para saber qual é a periodicidade das substituições.

1. Utilize uma chave isolada para desligar o cabo negativo da bateria, na bateria, para impedir o arranque do motor. Deixe o motor arrefecer e retire a porta de acesso dianteira.
2. Retire a tampa de pressão.
3. Drene o sistema de refrigeração seguindo o procedimento na secção anterior - Drenagem e limpeza do sistema de refrigeração.
4. Retire os dois parafusos do alojamento do termóstato e a seguir puxe e desmonte o alojamento, o termóstato e a junta vedante. Não é necessário remover a mangueira.
5. Limpe a zona da junta vedante e monte o termóstato e a junta novos. Aplique líquido de vedação Three Bond 1215 ou equivalente na face superior da junta.

6. Acrescente fluido de refrigeração para compensar eventuais perdas (consulte a secção anterior - Reabastecimento do sistema de arrefecimento), prenda a tampa de pressão, prenda a parte de cima do recipiente e a porta de acesso e volte a ligar o cabo negativo da bateria.

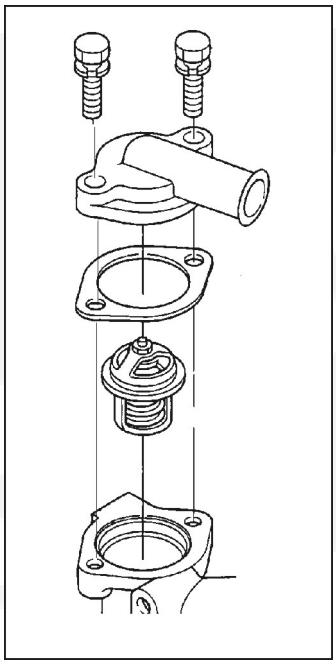


FIGURA 23. TERMÓSTATO E ALOJAMENTO TÍPICOS

5.6.14 Substituição do impulsor da bomba de água bruta

⚠ ATENÇÃO
O arranque acidental ou por controlo remoto pode provocar lesões corporais graves ou a morte. Antes de desmontar um painel ou porta de acesso ou antes de iniciar qualquer trabalho no grupo electrogéneo, a fim de evitar um arranque acidental, desligue o cabo negativo (-) da bateria, usando uma chave isolada.

⚠ ATENÇÃO
Os componentes do motor (drenos, filtros, mangueiras, etc.) podem aquecer e causar queimaduras graves, lacerações da pele e salpico de líquidos. Utilize equipamento de protecção pessoal quando trabalhar com materiais perigosos ou próximo destes. Exemplos de equipamento de protecção pessoal, incluem (embora sem carácter limitativo) óculos de segurança, luvas de protecção, chapéus rígidos, botas com biqueira de aço e vestuário de protecção.

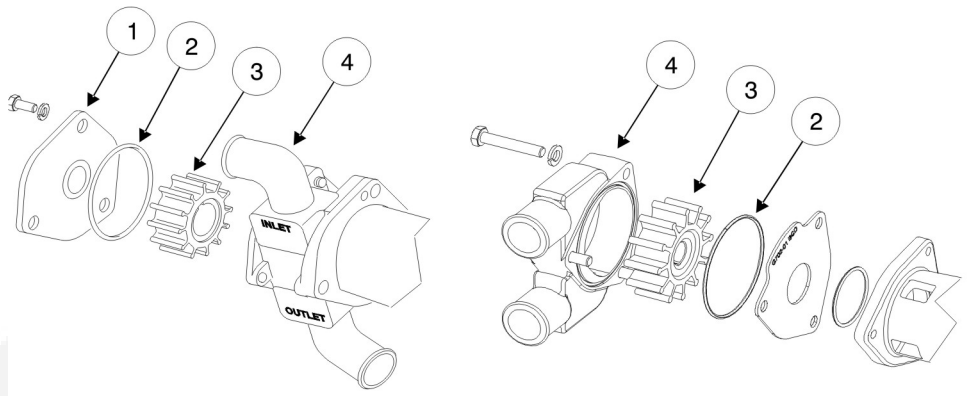
Consulte a secção **Secção 5.1 na página 37** para saber qual é a periodicidade das substituições. Evite derramar água bruta sobre os componentes eléctricos sob a bomba. Tenha sempre toalhas e recipientes prontos para um eventual derrame de água.

1. Feche a válvula de fundo.
2. Desligue o cabo negativo (-) do borne da bateria, de modo a impedir o arranque acidental do motor.

3. Desaperte os três parafusos na extremidade do corpo da bomba para retirar o corpo da bomba ou a tampa do impulsor, dependendo da construção (ver abaixo).
4. Retire o rotor e o O-ring. Poderá ser necessária uma ferramenta própria para desmontar impulsores, para puxar o impulsor para fora do veio.
5. Inspeccione se o impulsor tem pás partidas. Verifique se há pedaços alojados no permutador de calor e limpe, se for necessário.
6. Monte o impulsor novo - para facilitar a montagem, rode o impulsor no seu sentido habitual de rotação, ao mesmo tempo que tenta introduzi-lo no alojamento.
7. Para fornecer a lubrificação inicial e melhor aspiração da bomba antes de a água chegar à bomba, molhe o interior da bomba e do impulsor com água com sabão ou um lubrificante de silicone e prenda o O-ring e a tampa.

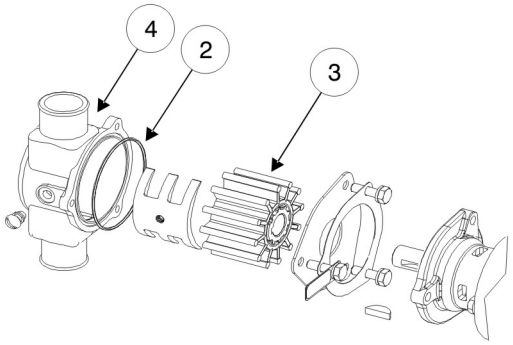
⚠ AVISO
Não lubrifique com produtos petrolíferos tais como massa lubrificante e óleo que atacam quimicamente os materiais do impulsor.

8. Prenda a tampa ou o corpo da bomba e o O-ring.
9. Se o filtro de rede de água do mar estiver acima da linha de água, encha para ferrar mais rapidamente no arranque.
10. Abra a válvula de fundo, volte a ligar o cabo negativo da bateria e ligue o grupo electrogéneo. O grupo electrogéneo encerra ao fim de alguns segundos se não houver fluxo de água bruta e a luz de estado âmbar piscar e emitir o código n.º 7 de encerramento. Se o equipamento encerrar, elimine os possíveis bloqueios e volte a ligar o grupo electrogéneo.

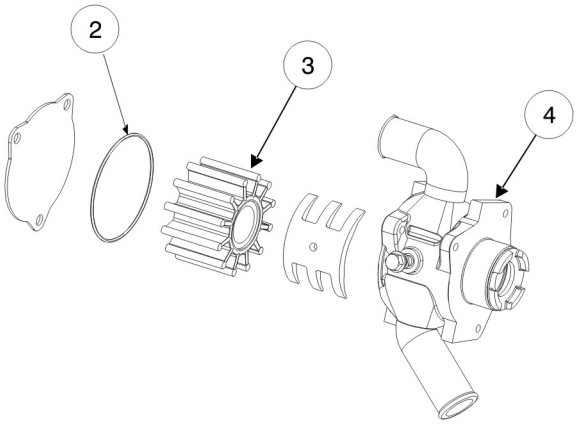


MDKBP, MDKBR, MDKBS

MDKBK, MDKBL, MDKBM, MDKBN



MDKBT, MDKBU
(Spec A–B)



MDKBT, MDKBU
(Spec C)

N.º	Descrição	N.º	Descrição
1	Tampa	3	Impulsor
2	O-Ring	4	Bomba de água bruta

FIGURA 24. SUBSTITUIÇÃO DO IMPULSOR DA BOMBA DE ÁGUA BRUTA

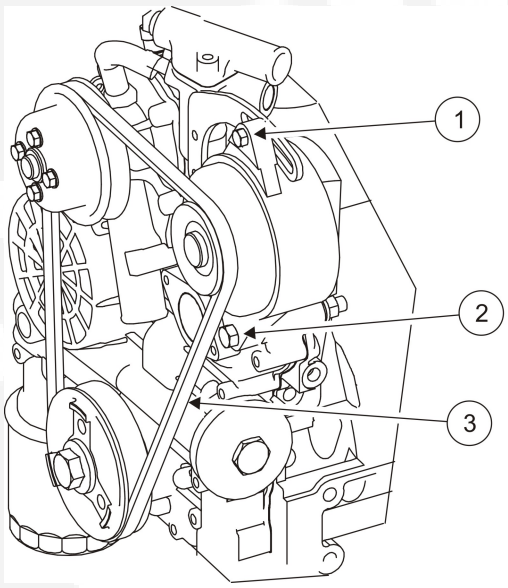
5.6.15 Afinação da tensão da correia trapezoidal

⚠ ATENÇÃO

O arranque acidental ou por controlo remoto pode provocar lesões corporais graves ou a morte. Antes de desmontar um painel ou porta de acesso ou antes de iniciar qualquer trabalho no grupo electrogéneo, a fim de evitar um arranque acidental, desligue o cabo negativo (-) da bateria, usando uma chave isolada.

1. Utilize uma chave isolada para desligar o cabo negativo (–) da bateria (na bateria) a fim de impedir o arranque do motor.
2. Retire o resguardo da correia ou o painel superior do recipiente e as portas de acesso.

3. Desaperte primeiro o parafuso pivot do alternador e a seguir o parafuso do suporte de regulação na parte de cima.
4. Gire o alternador para fora para apertar a tensão da correia. Mantenha a tensão apertando o parafuso de afinação da tensão e depois verifique a tensão aplicando 10 kg (20 libras) a meio do vão da polia. A tensão da correia está correcta quando a deflexão é 10 mm (3/8 pol)
5. Quando a tensão estiver correcta, aperte os parafusos do alternador.
6. Aperte os parafusos, prenda o resguardo da correia ou o recipiente e volte a ligar o cabo negativo da bateria.



N.º	Descrição	N.º	Descrição
1	Parafuso de afinação da tensão	3	Correia trapezoidal
2	Parafuso pivot do alternador		

FIGURA 25. AFINAÇÃO DA TENSÃO DA CORREIA TRAPEZOIDAL

5.6.16 Substituição da correia trapezoidal quando o grupo está equipado com PTO (tomada de potência)

Quando o grupo electrogéneo está equipado com uma PTO, é necessário usar um kit de substituição de correias especial. O kit inclui uma ferramenta cuja função é não deixar torcer o acoplamento flexível durante a montagem e a desmontagem. O acoplamento tem que ser desmontado para que a correia possa ser instalada na polia do motor de arranque. Siga as instruções fornecidas com o kit.

5.7 Armazenagem do grupo electrogéneo

Quando o grupo electrogéneo não é exercitado regularmente e (ou) vai estar inactivo durante mais de 120 dias, é essencial que a sua armazenagem seja feita correctamente para conservar o excelente desempenho e fiabilidade.

1. Desligue disjuntor de protecção do grupo electrogéneo ou o painel de distribuição CA.
2. Mude o óleo e o filtro do motor e coloque uma etiqueta com a indicação da viscosidade do óleo.
3. Rode o motor várias rotações carregando brevemente no interruptor de arranque, mas sem deixar arrancar. Isto vai encher as passagens de óleo com óleo novo.
4. Utilize uma chave isolada para desligar os cabos da bateria (o negativo [-] em primeiro lugar) na bateria de arranque e armazene a bateria de acordo com as recomendações do fabricante da bateria. Verifique o nível do fluido de refrigeração e acrescente algum, caso seja necessário. Verifique a concentração do fluido refrigerante, caso sejam previsíveis temperaturas negativas; mudar o fluido, conforme necessário.
5. Drene o permutador de calor e o silencioso se estiverem previstas temperaturas negativas.
6. Desengate a embraiagem da PTO, se estiver equipado com PTO.
7. Afrouxe ou retire a correia serpentina, se estiver equipado com uma correia destas. Consultar o Manual de Serviço
8. Limpe e lubrifique ligeiramente com óleo as peças que possam enferrujar.

5.8 Armazenagem a baixas temperaturas

A água congelada pode danificar o permutador de calor e o arrefecedor de escape. Drene a água destes componentes antes de começarem as temperaturas negativas.

Ver **Secção 5.7 na página 64**para mais informações.

5.9 Colocar o grupo electrogéneo novamente em serviço

1. Verifique a etiqueta do óleo no grupo electrogéneo e mude o óleo se a viscosidade indicada não for apropriada para as temperaturas esperadas.
2. Use uma chave isolada para voltar a ligar a bateria de arranque (o cabo negativo [-] é o último a ser ligado).
3. Substitua o impulsor da bomba de água bruta se tiver mais de um ano.
4. Limpe o elemento do filtro de ar se estiver sujo.
5. Volte a instalar a correia serpentina, se tiver uma correia destas (consulte o Manual de Serviço).
6. Engate a embraiagem da PTO, se estiver equipado com PTO.
7. Execute a manutenção requerida.
8. Depois de ligar a bateria, faça as verificações pré-arranque e ferre o sistema de combustível.

9. Ligue o grupo electrogéneo e deixe-o a trabalhar.
10. Ligue o disjuntor de protecção do grupo electrogéneo ou o painel de distribuição CA quando estiver pronto para alimentar cargas.

Esta página foi deixada intencionalmente em branco.

6 Resolução de problemas

6.1 Descrição geral

Para fazer a detecção de avarias no grupo electrogéno, utilize a luz de estado intermitente do interruptor de controlo ou o código de avaria no ecrã digital em conjunto com a lista de códigos de avaria a seguir (listados por ordem do número do código de avaria). Execute as medidas correctivas passo a passo sugeridas nesta secção. Se ainda assim não resolver o problema, contacte um representante de serviço autorizado da Cummins Onan. Ver **Secção 2.4 na página 17**.

NOTIFICAÇÃO
Muitos dos encerramentos dos grupos electrogéneos podem ser evitados se a manutenção periódica for feita com a regularidade indicada e se não colocar o grupo electrogéneo a trabalhar sem combustível. Quando os grupos electrogéneos e os motores de propulsão se alimentam a partir dos mesmos depósitos de combustível, normalmente os tubos de captação de combustível estão dispostos de forma a que os primeiros a ficarem sem combustível sejam os grupos electrogéneos. Se marcar os pontos vazios dos grupos electogéneos nos indicadores de combustível, é mais fácil saber quando se deve parar os grupos electrogéneos antes destes ficarem sem combustível.

⚠ ATENÇÃO
Em alguns dos procedimentos de serviço dos grupos electrogéneos existem situações de risco que podem provocar ferimentos pessoais graves ou a morte. Apenas pessoal de assistência qualificado com conhecimento sobre os perigos associados a combustíveis, electricidade e maquinaria deverá realizar os procedimentos de serviço do grupo electrogéneo. Consulte o capítulo "Precauções de segurança" para mais informações sobre os riscos.

⚠ ATENÇÃO
O arranque acidental ou por controlo remoto pode provocar lesões corporais graves ou a morte. Antes de desmontar um painel ou porta de acesso ou antes de iniciar qualquer trabalho no grupo electrogéneo, a fim de evitar um arranque acidental, desligue o cabo negativo (-) da bateria, usando uma chave isolada.

6.2 Detecção de avarias com ecrã digital

Se ocorrer um encerramento por avaria, a luz de estado do alarme (ALARM) pisca no ecrã digital e o ecrã LCD apresenta o número da avaria, a sua descrição e a hora a que ocorreu no total do tempo de funcionamento do grupo electrogéneo.

A avaria é apresentada no ecrã até ser apagada. Toque em qualquer botão para apagar a avaria. O ecrã desliga ao fim de 5 minutos depois de a avaria ter sido apagada.

Para ver qualquer uma das cinco últimas avarias, consulte **Secção 4.2.3 na página 27**.

6.3 Detecção de avarias usando a luz de estado

Se ocorrer um encerramento devido a uma avaria, a luz de estado âmbar no interruptor de controlo pisca repetidamente vários conjuntos de intermitências.

- Um conjunto de uma intermitência indica encerramento provocado por temperatura alta no motor.
- Um conjunto de duas intermitências indica encerramento provocado por pressão de óleo baixa.
- Um conjunto de três intermitências indica uma avaria de serviço.
    1. Prima **Stop** (parar) uma vez para o código de encerramento de dois algarismos ser emitido através da luz a piscar.

       O código de dois algarismos consiste em dois conjuntos de intermitências. O primeiro conjunto é de 1 a 7 intermitências, o que representa o algarismo das dezenas do número do código. Há uma pausa breve, seguindo-se o segundo conjunto de 1 a 9 intermitências, que representa o algarismo das unidades do número do código. Isto é seguido de uma pausa maior e depois repete o processo.

       Por exemplo, o código n.º 13 de baixa tensão aparece como: intermitência—*pausa*—intermitência-intermitência-intermitência—*pausa longa*—repete
    2. Premindo novamente **Stop** faz com que pare de piscar.
- Um conjunto de quatro intermitências indica encerramento devido a uma falha no arranque dentro do tempo permitido para arrancar.
- Um conjunto de cinco intermitências indica encerramento devido a níveis elevados de monóxido de carbono (CO) na embarcação.
- Um conjunto de sete intermitências indica encerramento devido a uma perda de fluxo de água bruta para o arrefecimento do motor e do escape.

A intermitência continua durante 5 minutos, parando de seguida. Para restaurar intermitência, prima o interruptor de controlo para **STOP (ferrar)** até a luz acender (3 a 4 segundos). Em seguida prima **STOP (ferrar)** três vezes para restaurar a intermitência.

NOTIFICAÇÃO
A última avaria registada será emitida pelo sistema de luz intermitente mesmo que a causa do encerramento já tenha sido resolvida.

6.4 Detecção das avarias do grupo electrogéneo

⚠ **ATENÇÃO**
Em alguns dos procedimentos de serviço dos grupos electrogéneos existem situações de risco que podem provocar ferimentos pessoais graves ou a morte. Apenas pessoal de assistência qualificado com conhecimento sobre os perigos associados a combustíveis, electricidade e maquinaria deverá realizar os procedimentos de serviço do grupo electrogéneo. Consulte o capítulo "Precauções de segurança" para mais informações sobre os riscos.

⚠ ATENÇÃO

O arranque acidental ou por controlo remoto pode provocar lesões corporais graves ou a morte. Antes de desmontar um painel ou porta de acesso ou antes de iniciar qualquer trabalho no grupo electrogéneo, a fim de evitar um arranque acidental, desligue o cabo negativo (-) da bateria, usando uma chave isolada.

6.4.1 Sem código - Não há resposta no ecrã digital ou no interruptor de controlo

Lógica:

Interruptor avariado, ligações más ou inexistentes, bateria sem carga

Diagnóstico e Reparação:

Consulte o Apêndice referente aos desenhos, se for relevante.

1. Carregue na paragem de emergência para retirar o modo de paragem de emergência. Coloque o disjuntor CC em **ON** se tiver disparado.
2. Experimente o ecrã digital local ou o interruptor de controlo no grupo electrogéneo se não houver resposta num interruptor de controlo remoto e vice versa.
3. Se os interruptores de controlo não funcionarem, repare as ligações da bateria, limpando e apertando, recarregando ou substituindo a bateria ou substituindo os cabos danificados da bateria (**Secção 5.3 na página 45**), conforme o que se aplicar.

6.4.2 Sem código - O motor de arranque engata e desengata

Lógica:

Tensão baixa da rotação de arranque do motor

Diagnóstico e Reparação:

1. Desenergizar a embraiagem da PTO, se estiver equipado com PTO.
2. Repare as ligações da bateria, limpando e apertando, recarregando ou substituindo a bateria ou substituindo os cabos danificados da bateria (**Secção 5.3 na página 45**), conforme o que se aplicar.

6.4.3 Sem código - As baterias de arranque não mantém uma carga

Lógica:

Bateria marginal, ligações ou sistema de carga da bateria

Diagnóstico e Reparação:

Consulte o Apêndice referente aos desenhos, se for relevante.

1. Repare as ligações da bateria, limpando e apertando, recarregando ou substituindo a bateria ou substituindo os cabos danificados da bateria (**Secção 5.3 na página 45**), conforme o que se aplicar.
2. Verifique se há cargas parasitas da bateria e desligue-as.

6.4.4 Sem código - Não há alimentação CA quando o grupo electrogéneo está a trabalhar

Lógica:

Um disjuntor está desligado, disparou ou está a funcionar mal ou a ligação do gerador está mal feita.

Diagnóstico e Reparação:

Consulte o Apêndice referente aos desenhos, se for relevante.

1. Reinicialize, ligue ou repare o disjuntor do grupo electrogéneo se estiver desligado ou tiver disparado.
2. Reinicialize, ligue ou repare qualquer outro disjuntor no sistema de alimentação CA se estiver desligado ou tiver disparado.
3. Se o grupo electrogéneo tiver um regulador de tensão manual, coloque o interruptor-selector de tensão manual em auto.

6.4.5 Código n.º 1 - Temperatura do motor elevada

Lógica: A temperatura do fluido de refrigeração do motor excede os limites estabelecidos.

Diagnóstico e Reparação:

1. Verifique se o filtro de rede de água do mar está bloqueado e limpe. Se o filtro de rede estiver acima da linha de água, encha-o com água para ajudar a ferrar.
2. Verifique o nível do fluido de refrigeração do motor e acrescente algum, caso seja necessário.
3. Verifique se há mangueiras desligadas, com vincos ou fugas e volte a ligar, a reencaminhar ou substitua.
4. Inspeccione o quebra-sifão e veja se está a funcionar correctamente (**Secção 5.6.6 na página 54**).
5. Verifique se o impulsor de água bruta está gasto e substitua se for necessário.
6. Limpe o permutador de calor.
7. Verifique a parte inferior do casco para ver se há obstruções no passa-casco.
8. Drene e limpe o sistema do fluido de refrigeração para remover a sujidade da passagem do fluido de refrigeração.
9. Substitua o termóstato do fluido de refrigeração que pode não estar a abrir completamente.

6.4.6 Código N.º 2 - Pressão de óleo baixa

Causa possível:

Pressão do óleo baixa

Medida correctiva:

Verifique o nível do óleo do motor e, consoante seja necessário, acrescente ou drene o óleo (**Secção 5.4.2 na página 46**). Repare as fugas de óleo.

6.4.7 Código n.º 3 - Verificação de serviço

Lógica:

Ocorreu uma avaria com um número de código de avaria composto por 2 algarismos.

Diagnóstico e Reparação:

Carregue uma vez no interruptor STOP. A luz de estado emitirá o código de encerramento de dois algarismos que será um dos códigos nesta secção. (Não se aplica ao ecrã digital.)

6.4.8 Código n.º 4 - Rotação de arranque do motor excessiva

Causa possível:

O tempo da rotação de arranque excedeu 20 a 60 segundos, dependendo da temperatura do motor.

Diagnóstico e Reparação:

1. Desligue a embraiagem da PTO, se estiver equipado com PTO.
2. Verifique o nível do combustível e abasteça se for necessário.

NOTIFICAÇÃO
Os captadores de combustível do grupo electrogéneo estão provavelmente mais altos do que os captadores de combustível do motor de propulsão.

3. Abra as válvulas de alimentação e de retorno de combustível que estiverem fechadas.
4. Ferre o sistema de combustível do motor durante pelo menos 30 segundos; consulte Ferrar o sistema de combustível no capítulo referente à manutenção.
5. Repare o que for necessário, limpando e apertando as ligações da bateria, recarregando ou substituindo a bateria ou substituindo os cabos danificados da bateria (**Secção 5.3 na página 45**).
6. Elimine as obstruções ao ar de combustão e no sistema de escape.
7. Verifique todos os acessórios de combustível para ver se há fugas de combustível e de ar, aperte o que for necessário e volte a ferrar.
8. Substitua os filtros de combustível e volte a ferrar; consulte Drenagem do filtro de combustível no capítulo referente à manutenção.
9. Se estiver equipado com filtro de ar do motor, verifique-o e elimine as obstruções.
10. Verifique se há combustível contaminado ligando a uma fonte de combustível de qualidade conhecida.
11. Mude o óleo do motor substituindo por óleo com viscosidade adequada à temperatura ambiente (**Secção 5.4 na página 45**). O óleo com viscosidade elevada pode abrandar a velocidade de rotação de arranque.

6.4.9 Código n.º 5 - Encerramento de aviso devido a CO

Lógica:

Níveis perigosos de monóxido de carbono na embarcação.

Diagnóstico e Reparação:

Leve imediatamente toda a gente para o ar livre e procure assistência médica.

6.4.10 Código n.º 7 - Perda de fluxo de água bruta

Lógica:

Pressão baixa de água bruta no permutador de calor

Diagnóstico e Reparação:

1. Abra a válvula de fundo.
2. Verifique se o filtro de rede de água do mar está bloqueado e limpe. Se estiver acima da linha de água, encha o filtro de rede com água para ajudar a ferrar.
3. Verifique se há mangueiras desligadas, com vincos ou fugas e volte a ligar, a reencaminhar ou substitua.
4. Verifique se o impulsor de água bruta está gasto e substitua se for necessário.
5. Verifique a parte inferior do casco para ver se há obstruções no passa-casco.

6.4.11 Código n.º 12 - Tensão CA alta

Lógica:

Depois de a regulação de tensão ter sido activada, a tensão de saída saltou para mais de 125% do valor nominal durante 75 milésimos de segundo ou para mais de 115% do valor nominal durante 3 segundos

Diagnóstico e Reparação:

1. Não se aplica quando o grupo electrogéneo tem excitação PMG.
2. Verifique se disparou algum disjuntor do grupo electrogéneo, reinicialize se for necessário e ponha a trabalhar com menos cargas. (Um disjuntor que dispare sob carga pode causar a ultrapassagem da tensão do grupo electrogéneo.)
3. Verifique todos os acessórios e filtros de combustível para ver se há fugas de combustível e de ar e aperte conforme necessário. (As bolhas de ar podem perturbar a frequência e a tensão do grupo electrogéneo.)
4. Ferre o sistema de combustível do motor durante pelo menos 30 segundos; consulte Ferrar o sistema de combustível no capítulo referente à manutenção.
5. Coloque o disjuntor de protecção do grupo electrogéneo em **OFF**; ligue o grupo electrogéneo. Se a tensão de saída estiver normal, o problema está nos circuitos externos em relação ao grupo electrogéneo. Se não houver tensão, consulte um representante de assistência Cummins Onan autorizado.

6.4.12 Código n.º 13 - Tensão CA baixa

Lógica:

Depois de a regulação de tensão ter sido activada, a tensão de saída caiu para menos de 90% do valor nominal durante 5 segundos.

Diagnóstico e Reparação:

1. Não se aplica quando o grupo electrogéneo tem excitação PMG.

2. Coloque o disjuntor de protecção do grupo electrogéneo em "OFF" e desligue a PTO, se estiver equipado com PTO. Se o grupo electrogéneo tiver voltado a trabalhar e se a tensão e a frequência estiverem normais, reduza o número de cargas eléctricas e mecânicas (PTO). Se não houver tensão, consulte o seu representante de assistência Cummins Onan autorizado.
3. Verifique o nível do combustível e abasteça se for necessário.

NOTIFICAÇÃO
Os captadores de combustível do grupo electrogéneo estão provavelmente mais altos do que os captadores de combustível do motor de propulsão

4. Elimine as obstruções ao ar de combustão e no sistema de escape.
5. Ferre o sistema de combustível do motor durante pelo menos 30 segundos.
6. Verifique todos os acessórios e filtros de combustível para ver se há fugas de combustível e de ar e aperte conforme necessário. (As bolhas de ar podem perturbar a frequência e a tensão do grupo electrogéneo.)
7. Substitua os filtros de combustível e volte a ferrar.

6.4.13 Código n.º 14 - Frequência CA alta

Lógica:

Depois de o motor de arranque ter sido engatado, a frequência saltou para mais de 70 Hz durante 40 milésimos de segundo ou para mais de 2% em relação ao valor nominal durante 6 segundos.

Diagnóstico e Reparação:

1. Verifique se disparou algum disjuntor do grupo electrogéneo, reinicialize se for necessário e ponha a trabalhar com menos cargas.

NOTIFICAÇÃO
(Um disjuntor que dispare sob carga pode causar a ultrapassagem da frequência do grupo electrogéneo.)

2. Verifique todos os acessórios e filtros de combustível para ver se há fugas de combustível e de ar e aperte conforme necessário.

NOTIFICAÇÃO
As bolhas de ar podem perturbar a frequência

6.4.14 Código n.º 15 - Frequência CA baixa

Lógica:

Durante o funcionamento normal, a frequência caiu para menos de 90% do valor nominal, durante mais de 8 segundos

Diagnóstico e Reparação:

1. Coloque o disjuntor de protecção do grupo electrogéneo em "OFF" e desligue a embraiagem da PTO, se estiver equipado com PTO. Se o grupo electrogéneo tiver voltado a trabalhar, reduza o número de cargas eléctricas e mecânicas (PTO), em especial aquelas com cargas de arranque do motor elevadas como é o caso do ar condicionado.
2. Verifique o nível do combustível e abasteça se for necessário.

NOTIFICAÇÃO
Os captadores de combustível do grupo electrogéneo estão provavelmente mais altos do que os captadores de combustível do motor de propulsão, o que faz com que o combustível se esgote primeiro no gerador e só depois nos motores de propulsão.

3. Elimine as obstruções ao ar de combustão e no sistema de escape.
4. Ferre o sistema de combustível do motor durante pelo menos 30 segundos; consulte Ferrar o sistema de combustível no capítulo referente à manutenção.
5. Verifique todos os acessórios de combustível para ver se há fugas de combustível e de ar e aperte conforme necessário.

NOTIFICAÇÃO
As bolhas de ar podem perturbar a frequência e a tensão.

6. Substitua os filtros de combustível e volte a ferrar; consulte Substituição do filtro de combustível no capítulo referente à manutenção.
7. Verifique se há combustível contaminado ligando a uma fonte de combustível de qualidade conhecida.
8. Se estiver equipado com filtro de ar do motor, verifique-o e elimine as obstruções.

6.4.15 Código N.º 22 - Sobrecarga do regulador

Lógica:

Tempo máximo permitido no ciclo de serviço máximo foi excedido

Diagnóstico e Reparação:

1. Reduza o número de aparelhos a funcionar, em especial aqueles com cargas de arranque do motor altas, tais como os aparelhos de ar condicionado.
2. Verifique o nível do combustível e abasteça se for necessário.

NOTIFICAÇÃO
Os captadores de combustível do grupo electrogéneo estão provavelmente mais altos do que os captadores de combustível do motor de propulsão, o que faz com que o combustível se esgote primeiro no gerador e só depois no motor de propulsão.

3. Elimine as obstruções ao ar de combustão e no sistema de escape.

4. Ferre o sistema de combustível do motor durante pelo menos 30 segundos.
5. Verifique todos os acessórios e filtros de combustível para ver se há fugas de combustível e de ar, aperte o que for necessário e volte a ferrar.
6. Substitua os filtros de combustível e volte a ferrar; consulte Substituição do filtro de combustível no capítulo referente à manutenção.
7. Verifique se há combustível contaminado ligando a uma fonte de combustível de qualidade conhecida.

6.4.16 Código n.º 23 - Emissor de pressão do óleo avariado

Lógica:

Controlador detectou emissor ligado à massa

Diagnóstico e Reparação:

Consulte um representante da assistência Cummins Onan autorizado.

6.4.17 Código N.º 24 - Emissor de temperatura avariado

Lógica:

Controlador detectou emissor aberto

Diagnóstico e Reparação:

Consulte um representante da assistência Cummins Onan autorizado.

6.4.18 Código n.º 27 - Perda de detecção de tensão CA

Lógica:

(O controlador do grupo electrogéneo perdeu a detecção VCA durante a regulação de tensão normal quando o campo estava a funcionar normalmente e a frequência correspondia a, pelo menos, 40 Hz)

Diagnóstico e Reparação:

Consulte um representante de assistência Cummins Onan autorizado.

6.4.19 Código n.º 29 - Tensão alta da bateria

Lógica:

Durante o arranque, o controlador do grupo electrogéneo detectou que a tensão do sistema da bateria era superior a 19,2 volts no caso de um sistema 12 VCC ou 32,2 volts no caso de um sistema de 24 volts.

Diagnóstico e Reparação:

1. Verifique as ligações do banco da bateria e volte a ligar se for necessário para 12 volts ou 24 volts, dependendo do modelo do grupo electrogéneo.
2. Seleccione uma velocidade de carga mais baixa para o reforço de carga da bateria (sistema de carga exterior).

6.4.20 Código n.º 32 - Avaria de arranque

Lógica:

O controlador do grupo electrogéneo não detectou velocidade de rotação de arranque durante 3 segundos.

Diagnóstico e Reparação:

1. Desligue a embraiagem da PTO, se estiver equipado com PTO.
2. Tenha os motores de propulsão a trabalhar quando tentar ligar o grupo electrogéneo. Os seus alternadores de carga poderão conseguir manter uma tensão suficientemente alta no terminal da bateria que permita ligar o grupo electrogéneo.
3. Repare o que for necessário, limpando e apertando as ligações da bateria, recarregando ou substituindo a bateria ou substituindo os cabos danificados da bateria (**Secção 5.3 na página 45**).
4. Mude o óleo do motor substituindo por óleo com viscosidade adequada à temperatura ambiente (**Secção 5.4 na página 45**).

NOTIFICAÇÃO
O óleo com viscosidade elevada pode abrandar a velocidade da rotação de arranque.

6.4.21 Código n.º 35 - Falha do cartão de controlo - EE

Lógica:

Durante o arranque, o controlador do grupo electrogéneo detectou um erro de memória EE.

Diagnóstico e Reparação:

Consulte um representante de assistência Cummins Onan autorizado.

6.4.22 Código n.º 36 - Encerramento desconhecido

Lógica:

O controlador do grupo electrogéneo declarou esta avaria porque a velocidade do motor desceu abaixo das 1000 RPM durante 0,5 segundos, não se devendo, contudo, a uma acção de controlo do grupo electrogéneo ou do motor.

Diagnóstico e Reparação:

1. Verifique se há danos mecânicos e repare, caso seja necessário.
2. Coloque o disjuntor de protecção do grupo electrogéneo em "OFF" e desligue a embraiagem da PTO, se estiver equipado com PTO. Se o grupo electrogéneo tiver voltado a trabalhar, reduza o número de cargas eléctricas e mecânicas (PTO).
3. Verifique o nível do combustível e abasteça se for necessário.

NOTIFICAÇÃO
Os captadores de combustível do grupo electrogéneo estão provavelmente mais altos do que os captadores de combustível do motor de propulsão.

4. Ferre o sistema de combustível do motor durante pelo menos 30 segundos; consulte Ferrar o sistema de combustível no capítulo referente à manutenção.
5. Elimine as obstruções ao ar de combustão e no sistema de escape.
6. Verifique todos os acessórios de combustível para ver se há fugas de combustível e de ar e aperte conforme necessário.
7. Substitua os filtros de combustível e volte a ferrar; consulte Substituição do filtro de combustível no capítulo referente à manutenção.
8. Se estiver equipado com filtro de ar do motor, verifique-o e elimine as obstruções.

6.4.23 Código n.º 37 - Configuração inválida do grupo electrogéneo

Lógica:

A configuração do controlador do grupo electrogéneo não é a adequada para o grupo electrogéneo.

Diagnóstico e Reparação:

Consulte um representante de assistência Cummins Onan autorizado.

6.4.24 Código N.º 38 - Sobrecarga de campo

Lógica:

Tensão de campo elevada induzida por temperatura de rotor elevada ou cargas baixas do factor de potência.

Diagnóstico e Reparação:

1. Elimine as obstruções ao fluxo de ar do gerador na grelha do ar de entrada dianteira.
2. Reduza o número de aparelhos a funcionar ao mesmo tempo, em especial aqueles com cargas de arranque do motor altas, tais como os aparelhos de ar condicionado.
3. Mande inspeccionar os aparelhos de ar condicionado e os outros aparelhos para confirmar se estão funcionar correctamente.

NOTIFICAÇÃO
Um rotor de compressor bloqueado pode provocar um factor de potência muito baixo.

6.4.25 Código n.º 41 - Avaria do rotor do gerador

Lógica:

F+ ligado à massa.

Diagnóstico e Reparação:

Consulte um representante da assistência Cummins Onan autorizado.

6.4.26 Código n.º 43 - Falha do cartão de controlo - RAM

Lógica:

Durante o arranque, o controlador do grupo electrogéneo detectou um erro de memória RAM.

Diagnóstico e Reparação:

Consulte um representante de assistência Cummins Onan autorizado.

6.4.27 Código n.º 45 - Perda da detecção de velocidade

Lógica:

Depois do arranque, o controlador do grupo electrogéneo perde a detecção de velocidade durante 0,25 segundos.

Diagnóstico e Reparação:

Consulte um representante de assistência Cummins Onan autorizado.

6.4.28 Código n.º 48 - Perda de detecção de campo - RAM

Lógica:

Controlador não consegue detectar tensão de campo.

Diagnóstico e Reparação:

Consulte um representante de assistência Cummins Onan autorizado.

6.4.29 Código n.º 57 - Ferragem excessiva

Lógica:

Um interruptor de controlo local ou remoto foi mantido durante mais de 5 minutos na posição de ferrar.

Diagnóstico e Reparação:

Veja se há algum objecto que esteja a manter algum dos interruptores de controlo (local ou remoto) na posição de ferrar e retire-o.

6.4.30 Código n.º 58 - Temperatura de escape elevada

Lógica:

A temperatura de escape excedeu os limites estabelecidos devido à falta de fornecimento de água para o misturador escape/água.

Diagnóstico e Reparação:

1. Verifique se há mangueiras de água desligadas, com vincos ou fugas e volte a ligar, a reencaminhar ou substitua.
2. Verifique se o filtro de rede de água do mar está bloqueado e limpe. Se o filtro de rede estiver acima da linha de água, encha com água para ajudar a ferrar.
3. Inspeccione o quebra-sifão (caso esteja montado) e veja se está a funcionar correctamente.
4. Se estiver solto, volte a ligar os terminais S5+ e S5- ao interruptor de temperatura de escape elevada S5.

5. Verifique se o impulsor de água bruta está gasto e substitua se for necessário.
6. Limpe o permutador de calor.
7. Desligue o conector P1 (preto) do controlador do grupo electrogéneo e verifique se há continuidade entre o Pino 1-11 e o terminal S5+ e entre o terminal S5- e B- (massa). Repare a cablagem e conectores conforme necessário.
8. Teste o interruptor de temperatura de escape elevada S5 e substitua se for necessário.
9. Substitua o controlador do grupo electrogéneo.

6.4.31 Código n.º 59 - Nível do fluido de refrigeração baixo

Lógica:

O nível do fluido de refrigeração do motor desceu abaixo do sensor de nível do fluido de refrigeração opcional

Diagnóstico e Reparação:

Adicione fluido de refrigeração se for necessário e repare as fugas.

6.4.32 Código n.º 61 - Encerramento externo

Lógica:

O grupo electrogéneo foi encerrado por um sistema de supressão de incêndio ou por controlo externo.

Diagnóstico e Reparação:

Faça todas as reparações necessárias no grupo electrogéneo e no equipamento ligado. Reponha o controlo externo que encerrou o grupo electrogéneo.

Esta página foi deixada intencionalmente em branco.

7 Características técnicas

7.1 Tabela de especificações do MDKBK, MDKBL e MDKBM

TABELA 3. ESPECIFICAÇÕES DO GRUPO ELECTROGÉNEO

DESCRIÇÃO	MDKBK	MDKBL	MDKBM
Alternador	Rolamento simples, Campo rotativo de 4 pólos, Sem escova	Rolamento simples, Campo rotativo de 4 pólos, Sem escova	Rolamento simples, Campo rotativo de 4 pólos, Sem escova
Desenho de instalação	0500-4753	0500-4752	0500-4754
Motor	Kubota com ciclo de 4 tempos, injecção indirecta, Diesel, arrefecido a água com regulação electrónica digital	Kubota com ciclo de 4 tempos, injecção indirecta, Diesel, arrefecido a água com regulação electrónica digital	Kubota com ciclo de 4 tempos, injecção indirecta, Diesel, arrefecido a água com regulação electrónica digital
Modelo	D1105	D1105	V1505
RPM nominais			
60 Hz	1800	1800	1800
50 Hz	1500	1500	1500
N.º de cilindros	3	3	4
Diâmetro interno	78 mm (3,07 in)	78 mm (3,07 in)	78 mm (3,07 in)
Curso	78,4 mm (3,09 in)	78,4 mm (3,09 in)	78,4 mm (3,09 in)
Cilindrada	1,123 l (68,53 in^3)	1,123 l (68,53 in^3)	1,498 cm^3 (91,41 in^3)
COMBUSTÍVEL:			
Compatibilidade com bio-diesel	N/D	N/D	N/D
Consumo - 60 Hz			
Sem carga	0,8 l/h (0,2 gal/h)	0,8 l/h (0,2 gal/h)	1,1 l/h (0,3 gal/h)
Meia carga	1,9 l/h (0,5 gal/h)	1,9 l/h (0,5 gal/h)	2,6 l/h (0,7 gal/h)
Carga total	3,8 l/h (1 gal/h)	3,8 l/h (1 gal/h)	3,8 l/h (1 gal/h)
Consumo - 50 Hz			
Sem carga	0,8 l/h (0,2 gal/h)	0,8 l/h (0,2 gal/h)	0,8 l/h (0,2 gal/h)
Meia carga	1,5 l/h (0,4 gal/h)	1,5 l/h (0,4 gal/h)	2,3 l/h (0,6 gal/h)
Carga total	3 l/h (0,8 gal/h)	3 l/h (0,8 gal/h)	3,4 l/h (0,9 gal/h)
Pressão mínima de admissão de combustível	- 1,7 psi	- 1,7 psi	- 1,7 psi
Pressão mínima de admissão de combustível com bomba auxiliar	N/D	N/D	N/D
LUBRIFICAÇÃO:			

DESCRIÇÃO	MDKBK	MDKBL	MDKBM
Capacidade de óleo do motor	4 l (4,2 qt)	4 l (4,2 qt)	4,3 l (4,5 qt)
Angularidade máxima em qualquer direcção			
Contínuo	10°	10°	10°
Intermitente	22,5°	22,5°	22,5°
ARREFECIMENTO:			
Capacidade do sistema de refrigeração	4 l (4,2 qt)	4 l (4,2 qt)	5 l (5,3 qt)
Débito de fluido de refrigeração			
60 Hz	18,9 l/m (5 gal/m)	18,9 l/m (5 gal/m)	18,9 l/m (5 gal/m)
50 Hz	15,9 l/m (4,2 gal/m)	15,9 l/m (4,2 gal/m)	15,9 l/m (4,2 gal/m)
Débito de água bruta			
60 Hz	22,7 l/m (6 gal/m)	22,7 l/m (6 gal/m)	22,7 l/m (6 gal/m)
50 Hz	18,9 l/m (5 gal/m)	18,9 l/m (5 gal/m)	18,9 l/m (5 gal/m)
Pressão mínima de admissão de água bruta	- 1,7 psi	- 1,7 psi	- 1,7 psi
Queda máxima de pressão na ligação de saída e de entrada do refrigerador de quilha	1 psi	1 psi	1 psi
Rejeição de calor para fluido de refrigeração			
60 Hz	239 Kcal/m (950 BTU/m)	239 Kcal/m (950 BTU/m)	307 Kcal/m (1220 BTU/m)
50 Hz	197 Kcal/m (780 BTU/m)	197 Kcal/m (780 BTU/m)	247 Kcal/m (980 BTU/m)
Temperatura de abertura do termóstato	71 °C (159,8 °F)	71 °C (159,8 °F)	71 °C (159,8 °F)
Temperatura de termóstato completamente aberto	85 °C (185 °F)	85 °C (185 °F)	85 °C (185 °F)
Tampa de pressão recomendada	48 kPA (7 psi)	N/D	48 kPA (7 psi)
CAUDAL DE AR DO GRUPO ELECTROGÉNEO:			
Fluxo do ar de combustão	0,85 m^3/min (30 ft^3/min)	0,85 m^3/min (30 ft^3/min)	1,02 m^3/min (36 ft^3/min)
Rejeição de calor para meio ambiente			
60 Hz	50 Kcal/m (200 Btu/m)	50 Kcal/m (200 Btu/m)	58 Kcal/m (230 Btu/m)
50 Hz	45 Kcal/m (179 Btu/m)	45 Kcal/m (179 Btu/m)	48 Kcal/m (190 Btu/m)
ESCAPE:			
Contrapressão máxima no sistema de escape	3 in Hg	3 in Hg	3 in Hg
Fluxo de gás de escape seco	2,5 m^3/min (90 ft^3/min)	2,5 m^3/min (90 ft^3/min)	3,3 m^3/min (118 ft^3/min)

DESCRIÇÃO	MDKBK	MDKBL	MDKBM
Temperatura de escape seco		N/D	
BATERIAS:			
Tensão nominal das baterias	12/24 VCC	12/24 VCC	12/24 VCC
Especificação CCA mínima - SAE a 0 °C (32 °F) 12 VCC	360 Amps	360 Amps	500 Amps
Saída de carga de bateria líquida 12 V			
Massa negativa (60 Hz)	5 Amps	5 Amps	5 Amps
Massa isolada (60 Hz)	5 Amps	5 Amps	5 Amps
Massa negativa (50 Hz)	2 Amps	2 Amps	2 Amps
Massa isolada (50 Hz)	2 Amps	2 Amps	2 Amps
Saída de carga de bateria líquida 24 V			
Massa negativa (60 Hz)	15 Amps	15 Amps	15 Amps
Massa isolada (60 Hz)	N/D	N/D	N/D
Massa negativa (50 Hz)	13 Amps	13 Amps	13 Amps
Massa isolada (50 Hz)	N/D	N/D	N/D
Corrente rolante do motor de arranque			
12V	N/D	N/D	N/D
24V	N/D	N/D	N/D
Resistência máxima da corrente de arranque			
12V	N/D	N/D	N/D
24V	N/D	N/D	N/D
TAMANHO, PESO, RUÍDO:			
Peso sem barreira acústica:			
Peso seco	252 kg (555 lb)	238 kg (525 lb)	290 kg (640 lb)
Peso com barreira acústica:			
Peso seco	272 kg (600 lb)	N/D	315 kg (695 lb)
Nível sonoro com barreira acústica a 1 metro	66/65 dB(A) a 60/50 Hz	N/D	66/65 dB(A) a 60/50 Hz

7.2 Tabela de especificações do MDKBN, MDKBP e MDKBR

TABELA 4. ESPECIFICAÇÕES DO GRUPO ELECTROGÉNEO

DESCRIÇÃO	MDKBN	MDKBP	MDKBR
Alternador	Rolamento simples, Campo rotativo de 4 pólos, Sem escova	Rolamento simples, Campo rotativo de 4 pólos, Sem escova	Rolamento simples, Campo rotativo de 4 pólos, Sem escova
Desenho de instalação	0500-4754	0500-4944	0500-4944
Motor	Kubota com ciclo de 4 tempos, injecção indirecta, Diesel, arrefecido a água com regulação electrónica digital	Kubota com ciclo de 4 tempos, injecção indirecta, Diesel, arrefecido a água com regulação electrónica digital	Kubota com ciclo de 4 tempos, injecção indirecta, Diesel, arrefecido a água com regulação electrónica digital
Modelo	V1505	V2003	V2403
RPM nominais			
60 Hz	1800	1800	1800
50 Hz	1500	1500	1500
N.º de cilindros	4	4	4
Diâmetro	78 mm (3,07 in)	83 mm (3,27 in)	87 mm (3,43 in)
Curso	78,4 mm (3,09 in)	92,4 mm (3,64 in)	102,4 mm (4,03 in)
Cilindrada	1,498 cm^3 (91,41 in^3)	1,999 l (121,99 in^3)	2,434 cm^3 (148,53 in^3)
COMBUSTÍVEL:			
Compatibilidade com bio-diesel	N/D	N/D	N/D
Consumo - 60 Hz			
Sem carga	1,1 l/h (0,3 gal/h)	1,5 l/h (0,4 gal/h)	1,5 l/h (0,4 gal/h)
Meia carga	2,6 l/h (0,7 gal/h)	3,4 l/h (0,9 gal/h)	3,8 l/h (1 gal/h)
Carga total	4,5 l/h (1,2 gal/h)	6,1 l/h (1,6 gal/h)	7,2 l/h (1,9 gal/h)
Consumo - 50 Hz			
Sem carga	0,8 l/h (0,2 gal/h)	1,1 l/h (0,3 gal/h)	1,1 l/h (0,3 gal/h)
Meia carga	2,3 l/h (0,6 gal/h)	2,6 l/h (0,7 gal/h)	3,4 l/h (0,9 gal/h)
Carga total	3,8 l/h (1 gal/h)	4,9 l/h (1,3 gal/h)	6,4 l/h (1,7 gal/h)
Pressão mínima de admissão de combustível	- 1,7 psi	- 1,7 psi	- 1,7 psi
Pressão mínima de admissão de combustível com bomba auxiliar	N/D	N/D	N/D
LUBRIFICAÇÃO:			
Capacidade de óleo do motor	4,3 l (4,5 qt)	7,6 l (8 qt)	7,6 l (8 qt)
Angularidade máxima em qualquer direcção			
Contínuo	10°	10°	10°

DESCRIÇÃO	MDKBN	MDKBP	MDKBR
Intermitente	22,5°	22,5°	22,5°
ARREFECIMENTO:			
Capacidade do sistema de refrigeração	5 l (5,3 qt)	7,6 l (8 qt)	7,6 l (8 qt)
Débito de fluido de refrigeração			
60 Hz	18,9 l/m (5 gal/m)	53 l/m (14 gal/m)	53 l/m (14 gal/m)
50 Hz	15,9 l/m (4,2 gal/m)	37,9 l/m (10 gal/m)	37,9 l/m (10 gal/m)
Débito de água bruta			
60 Hz	22,7 l/m (6 gal/m)	34,1 l/m (9 gal/m)	34,1 l/m (9 gal/m)
50 Hz	18,9 l/m (5 gal/m)	26,5 l/m (7 gal/m)	26,5 l/m (7 gal/m)
Pressão mínima de admissão de água bruta	- 1,7 psi	- 1,7 psi	- 1,7 psi
Queda máxima de pressão na ligação de saída e de entrada do refrigerador de quilha	1 psi	1 psi	1 psi
Rejeição de calor para fluido de refrigeração			
60 Hz	358 Kcal/m (1420 BTU/m)	402 Kcal/m (1590 BTU/m)	500 Kcal/m (1980 BTU/m)
50 Hz	292 Kcal/m (1160 BTU/m)	379 Kcal/m (1500 BTU/m)	422 Kcal/m (1670 BTU/m)
Temperatura de abertura do termóstato	71 °C (159,8 °F)	71 °C (159,8 °F)	71 °C (159,8 °F)
Temperatura de termóstato completamente aberto	85 °C (185 °F)	85 °C (185 °F)	85 °C (185 °F)
Tampa de pressão recomendada	48 kPA (7 psi)	48 kPA (7 psi)	48 kPA (7 psi)
CAUDAL DE AR DO GRUPO ELECTROGÉNEO:			
Fluxo do ar de combustão	1,16 m^3/min (41 ft^3/min)	1,45 m^3/min (52 ft^3/min)	1,72 m^3/min (60 ft^3/min)
Rejeição de calor para meio ambiente			
60 Hz	71 Kcal/m (280 Btu/m)	88 Kcal/m (350 Btu/m)	106 Kcal/m (420 Btu/m)
50 Hz	53 Kcal/m (210 Btu/m)	72 Kcal/m (285 Btu/m)	88 Kcal/m (350 Btu/m)
ESCAPE:			
Contrapressão máxima no sistema de escape	3 in Hg	3 in Hg	3 in Hg
Fluxo de gás de escape seco	3,3 m^3/min (118 ft^3/min)	4,5 m^3/min (160 ft^3/min)	5,1 m^3/min (180 ft^3/min)
Temperatura de escape seco			
BATERIAS:			
Tensão nominal das baterias	12/24 VCC	12/24 VCC	12/24 VCC

DESCRIÇÃO	MDKBN	MDKBP	MDKBR
Especificação CCA mínima - SAE a 0 °C (32 °F) 12 VCC	500 Amps	500 Amps	625 Amps
Saída de carga de bateria líquida 12 V			
Massa negativa (60 Hz)	5 Amps	29 Amps	29 Amps
Massa isolada (60 Hz)	5 Amps	38 Amps	38 Amps
Massa negativa (50 Hz)	2 Amps	25 Amps	25 Amps
Massa isolada (50 Hz)	2 Amps	35 Amps	35 Amps
Saída de carga de bateria líquida 24 V			
Massa negativa (60 Hz)	15 Amps	14 Amps	14 Amps
Massa isolada (60 Hz)	N/D	28 Amps	28 Amps
Massa negativa (50 Hz)	13 Amps	13 Amps	13 Amps
Massa isolada (50 Hz)	N/D	24 Amps	24 Amps
Corrente rolante do motor de arranque			
12V	N/D	N/D	N/D
24V	N/D	N/D	N/D
Resistência máxima da corrente de arranque			
12V	N/D	N/D	N/D
24V	N/D	N/D	N/D
TAMANHO, PESO, RUÍDO:			
Peso sem barreira acústica:			
Peso seco	290 kg (640 lb)	377 kg (830 lb)	375 kg (870 lb)
Peso com barreira acústica:			
Peso seco	315 kg (695 lb)	404 kg (890 lb)	422 kg (930 lb)
Nível sonoro com barreira acústica a 1 metro	66/65 dB(A) a 60/50 Hz	67/64 dB(A) a 60/50 Hz	67/64 dB(A) a 60/50 Hz

7.3 Tabela de especificações do MDKBT, MDKBU e MDKBV

TABELA 5. ESPECIFICAÇÕES DO GRUPO ELECTROGÉNEO

DESCRIÇÃO	MDKBT	MDKBU	MDKBV
Alternador	Rolamento simples, Campo rotativo de 4 pólos, Sem escova	Rolamento simples, Campo rotativo de 4 pólos, Sem escova	Rolamento simples, Campo rotativo de 4 pólos, Sem escova
Desenho de instalação	0500-4307	0500-4307	0500-4944

DESCRIÇÃO	MDKBT	MDKBU	MDKBV
Motor	Kubota com ciclo de 4 tempos, injecção indirecta, Diesel, arrefecido a água com regulação electrónica digital	Kubota com ciclo de 4 tempos, injecção indirecta, Diesel, arrefecido a água com regulação electrónica digital	Kubota com ciclo de 4 tempos, injecção indirecta, Diesel, arrefecido a água com regulação electrónica digital
Modelo	V3300	V3300	V2403
RPM nominais			
60 Hz	1800	1800	1800
50 Hz	1500	1500	1500
N.º de cilindros	4	4	4
Diâmetro	98 mm (3,86 in)	98 mm (3,86 in)	87 mm (3,43 in)
Curso	110 mm (4,33 in)	110 mm (4,33 in)	102,4 mm (4,03 in)
Cilindrada	3,318 l (202,48 in^3)	3,318 l (202,48 in^3)	2,434 cm^3 (148,53 in^3)
COMBUSTÍVEL:			
Compatibilidade com bio-diesel	N/D	N/D	N/D
Consumo - 60 Hz			
Sem carga	2,3 l/h (0,6 gal/h)	2,3 l/h (0,6 gal/h)	1,5 l/h (0,4 gal/h)
Meia carga	4,9 l/h (1,3 gal/h)	5,7 l/h (1,5 gal/h)	4,5 l/h (1,2 gal/h)
Carga total	9,1 l/h (2,4 gal/h)	11,4 l/h (3 gal/h)	7,6 l/h (2 gal/h)
Consumo - 50 Hz			
Sem carga	1,9 l/h (0,5 gal/h)	1,9 l/h (0,5 gal/h)	1,1 l/h (0,3 gal/h)
Meia carga	4,2 l/h (1,1 gal/h)	4,5 l/h (1,2 gal/h)	3,8 l/h (1 gal/h)
Carga total	6,8 l/h (1,8 gal/h)	9,1 l/h (2,4 gal/h)	6,4 l/h (1,7 gal/h)
Pressão mínima de admissão de combustível	- 1,7 psi	- 1,7 psi	- 1,7 psi
Pressão mínima de admissão de combustível com bomba auxiliar	N/D	N/D	N/D
LUBRIFICAÇÃO:			
Capacidade de óleo do motor	10,4 l (11 qt)	10,4 l (11 qt)	7,6 l (8 qt)
Angularidade máxima em qualquer direcção			
Contínuo	10°	10°	10°
Intermitente	22,5°	22,5°	22,5°
ARREFECIMENTO:			
Capacidade do sistema de refrigeração	14 l (14,5 qt)	14 l (14,5 qt)	7,6 l (8 qt)
Débito de fluido de refrigeração			
60 Hz	53 l/m (14 gal/m)	53 l/m (14 gal/m)	53 l/m (14 gal/m)
50 Hz	43,5 l/m (11,5 gal/m)	43,5 l/m (11,5 gal/m)	37,9 l/m (10 gal/m)

DESCRIÇÃO	MDKBT	MDKBU	MDKBV
Débito de água bruta			
60 Hz	59,1 l/m (15,6 gal/m)	59,1 l/m (15,6 gal/m)	34,1 l/m (9 gal/m
50 Hz	49,2 l/m (13 gal/m)	49,2 l/m (13 gal/m)	26,5 l/m (7 gal/m)
Pressão mínima de admissão de água bruta	- 1,7 psi	- 1,7 psi	- 1,7 psi
Queda máxima de pressão na ligação de saída e de entrada do refrigerador de quilha	1 psi	1 psi	1 psi
Rejeição de calor para fluido de refrigeração			
60 Hz	555 Kcal/m (2200 BTU/m)	655 Kcal/m (2600 BTU/m)	500 Kcal/m (1980 BTU/m)
50 Hz	470 Kcal/m (1870 BTU/m)	555 Kcal/m (2200 BTU/m)	422 Kcal/m (1670 BTU/m)
Temperatura de abertura do termóstato	76,5 °C (170 °F)	76,5 °C (170 °F)	71 °C (159,8 °F)
Temperatura de termóstato completamente aberto	90 °C (194 °F)	90 °C (194 °F)	85 °C (185 °F)
Tampa de pressão recomendada	48 kPA (7 psi)	48 kPA (7 psi)	48 kPA (7 psi)
CAUDAL DE AR DO GRUPO ELECTROGÉNEO:			
Fluxo do ar de combustão	2,6 m^3/min (91,7 ft^3/min)	2,6 m^3/min (91,7 ft^3/min)	1,72 m^3/min (60 ft^3/min)
Rejeição de calor para meio ambiente			
60 Hz	134 Kcal/m (532 Btu/m)	159 Kcal/m (629 Btu/m)	106 Kcal/m (420 Btu/m)
50 Hz	111 Kcal/m (441 Btu/m)	130 Kcal/m (515 Btu/m)	88 Kcal/m (350 Btu/m)
ESCAPE:			
Contrapressão máxima no sistema de escape	3 in Hg	3 in Hg	3 in Hg
Fluxo de gás de escape seco	6,8 m^3/min (240 ft^3/min)	6,8 m^3/min (240 ft^3/min)	5,1 m^3/min (180 ft^3/min)
Temperatura de escape seco	475 °C (887 °F)	475 °C (887 °F)	
BATERIAS:			
Tensão nominal das baterias	12/24 VCC	12/24 VCC	12/24 VCC
Especificação CCA mínima - SAE a 0 °C (32 °F) 12 VCC	625 Amps	625 Amps	625 Amps
Saída de carga de bateria líquida 12 V			
Massa negativa (60 Hz)	28 Amps	28 Amps	29 Amps
Massa isolada (60 Hz)	37 Amps	37 Amps	38 Amps
Massa negativa (50 Hz)	20 Amps	20 Amps	25 Amps
Massa isolada (50 Hz)	33 Amps	33 Amps	35 Amps

DESCRIÇÃO	MDKBT	MDKBU	MDKBV
Saída de carga de bateria líquida 24 V			
Massa negativa (60 Hz)	21 Amps	21 Amps	14 Amps
Massa isolada (60 Hz)	26 Amps	26 Amps	28 Amps
Massa negativa (50 Hz)	23 Amps	23 Amps	13 Amps
Massa isolada (50 Hz)	23 Amps	23 Amps	24 Amps
Corrente rolante do motor de arranque			
12V	N/D	N/D	N/D
24V	N/D	N/D	N/D
Resistência máxima da corrente de arranque			
12V	N/D	N/D	N/D
24V	N/D	N/D	N/D
TAMANHO, PESO, RUÍDO:			
Peso sem barreira acústica:			
Peso seco	565 kg (1245 lb)	590 kg (1300 lb)	375 kg (870 lb)
Peso com barreira acústica:			
Peso seco	601 kg (1325 lb)	626 kg (1380 lb)	422 kg (930 lb)
Nível sonoro com barreira acústica a 1 metro	68/67 dB(A) a 60/50 Hz	68/67 dB(A) a 60/50 Hz	67/64 dB(A) a 60/50 Hz

Esta página foi deixada intencionalmente em branco.

8 Registo da Manutenção

TABELA 6. REGISTO DA MANUTENÇÃO

Registe toda a manutenção/serviço periódico e não planeado. Consulte a secção Manutenção Periódica.		
DATA	**HORAS NO CONTA-HORAS**	**MANUTENÇÃO OU SERVIÇO EFECTUADO**
Registe o nome, a morada e o número de telefone do seu centro de serviço Cummins Onan autorizado.		

Esta página foi deixada intencionalmente em branco.

Cummins **Onan**

Cummins Power Generation
1400 73rd Ave. N.E.
Minneapolis, MN 55432 – EUA
Telefone 1 763 574 5000
Número gratuito 1 800 888 6626
Fax 1 763 574 5298
www.cumminsonan.com

Cummins, Onan, o logótipo "C" e "Performance you rely on." são marcas registadas da Cummins Inc.
Copyright © 2013 Cummins Power Generation, Inc. Todos os direitos reservados.