

Manual de Operação e Manutenção

Motores Industriais 1103 e 1104

DC (Motor)
DD (Motor)
DJ (Motor)
DK (Motor)
RE (Motor)
RG (Motor)
RJ (Motor)
RR (Motor)
RS (Motor)
RT (Motor)
DF (Motor)
DG (Motor)

Informações Importantes Sobre Segurança

A maioria dos acidentes envolvendo operação, manutenção e reparação da máquina são causados quando regras ou precauções básicas de segurança não são observadas. Muitas vezes, um acidente pode ser evitado, reconhecendo-se antecipadamente as situações potencialmente perigosas. O operador precisa estar alerta para as possíveis situações de perigo. Este operador deve também ter recebido treinamento e dispor das habilidades e ferramentas necessárias para desempenhar estas funções de forma apropriada.

A operação, lubrificação, manutenção, ou reparação incorreta deste produto envolvem perigo e podem resultar em ferimentos ou morte.

Não opere esta máquina e não faça lubrificação, manutenção ou reparação antes de ler e entender as instruções sobre operação, lubrificação, manutenção, e reparação.

As precauções de segurança e advertências são apresentadas neste manual e no produto. Se estas recomendações de segurança não forem observadas, ferimentos ou morte poderão ser causados a você ou a outras pessoas.

As situações envolvendo perigo são identificadas pelo “Símbolo de Alerta de Segurança” e seguidas por uma “Palavra de Alerta” tal como, “PERIGO”, “CUIDADO” ou “ATENÇÃO”. A etiqueta de alerta de segurança “CUIDADO” aparece abaixo.



Este sinal de alerta quer dizer o seguinte:

Atenção! Esteja Alerta! Sua Segurança está em Perigo.

A mensagem que aparece com a advertência, explicando o perigo, pode ser apresentada por escrito ou por uma ilustração.

As operações que podem resultar em danos para a máquina são identificadas pelas etiquetas de “AVISO” localizadas no produto e nesta publicação.

A Perkins não pode prever todas as circunstâncias que podem envolver um possível perigo. Portanto, as advertências neste manual e no produto não abrangem tudo. Ao usar uma ferramenta, procedimento, método de trabalho ou técnica de operação que foi especificamente recomendada pela Perkins, procure assegurar-se de estar agindo da maneira mais segura para você e para os outros. Você deve também certificar-se de que a máquina não será danificada e nem se tornará perigosa devido aos métodos de operação, lubrificação, manutenção ou reparação que você escolher.

As informações, especificações e ilustrações contidas nesta publicação baseiam-se nas informações disponíveis na época da redação do manual. As especificações, torques (binários), pressões, medições, ajustes, ilustrações e outros itens podem mudar a qualquer momento. Estas mudanças podem afetar a manutenção do produto. Obtenha as informações mais completas e atualizadas antes de iniciar qualquer trabalho. Os revendedores Perkins têm as mais recentes informações à sua disposição.



Quando peças de reposição são exigidas para este produto, a Perkins recomenda a utilização de peças de reposição Perkins ou peças com especificações equivalentes incluindo, mas não limitadas, a dimensões físicas, tipos, resistência e materiais.

A inobservância desta advertência poderá resultar em falhas prematuras, danos ao produto, ferimentos ou morte.

Índice

Prefácio 4

Seção Sobre Segurança

Mensagens de Segurança 6

Informações Gerais Sobre Perigos 7

Prevenção Contra Queimaduras 8

Prevenção Contra Incêndios e Explosões 9

Prevenção Contra Esmagamento e Cortes 11

Como Subir e Descer da Máquina 11

Antes de Dar Partida no Motor 12

Partida do Motor 12

Desligamento do Motor 13

Sistema Elétrico 13

Seção Geral

Vistas do Modelo e Especificações 14

Informações Sobre Identificação do Produto 20

Seção de Operação

Levantamento e Armazenagem 25

Indicadores e Medidores 28

Partida do Motor 29

Operação do Motor 33

Parada do Motor 34

Operação em Tempo Frio 36

Seção de Manutenção

Capacidades de Reabastecimento 41

Intervalos de Manutenção 56

Seção de Garantia

Informações Sobre a Garantia 87

Seção de Índice

Índice Alfabético 88

Prefácio

Informações Sobre Publicações

Este manual contém informações sobre segurança e instruções de operação, lubrificação e manutenção. Este manual deve ser armazenado dentro ou próximo à área do motor, no porta-livros ou no compartimento de armazenagem de literatura. Leia, estude e mantenha-o guardado juntamente com as informações do motor e outras publicações.

Todos materiais de literatura da Perkins são publicados basicamente em Inglês. O uso do idioma Inglês facilita a tradução e a consistência dos materiais.

Algumas fotografias e ilustrações contidas neste manual mostram detalhes ou acessórios que podem ser diferentes do seu motor. Protetores e tampas podem ter sido removidos para fins ilustrativos. Melhorias e avanços contínuos do projeto do produto podem ter causado mudanças no seu motor que não estejam incluídas neste manual. Em caso de dúvida quanto ao seu motor ou a este manual, entre em contato com o seu revendedor ou distribuidor autorizado Perkins para a obtenção das informações mais recentes disponíveis.

Segurança

Esta seção de segurança lista as precauções básicas de segurança. Esta seção identifica também as situações perigosas e de alerta. Leia e entenda as precauções básicas listadas na seção de segurança antes de operar ou executar qualquer serviço de lubrificação, manutenção ou reparo neste produto.

Operação

As técnicas de operação descritas neste manual são básicas. Essas técnicas ajudam no desenvolvimento das habilidades e técnicas requeridas para a operação do motor com mais eficiência e economia. As habilidades e técnicas se desenvolvem à medida em que o operador adquire mais conhecimentos sobre o motor e suas capacidades.

A seção de operação deve servir como uma referência para o operador. As fotografias e ilustrações servem para orientar o operador sobre os procedimentos de inspeção, partida, operação e desligamento do motor. Essa seção também inclui uma discussão sobre as informações diagnósticas eletrônicas.

Manutenção

A seção de manutenção é um guia dos cuidados do motor. As instruções, ilustradas passo-a-passo, são agrupadas por intervalos de manutenção de acordo com as horas de serviço e/ou tempo de calendário. Os itens constantes do programa de manutenção são listados com suas respectivas instruções detalhadas.

Os serviços devem ser executados nos intervalos recomendados, conforme indicado no Programa de Intervalos de Manutenção. O ambiente real de operação do motor também determina o Programa de Intervalos de Manutenção. Portanto, sob condições de operação extremamente árduas, com abundância de poeira, água e temperaturas de congelamento, talvez seja necessário executar os serviços de lubrificação e manutenção com mais frequência do que aquela especificada no Programa de Intervalos de Manutenção.

Os itens do programa de manutenção são organizados para um programa de gerenciamento de manutenção preventiva. Se o programa de manutenção preventiva for seguido, regulagens periódicas não serão necessárias. A implementação de um programa de gerenciamento de manutenção preventiva deve minimizar os custos de operação devido às reduções de falhas e tempos de parada imprevista.

Intervalos de Manutenção

Execute a manutenção dos itens nos intervalos originais recomendados. Recomendamos que os programas de manutenção sejam imprimidos e colocados em exibição próximos ao motor, como lembretes convenientes. Recomendamos também que os registros de manutenção sejam mantidos como parte do registro permanente do motor.

O seu revendedor ou distribuidor autorizado Perkins pode auxiliá-lo a ajustar o programa de manutenção de forma a atender as necessidades do seu ambiente de operação.

Revisão Geral

Os detalhes principais da revisão geral do motor não são cobertos neste Manual de Operação e Manutenção, exceto os intervalos e itens de manutenção em cada intervalo. Reparos grandes devem ser executados somente por técnicos autorizados Perkins. O seu revendedor ou distribuidor autorizado Perkins possui uma variedade de opções de programas de revisão geral. No caso de uma grande falha do motor, existem também diversas opções de revisão geral após a falha. Informe-se com o seu revendedor ou distribuidor autorizado Perkins sobre essas opções.

Proposição 65 de Advertência da Califórnia

O Estado da Califórnia adverte que o escape de motores diesel e alguns de seus componentes podem causar câncer, defeitos de nascença e outros problemas reprodutivos. Os terminais de baterias e acessórios relacionados contêm chumbo e compostos de chumbo. **Lave as mãos após o manuseio desses componentes.**

Seção Sobre Segurança

i04943768

Mensagens de Segurança

Poderá haver várias placas de advertência específicas em um motor. As localizações exatas e as descrições dos riscos são vistas nesta seção. Queira familiarizar-se com todas as placas de advertência.

Certifique-se de que todas as placas de advertência estejam legíveis. Limpe as placas de advertência ou substitua as placas de advertência se não for possível ler as palavras ou se as figuras não estiverem visíveis. Ao limpar as placas de advertência, use um pano, água e sabão. Não use solvente, gasolina nem outros produtos químicos fortes para limpar as placas de advertência. Solventes, gasolina ou outros produtos químicos fortes poderão afrouxar o adesivo que prende as placas de advertência. Os sinais de advertência soltos podem se desprender e cair do motor.

Substitua as placas de advertência danificadas ou ausentes. Caso haja uma placa de advertência em uma peça do motor a ser substituída, certifique-se de que a peça de reposição tenha esta mesma placa de advertência. Os revendedores Perkins ou os distribuidores Perkins podem fornecer novas placas de advertência.

Não trabalhe no motor e nem opere o motor a menos que tenha entendido as instruções e as advertências contidas no Manual de Operação e Manutenção. É sua responsabilidade ter cuidado adequado. A inobservância das instruções ou deixar de prestar atenção aos avisos pode resultar em lesões ou em morte.

(1) Advertência Universal



Não opere esta máquina e não trabalhe nesta máquina sem ter lido e entendido as instruções e advertências existentes nos Manuais de Operação e Manutenção. Se as instruções não forem seguidas ou se não for dada atenção às advertências, poderão resultar ferimentos graves ou morte. Entre em contato com o seu revendedor Caterpillar para obter manuais de reposição. O cuidado apropriado é responsabilidade sua.

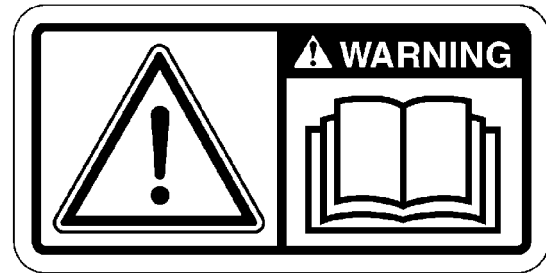


Ilustração 1
Exemplo típico

g01154807

A etiqueta de Advertência Universal (1) pode estar localizada na tampa do mecanismo de válvula ou no coletor de admissão. Consulte a ilustração 2.

Nota: A localização dessa etiqueta dependerá da aplicação do motor.

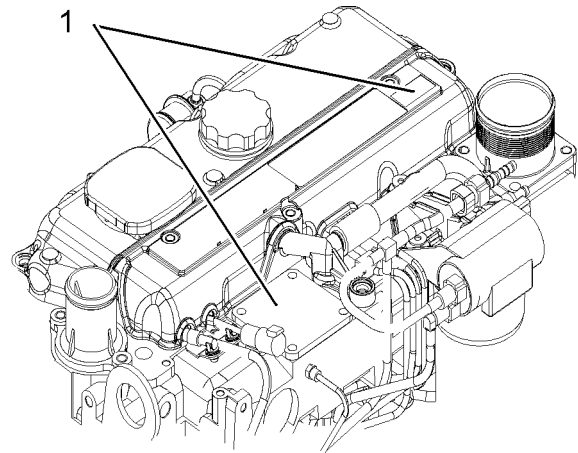


Ilustração 2
Exemplo típico

g01682734

(2) Éter



Não use auxílios de partida tipo aerossol, como o éter. Isso poderia resultar em explosão e ferimentos.

i03253248



Ilustração 3

g01682820

A etiqueta de advertência de éter (2) fica localizada na tampa do coletor da admissão. Consulte a ilustração 4.

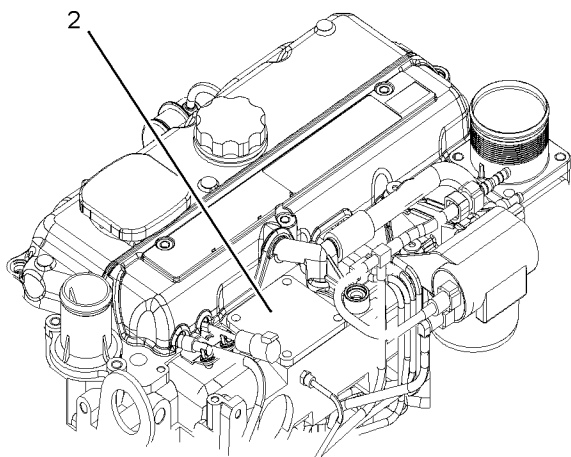
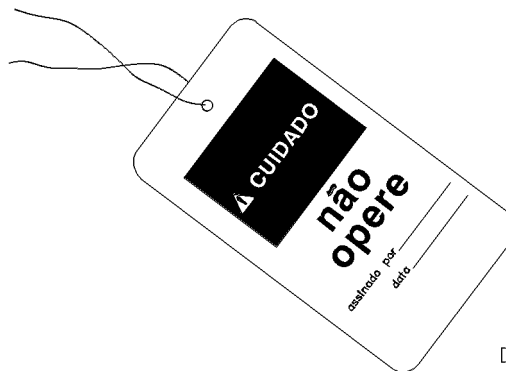


Ilustração 4

Exemplo típico

g01682833

Informações Gerais Sobre Perigos



D85927

Ilustração 5

g00106796

Fixe uma etiqueta de advertência “Não Operar” ou uma etiqueta de advertência semelhante na chave de partida ou nos controles antes de fazer a manutenção ou o reparo do equipamento.

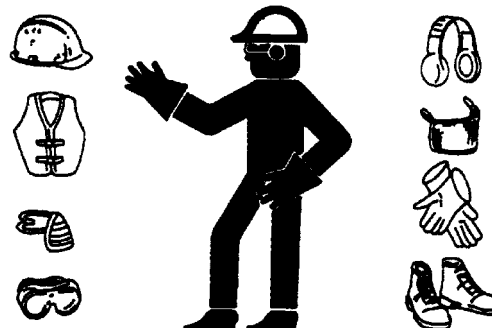


Ilustração 6

g00702020

Use capacete, óculos de segurança e outros equipamentos de segurança, conforme requerido.

Não use roupas soltas ou jóias que possam prender nos controles ou em outras partes do motor.

Certifique-se de que todos os protetores e tampas estejam devidamente instalados no motor.

Mantenha o motor sem materiais estranhos. Remova partículas, óleo, ferramentas e outros itens da plataforma, dos passadiços e dos degraus.

Nunca coloque fluidos de manutenção em recipientes de vidro. Drene todos os fluidos em recipientes apropriados.

Obedeça a todos os regulamentos locais referentes ao descarte de fluidos.

Use todas as soluções de limpeza com cuidado.

Relate todos os reparos necessários.

Não permita a presença de pessoas desautorizadas no equipamento.

Certifique-se de que o fornecimento de energia está desconectado antes de você trabalhar no barramento ou nas velas.

Faça a manutenção no motor com o equipamento na posição de manutenção. Consulte o Manual de Operação e Manutenção para ver o procedimento de como colocar o equipamento na posição de manutenção.

Ar Comprimido e Água Pressurizada

Ar e/ou água pressurizados podem fazer com que detritos e/ou água quente sejam lançados no ambiente. Isso pode resultar em ferimentos pessoais.

A aplicação direta de ar ou água sob pressão sobre o corpo pode resultar em ferimentos pessoais.

Ao utilizar ar comprimido e/ou a água pressurizada para fins de limpeza, use roupas e sapatos protetores e óculos de segurança. Para proteger os olhos, use óculos ou uma máscara facial de segurança.

A pressão máxima do ar para fins de limpeza deve ser abaixo de 205 kPa (30 psi). A pressão máxima da água para fins de limpeza deve ser abaixo de 275 kPa (40 psi).

Penetração de Fluidos

Após o desligamento do motor, o circuito hidráulico poderá permanecer sob pressão por um longo período. Se não for devidamente aliviada, a pressão poderá causar a expulsão de fluido hidráulico ou de outros itens, como bujões de tubulações.

Para evitar ferimentos, não remova nenhuma peça ou componente hidráulico até que toda a pressão tenha sido aliviada. Não desmonte nenhuma peça ou componente hidráulico até que toda a pressão tenha sido aliviada para evitar ferimentos. Consulte as informações do OEM para quaisquer procedimentos que sejam requeridos para aliviar a pressão hidráulica.

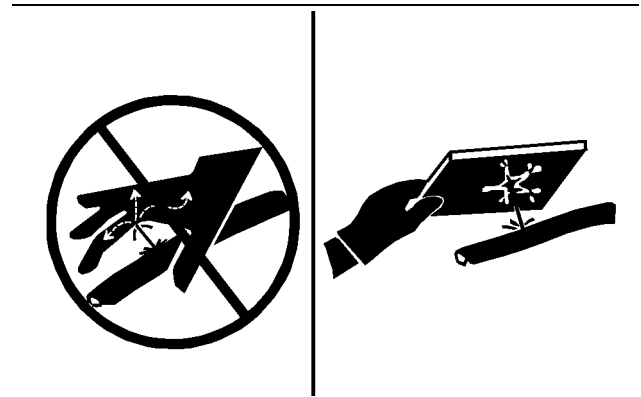


Ilustração 7

g00687600

Sempre use uma placa ou pedaço de papelão ao verificar um vazamento. Fluidos vazando sob pressão podem penetrar no tecido do corpo. A penetração de fluidos pode causar ferimentos graves e morte. Um vazamento capilar pode causar ferimentos graves. Se o fluido for injetado na sua pele, será preciso tratar imediatamente. Procure um médico familiarizado com esse tipo de ferimento para o tratamento.

Contenção de Derramamentos de Fluidos

Assegure-se de que todos os fluidos sejam cuidadosamente contidos durante a execução de testes, serviços de inspeção, manutenção, ajustes e reparos no motor. Prepare-se para coletar o fluido em um recipiente apropriado antes que qualquer compartimento seja aberto ou desmontado.

- Somente use equipamentos e ferramentas adequados para a coleta de fluidos.
- Somente use equipamentos e ferramentas adequados para a contenção de fluidos.

Obedeça a todos os regulamentos locais referentes ao descarte de fluidos.

i02934682

Prevenção Contra Queimaduras

Não toque em qualquer parte do motor em operação. Deixe que o motor se esfrie antes de iniciar qualquer serviço de reparo ou manutenção. Alivie toda a pressão do sistema de ar, do sistema hidráulico, do sistema de lubrificação, do sistema de combustível e do sistema de arrefecimento antes de desconectar qualquer tubulação, conexão ou itens relacionados.

Líquido Arrefecedor

À temperatura de operação, o motor estará quente. Quando o motor estiver quente, o líquido arrefecedor estará quente e sob pressão. O radiador e as tubulações dos aquecedores ou do motor contêm líquido arrefecedor quente.

Qualquer contato com o líquido arrefecedor quente ou com seus vapores poderá causar queimaduras graves. Deixe que os componentes do sistema de arrefecimento se esfriem antes de drenar o sistema de arrefecimento.

Verifique o nível do líquido arrefecedor após o desligamento e esfriamento do motor.

Assegure-se de que a tampa do bocal de enchimento esteja fria antes de removê-la. A tampa do bocal de enchimento deverá estar fria o suficiente a ponto de poder ser tocada com a mão desprotegida. Retire lentamente a tampa do bocal de enchimento para aliviar a pressão.

O condicionador do sistema de arrefecimento contém álcali. O álcali poderá causar ferimentos. Evite o contato do álcali com a pele, os olhos e a boca.

Lubrificantes

Óleo quente e os componentes lubrificantes quentes podem causar ferimentos. Evite o contato de óleo quente com a pele. Evite também que os componentes quentes entrem em contato com a pele.

Baterias

O eletrólito é um ácido que pode causar ferimentos. Não deixe que o eletrólito entre em contato com a pele ou os olhos. Use sempre óculos de proteção ao trabalhar com baterias. Lave as mãos após a execução de serviços nas baterias e nos conectores. Recomenda-se o uso de luvas.

i03253245

Prevenção Contra Incêndios e Explosões



Ilustração 8

g00704000

Todos os combustíveis, a maioria dos lubrificantes e algumas misturas de líquido arrefecedor são inflamáveis.

O vazamento ou derramamento de fluidos inflamáveis sobre superfícies quentes ou componentes elétricos pode resultar em incêndio. Os incêndios podem provocar ferimentos e danos materiais.

Um incêndio rápido pode ocorrer se as tampas do cárter forem removidas dentro de quinze minutos após um desligamento de emergência do motor.

Determine se o motor irá operar em um ambiente que permite que gases combustíveis sejam aspirados para dentro do sistema de admissão de ar. Esses gases podem causar um excesso de rotação do motor. Pode resultar em ferimentos pessoais, danos materiais ou danos no motor.

Se a aplicação envolver a presença de gases combustíveis, consulte o seu revendedor Perkins ou o seu distribuidor Perkins para obter mais informações sobre dispositivos de proteção apropriados.

Remova todos os materiais inflamáveis ou materiais condutivos tais como combustível, óleo e partículas do motor. Não permita que materiais inflamáveis ou condutivos se acumulem sobre o motor.

Armazene combustíveis e lubrificantes em recipientes devidamente rotulados e fora do alcance de pessoas não autorizadas. Armazene panos embebidos com óleo e qualquer outro material inflamável em recipientes seguros. Não fume nas áreas de armazenagem de materiais inflamáveis.

Não exponha o motor a nenhuma chama.

Blindagens do escape (se equipado) protegem os componentes quentes da exaustão contra borrifos de óleo e de combustível no caso de um cano, tubo ou vedador falharem. As blindagens têm que estar instaladas corretamente.

Não solde tubulações ou tanques que contenham fluidos inflamáveis. Não corte com maçarico tubulações ou tanques que contenham fluidos inflamáveis. Limpe as tubulações ou os tanques cuidadosamente com solvente não inflamável antes de soldá-los ou cortá-los com maçarico.

A fiação tem que ser mantida em boas condições. Todos os fios elétricos têm que estar corretamente posicionados e fixos com segurança. Inspeccione diariamente a fiação elétrica. Repare qualquer fio que esteja solto ou desfiado antes de operar o motor. Limpe e aperte todas as conexões elétricas.

Elimine os fios que não estão conectados ou que são desnecessários. Não use fios ou cabos menores do que a bitola recomendada. Não desvie nenhum fusível e/ou disjuntor.

Arcos e faíscas podem causar incêndios. Conexões firmes, fiação recomendada e cabos de bateria com manutenção correta ajudarão a evitar arcos e faíscas.

Inspeccione todas os canos e mangueiras quanto a desgaste e deterioração. As mangueiras devem ser posicionadas corretamente. Certifique-se de que as tubulações e mangueiras estejam corretamente instaladas e presas com braçadeiras. Aperte todas as conexões com o torque recomendado. Vazamentos podem provocar incêndios.

Os filtros de óleo e de combustível têm que estar instalados corretamente. Os alojamentos dos filtros têm que estar apertados com o torque correto



Ilustração 9

g00704059

Tome cuidado quando tiver reabastecendo um motor. Não fume enquanto estiver reabastecendo um motor. Não reabasteça um motor próximo a chamas ou faíscas. Sempre desligue o motor antes de reabastecer.



Ilustração 10

g00704135

Gases emitidos por uma bateria podem explodir. Mantenha qualquer chama ou faísca afastada do topo de uma bateria. Não fume nas áreas de carga de baterias.

Nunca verifique a carga da bateria colocando um objeto de metal entre os bornes da bateria. Use um voltímetro ou um hidrômetro.

Conexões de cabos auxiliares incorretas podem causar uma explosão que pode resultar em ferimentos. Consulte a seção de Operação deste manual para mais informações.

Não tente carregar uma bateria congelada. Isto pode causar uma explosão.

As baterias têm que ser mantidas limpas. As tampas (se equipada) têm que ser mantidas sobre as células. Use as coberturas recomendadas dos cabos, conexões e caixa da bateria quando o motor estiver funcionando.

Extintor de Incêndio

Certifique-se de que um extintor de incêndio esteja disponível. Saiba como usar o extintor de incêndio. Inspeção o extintor de incêndio e faça manutenção do extintor regularmente. Obedeça às recomendações na placa de instruções.

Canos, Tubos e Mangueiras

Não dobre os canos de alta pressão. Não golpeie os canos de alta pressão. Não instale canos que estejam torcidos ou danificados. Não prenda nenhum outro item nos canos de alta pressão.

Conserte todos os canos frouxos ou danificados. Vazamentos podem provocar incêndios. Consulte o seu revendedor Perkins ou o seu distribuidor Perkins para reparos ou para peças de reposição.

Inspeção cuidadosamente os canos, os tubos e as mangueiras. Não inspeção com a mão desprotegida. Use uma chapa ou um papelão para verificar a existência de vazamentos. Aperte todas as conexões com o torque recomendado.

Substitua as peças na ocorrência de uma das seguintes condições:

- Terminais danificados ou com vazamentos
- Capas externas desgastadas ou cortadas.
- Arames expostos.
- Capas externas com bolhas.
- Parte flexível da mangueira está torcida.
- Blindagem incrustada no revestimento externo
- Deslocamento dos terminais.

Certifique-se de que todas as braçadeiras, dispositivos de proteção e blindagens térmicas estejam corretamente instalados. Durante a operação do motor, isso ajudará a evitar vibração, atrito contra outras peças e calor excessivo.

i02248607

Prevenção Contra Esmagamento e Cortes

Apóie corretamente o componente antes de executar qualquer serviço embaixo do componente.

Nunca faça ajustes com o motor em operação, exceto se especificado diferentemente neste manual.

Afaste-se de todas as peças giratórias e em movimento. Remova os protetores somente quando estiver executando serviços de manutenção. Instale os protetores de volta em seus devidos lugares após o término da manutenção.

Mantenha todos os objetos afastados das pás do ventilador em movimento. As pás do ventilador arremessarão ou cortarão os objetos em contato.

Use óculos de segurança ao martelar objetos para evitar ferimentos aos olhos.

Lascas ou detritos podem desprender-se dos objetos martelados. Antes de martelar objetos, certifique-se de que ninguém será ferido pelos detritos lançados ao ar.

i02271263

Como Subir e Descer da Máquina

Inspeção os degraus, os corrimãos e a área de trabalho antes de subir no motor. Mantenha esses itens limpos e em boas condições.

Suba no motor e desça do motor somente pelos locais em que haja degraus e/ou corrimãos. Não suba no motor e não pule do motor.

Para subir no motor ou descer do motor, fique de frente para o motor. Mantenha um contato de três pontos com os degraus e corrimãos. Use dois pés e uma das mãos ou use um pé e as duas mãos. Não use nenhum controle como corrimão.

Não fique de pé nos componentes que não podem agüentar o seu peso. Use uma escada apropriada ou uma plataforma de serviço. Prenda o equipamento de subida, de modo que ele não se mova.

Não carregue ferramentas nem suprimentos quando subir no motor ou quando descer do motor. Use uma corda de mão para levantar e abaixar ferramentas ou materiais.

i03253256

Antes de Dar Partida no Motor

Antes da partida inicial de um motor novo, reformado ou reparado, esteja preparado para desligar o motor para interromper um excesso de rotação. Isto pode ser conseguido interrompendo-se o abastecimento de ar ou de combustível para o motor.

Desligamentos por excesso de rotação devem ocorrer automaticamente para motores controlados eletronicamente. Se o desligamento automático não ocorrer, pressione o botão de parada de emergência para cortar o combustível e/ou o ar para o motor.

Inspeccione o motor quanto a perigos potenciais.

Antes de dar partida no motor, certifique-se de que ninguém esteja sobre, sob ou próximo do motor. Certifique-se de que a área esteja livre de pessoas.

Certifique-se de que o sistema de iluminação (se equipado) do motor seja compatível com as condições. Certifique-se de que todas as luzes (se equipado) funcionam corretamente.

Todos os protetores e tampas têm de estar instalados se o motor tiver de ser ligado para fazer manutenção. Para ajudar a evitar acidentes causados por peças em movimento, trabalhe com cuidado perto delas.

Não desvie os circuitos de desligamento automático. Não desarme os circuitos de desligamento automático. Os circuitos existem para ajudar a evitar ferimentos pessoais. Os circuitos também existem para ajudar a evitar danos ao motor.

Consulte o Manual de Serviço para reparos e ajustagens.

i02934754

Partida do Motor



Não use auxílios de partida tipo aerossol, como o éter. Isso poderia resultar em explosão e ferimentos.

NÃO dê partida no motor ou movimento qualquer controle caso haja uma etiqueta de advertência presa à chave de partida do motor. Consulte a pessoa que colocou a etiqueta de advertência antes de dar partida no motor.

Certifique-se de que todos os protetores e tampas estejam devidamente instalados antes de iniciar o serviço de manutenção no motor. Trabalhe cuidadosamente ao redor dos componentes móveis, a fim de evitar acidentes causados pela rotação de tais componentes.

Dê partida no motor pelo compartimento do operador ou através da chave de partida.

Acione o motor seguindo sempre o procedimento descrito no tópico deste Manual de Operação e Manutenção, "Partida do motor", na Seção de Operação. O procedimento correto ajudará a evitar a ocorrência de ferimentos graves e danos ao motor.

Para assegurar-se de que o aquecedor da água da camisa do líquido arrefecedor (se equipado) e/ou o aquecedor do óleo lubrificante (se equipado) estejam operando corretamente, verifique os termostatos da água e do óleo durante a operação dos respectivos aquecedores.

O escape do motor contém produtos de combustão que podem ser prejudiciais à sua saúde. Sempre dê partida e opere o motor em uma área bem ventilada. Se o motor estiver numa área fechada, dirija os gases do escape para fora.

Nota: O motor é equipado com um dispositivo automático de partida a frio para condições normais de operação. Se o motor for operado em climas muito frios, um auxiliar de partida adicional será necessário. Normalmente, o motor vem equipado com um tipo de auxiliar de partida adequado à região de operação.

Para melhorar a capacidade de partida, os motores são equipados com auxiliares de partida com velas de pré-aquecimento em cada cilindro para aquecimento do ar da admissão.

i02248563

Desligamento do Motor

Desligue o motor de acordo com o procedimento descrito no tópico deste Manual de Operação e Manutenção, “Parada do Motor (Seção de Operação)”, a fim de evitar superaquecimento e desgaste acelerado dos componentes do motor.

Use o Botão de Desligamento de Emergência (se equipado) SOMENTE em situações de emergência. Não use o Botão de Desligamento de Emergência para desligamento normal do motor. Após um desligamento de emergência, NÃO opere o motor até que o problema tenha sido corrigido.

Desligue o motor novo ou recondicionado se este atingir uma condição de rotação excessiva durante o arranque. Para desligar o motor, feche o suprimento de combustível e/ou o suprimento de ar ao motor.

i02248517

Sistema Elétrico

Nunca desconecte qualquer circuito de unidade de carregamento ou cabo de circuito da bateria quando a unidade de carregamento estiver funcionando. Uma faísca pode causar a explosão da mistura inflamável de gases produzida por algumas baterias.

Para ajudar a evitar a formação de faíscas produzidas por gases combustíveis da ignição liberados por algumas baterias, conecte por último o cabo negativo “-” da fonte externa auxiliar de partida ao terminal “-” do motor de arranque. Se o motor de arranque não estiver equipado com um terminal “-”, conecte o cabo auxiliar de partida ao bloco do motor.

Inspeccione diariamente os fios elétricos quanto a afrouxamento ou esgarçamento. Aperte todos os fios elétricos frouxos antes do acionamento do motor. Repare todos os fios esgarçados antes do acionamento do motor. Refira-se a este Manual de Operação e Manutenção para as instruções específicas de partida.

Práticas de Ligação à Terra

Para confiabilidade e desempenho ideal do motor, certifique-se de que o sistema elétrico do motor esteja corretamente ligado à terra. Ligações terra incorretas resultarão em trajetos descontrolados e imprevisíveis do circuito elétrico.

Trajetos descontrolados do circuito elétrico podem causar danos aos mancais principais, às superfícies do munhão do mancal do virabrequim e aos componentes de alumínio.

A descarga elétrica poderá danificar o motor se este não possuir um cabo de ligação terra do motor ao chassi.

Para assegurar-se de que o motor e os sistemas elétricos do motor estejam funcionando corretamente, use um cabo de ligação terra do motor ao chassi com trajeto direto para a bateria. Este trajeto pode ser obtido através de uma ligação terra direta do motor ao chassi.

Todas as ligações terra devem estar devidamente apertadas e sem corrosão. O alternador do motor deve ser conectado ao terminal negativo “-” da bateria por um fio de ligação terra com capacidade suficiente para suportar a corrente total de carga do alternador.

Seção Geral

Vistas do Modelo e Especificações

i02248522

Ilustrações dos Modelos

Vistas do Modelo de Motor 1104

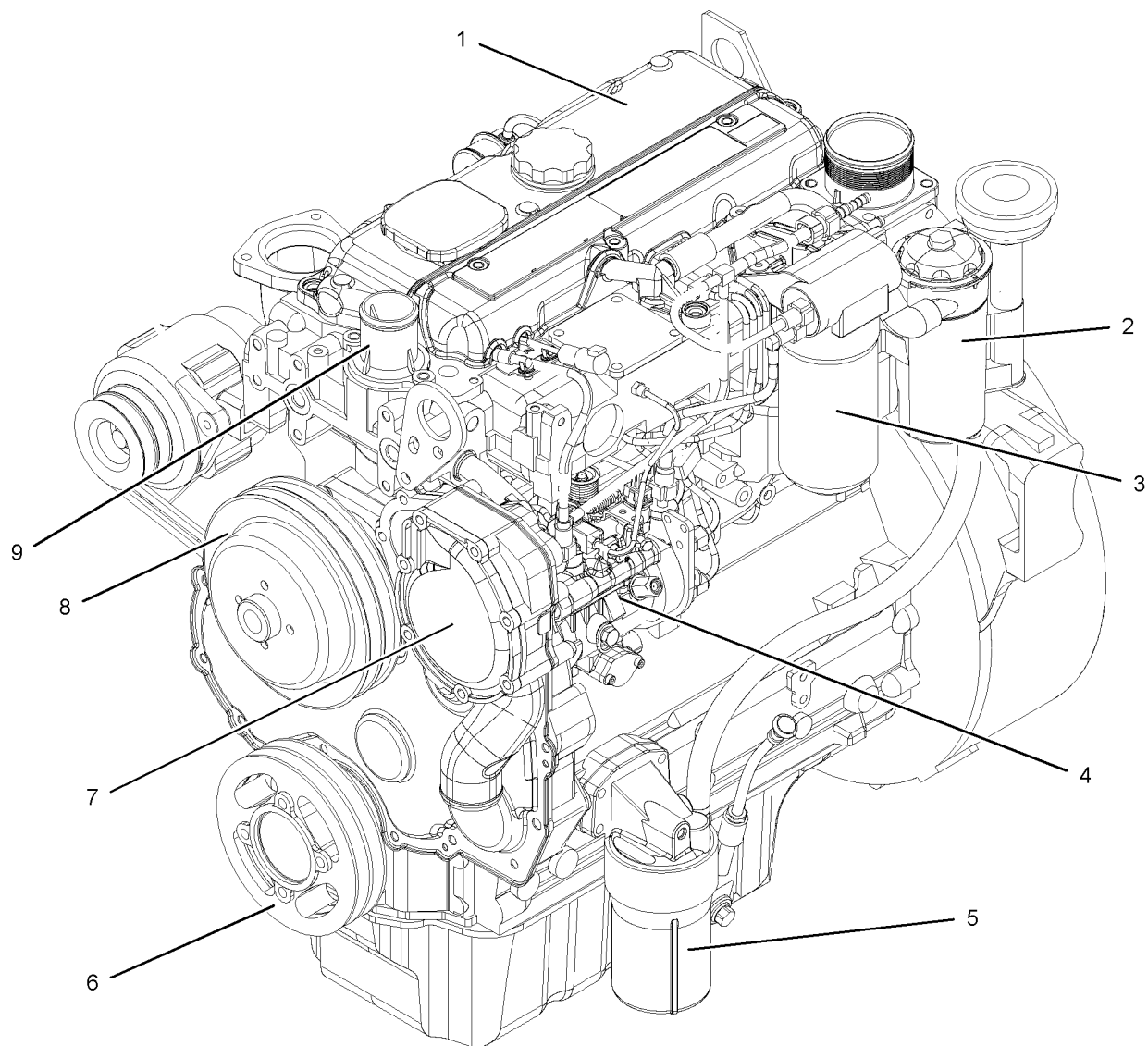


Ilustração 11

g01012280

(1) Tampa do mecanismo da válvula
(2) Respiro do cárter
(3) Filtro de combustível

(4) Bomba injetora de combustível
(5) Filtro de óleo do motor
(6) Polia do virabrequim

(7) Bomba de água
(8) Polia do ventilador
(9) Alojamento do termostato de água

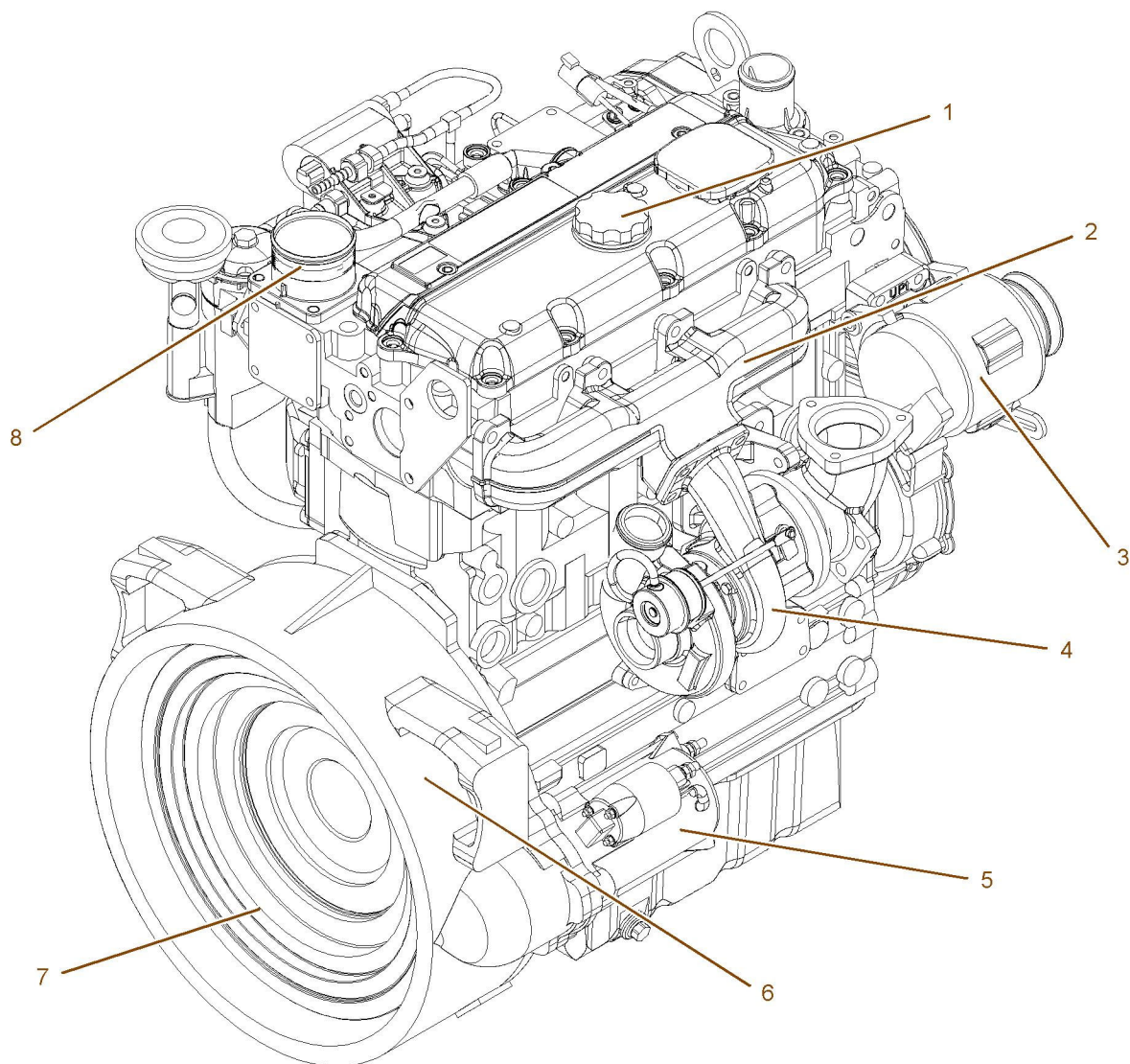


Ilustração 12

(1) Tampa do filtro de óleo
(2) Coletor do escape
(3) Alternador

(4) Turboalimentador
(5) Motor de arranque
(6) Alojamento do volante do motor

(7) Volante do motor
(8) Admissão de ar

g01012281

Vistas do Modelo de Motor 1103

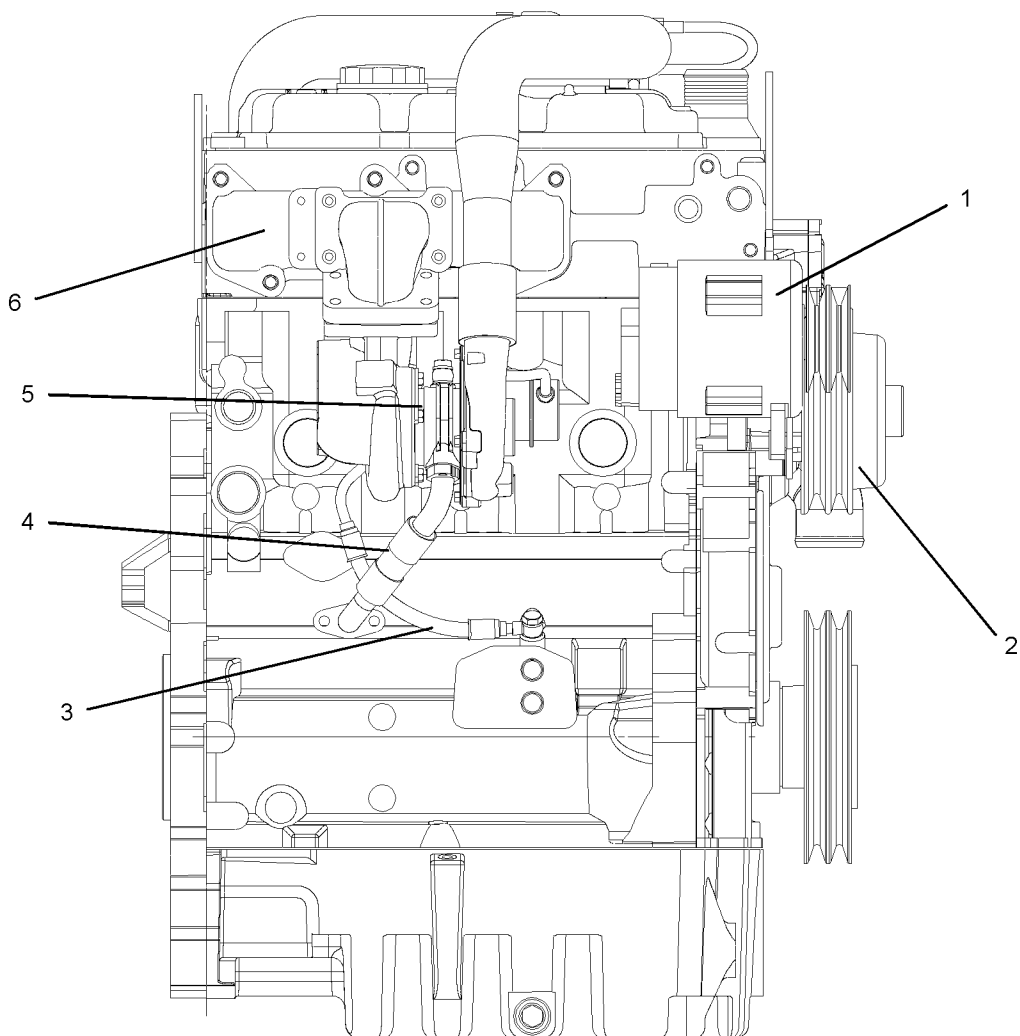


Ilustração 13

g01011348

(1) Alternador

(2) Polia do ventilador

(3) Suprimento de óleo para o
turboalimentador

(4) Dreno de óleo do turboalimentador

(5) Turboalimentador

(6) Coletor do escape

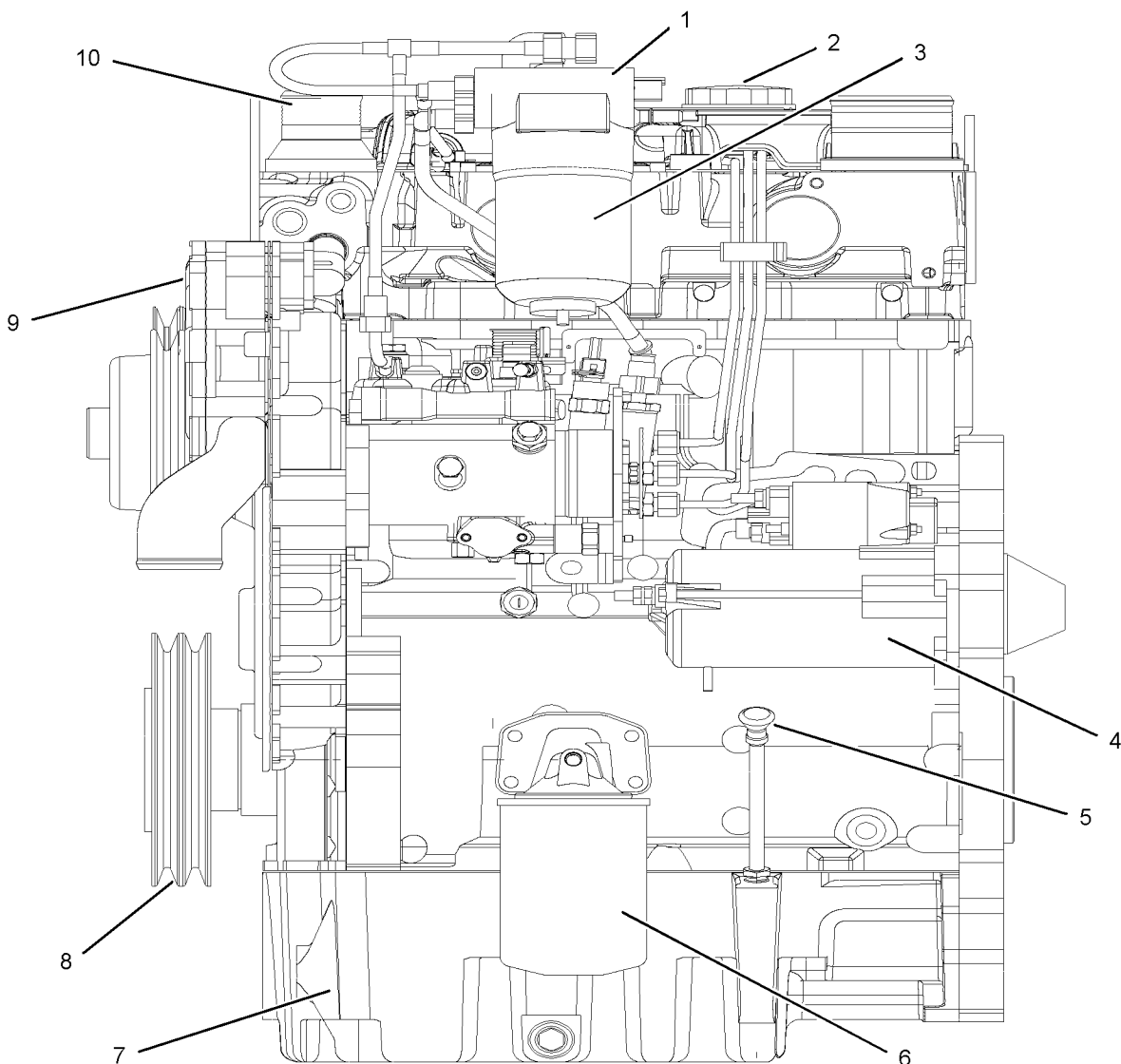


Ilustração 14

g01011349

(1) Bomba de transferência de combustível
 (2) Tampa do bocal de enchimento de óleo
 (3) Filtro de combustível
 (4) Motor de arranque

(5) Vareta de nível
 (6) Filtro de óleo
 (7) Reservatório de óleo
 (8) Polia do virabrequim

(9) Bomba de água
 (10) Alojamento do termostato de água

i02248528

• Aspiração Natural

Descrição do Motor

Os motores Perkins são projetados para as seguintes aplicações: máquinas, grupos geradores e equipamentos móveis industriais. Esses motores são fornecidos com os seguintes tipos de aspiração:

- Turboalimentado e Pós-arrefecido
- Turboalimentado

Especificações do Motor

Nota: A extremidade dianteira do motor fica oposta à extremidade do volante do motor. Os lados esquerdo e direito do motor são determinados a partir da extremidade do volante do motor. O cilindro número 1 é o cilindro dianteiro.

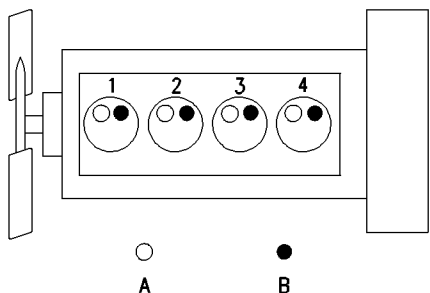


Ilustração 15

g00984281

A ilustração mostra um exemplo típico de diagrama de válvulas

- (A) Válvulas de admissão
(B) Válvulas de escape

Tabela 1

Especificações do Motor Industrial 1104	
Número de Cilindros	4 Em-linha
Diâmetro Interno	105 mm (4,134 pol.)
Curso	127 mm (5,0 pol.)
Aspiração	Turboalimentado e Pós-arrefecido Turboalimentado Aspiração Natural
Taxa de Compressão	NA 19,25:1 NA T 18,23:1 T, TA
Cilindrada	4,4 L (268 pol. ³)
Ordem de Combustão	1 3 4 2
Rotação (visto da extremidade do volante)	Anti-horário
Ajuste das Folgas das Válvulas (Admissão)	0,20 mm (0,008 pol.)
Ajuste das Folgas das Válvulas (Escape)	0,45 mm (0,018 pol.)

Tabela 2

Especificações do Motor Industrial 1103	
Número de Cilindros	3 Em-linha
Diâmetro Interno	105 mm (4,134 pol.)
Curso	127 mm (5,0 pol.)
Aspiração	Turboalimentado Aspiração Natural
Taxa de Compressão	NA 19,25:1 T 18,25:1
Cilindrada	3,3 L (201 pol. ³)
Ordem de Combustão	1 2 3
Rotação (visto da extremidade do volante)	Anti-horário
Ajuste das Folgas das Válvulas (Admissão)	0,20 mm (0,008 pol.)
Ajuste das Folgas das Válvulas (Escape)	0,45 mm (0,018 pol.)

Tabela 3

Especificações do Grupo Gerador 1104	
Número de Cilindros	4 Em-linha
Diâmetro Interno	105 mm (4,134 pol.)
Curso	127 mm (5,0 pol.)
Aspiração	Turboalimentado e Pós-arrefecido Turboalimentado Aspiração Natural
Taxa de Compressão	NA 19,25:1 T 17,25:1, T 18,23:1, TA 18,23:1
Cilindrada	4,4 L (268 pol. ³)
Ordem de Combustão	1 3 4 2
Rotação (visto da extremidade do volante)	Anti-horário
Ajuste das Folgas das Válvulas (Admissão)	0,20 mm (0,008 pol.)
Ajuste das Folgas das Válvulas (Escape)	0,45 mm (0,018 pol.)

Tabela 4

Especificações do 1103 Grupo Gerador	
Número de Cilindros	3 Em-linha
Diâmetro Interno	105 mm (4,134 pol.)
Curso	127 mm (5,0 pol.)
Aspiração	Turboalimentado Aspiração Natural
Taxa de Compressão	NA 19,25:1 T 17,25:1
Cilindrada	3,3 L (201 pol. ³)
Ordem de Combustão	1 2 3
Rotação (visto da extremidade do volante)	Anti-horário
Ajuste das Folgas das Válvulas (Admissão)	0,20 mm (0,008 pol.)
Ajuste das Folgas das Válvulas (Escape)	0,45 mm (0,018 pol.)

Arrefecimento e Lubrificação do Motor

O sistema de arrefecimento consiste nos seguintes componentes:

- Bomba centrífuga de água acionada por engrenagem
- Termostato de água, que regula a temperatura do líquido arrefecedor do motor
- Bomba de óleo do tipo de engrenagens
- Arrefecedor de óleo

O óleo lubrificante do motor é fornecido por uma bomba do tipo de engrenagens. O óleo lubrificante do motor é arrefecido e filtrado. As válvulas de derivação propiciam um fluxo irrestrito de óleo lubrificante às peças do motor quando a viscosidade do óleo é alta. As válvulas de derivação podem também propiciar fluxo irrestrito de óleo lubrificante às peças do motor no caso de entupimento do arrefecedor de óleo ou do elemento filtrante.

A eficiência e desempenho do motor e o controle de emissões de gases dependem da observância às recomendações de operação e manutenção. O desempenho e a eficiência do motor também dependem do uso dos fluidos, óleos lubrificantes e líquidos arrefecedores recomendados. Refira-se ao tópico deste Manual de Operação e Manutenção, "Intervalos de Manutenção" para informações adicionais sobre os itens de manutenção.

Vida Útil do Motor

A eficiência do motor e o aproveitamento máximo de seu desempenho dependem da observância às recomendações de operação e manutenção. O desempenho e a eficiência do motor também dependem do uso dos fluidos, óleos lubrificantes e líquidos arrefecedores recomendados. Use o Manual de Operação e Manutenção como guia para a manutenção requerida do motor.

Normalmente, a vida útil prevista para o motor é calculada tomando-se por base a demanda de potência média. O cálculo da demanda de potência média baseia-se no consumo de combustível do motor durante um determinado período de tempo. Uma redução no total de horas de operação com o acelerador totalmente aberto e/ou a operação do motor com ajustes reduzidos do acelerador resultarão em uma demanda menor de potência média. A redução nas horas de operação prolongará a vida útil do motor e, conseqüentemente, a necessidade de revisão geral.

Informações Sobre Identificação do Produto

i02248529

i04943769

Identificação do Motor

Os motores Perkins são identificados por um número de série. Esse número é mostrado em uma placa de número de série fixada no lado esquerdo do bloco de motor.

Um exemplo do número do motor é RE12345U090001H.

RE _____ Tipo de motor
RE12345 _____ Número da Lista do Motor
U _____ Fabricado na Inglaterra
090001 _____ Número de Série do Motor
H _____ Ano de Fabricação

Os revendedores Perkins precisam desses números para determinar os componentes incluídos com o motor. Isto permite a identificação precisa dos números das peças de reposição.

Placa do Número de Série

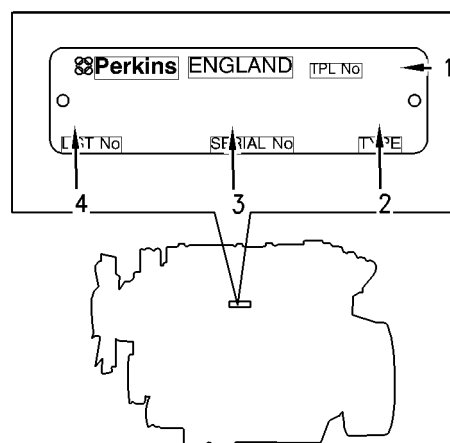


Ilustração 16

g00994966

Exemplo típico de placa com o número de série

- (1) Número temporário da Lista de Peças
- (2) Tipo
- (3) Número de série
- (4) Número da lista

A Placa do Número de Série fica localizada no lado esquerdo do bloco do cilindro, atrás das tubulações de alta pressão da bomba de injeção de combustível.

As seguintes informações encontram-se estampadas na Placa do Número de Série: Número de série do motor, Modelo e Número de arranjo.

i02248511

Números de Referência

As informações sobre os itens a seguir poderão ser necessárias para a encomenda de peças. Procure as informações sobre o seu motor. Registre as informações no espaço apropriado. Imprima e guarde essas informações para seu registro e futura referência.

Registro de Referência

Modelo do Motor _____

Número de Série do Motor _____

RPM do Motor em Marcha Lenta _____

Carga Total do Motor RPM _____

Número do Filtro Primário de Combustível _____

Elemento Separador de Água _____

Número do Filtro Secundário de Combustível

Número do Filtro de Óleo Lubrificante _____

Elemento Filtrante Auxiliar de Óleo _____

Capacidade Total do Sistema de Lubrificação

Capacidade Total do Sistema de Arrefecimento

Número do Elemento do Purificador de Ar _____

Correia de Comando do Ventilador _____

Número da Correia do Alternador _____

i04943770

Decalque de Certificação de Emissões

Etiqueta para motores compatíveis

Exemplos típicos de etiquetas de emissões



IMPORTANT ENGINE INFORMATION					Engine Type
Engine Family: 5PKXL04.4RH2 List: Displacement: 4.4 List: RH37881		 Refer to Manufacturer e11*97/68FA* 2001/63*0247*00	Factory setting	Reset if Applicable	
EPA Family Max Values	Advertised kw:86. Fuel Rate: **.0 mm3/stk Init. Timing:* DEG ATDC idle RPM: ****		<input type="checkbox"/>	2372/2500	<input type="checkbox"/>
Settings are to be made with engine at normal operating temperature with transmission in neutral. This engine conforms to 2004 U.S. EPA non - road and California off - road Regulations for large C.I. engines and is certified to operate on commercially available diesel fuel.			<input checked="" type="checkbox"/>	2372/2500	<input type="checkbox"/>
Emission Control System: **** ** ECM		Valve Lash Cold (inch): Exhaust 0.0** Inlet 0.00*	Engine Label		Use Service Tool to verify current engine settings
Hanger No.		position (**)	Label No. 3181A081		

Ilustração 17

g01173630

Este exemplo típico de etiqueta é instalado em motores com sistemas de injeção eletrônica de combustível e instalado em motores com bombas de injeção eletrônica de combustível.



IMPORTANT ENGINE INFORMATION				
Engine Family: 5PKXL04.0AJ1 List: RE81372 Engine Type: 2160/2200 Displacement: 4.400		 Refer to Manufacturer e11*97/68CA*00*000*0089*01		
Advertised kw:62 @ RPM: 2200 Fuel Rate at adv kw: 64.2 mm3/stk Init. Timing:* DEG BTDC idle RPM: ****				
Settings are to be made with engine at normal operating temperature with transmission in neutral. This engine conforms to 2005 U.S. EPA non - road and California off - road Regulations for large C.I. engines and is certified to operate on commercially available diesel fuel.				
Emission Control System: DDI		Valve Lash Cold (inch): Exhaust 0.0** Inlet 0.00*	Engine Label	
Hanger No.		position	Label No. 3181A081	

Ilustração 18

g01156733

Este exemplo típico de etiqueta é instalado em motores com bombas de injeção de combustível mecânicas.

Etiqueta para motores que cumprem com os requisitos de emissões da MSHA


 Perkins®		LABEL NUMBER 3181	
MSHA APPR NO.			
ENGINE MODEL			
CURVE NO.			
RATED	HP	AT	rpm
RATED	kW		
HIGH IDLE		rpm	
MAX ALT.		m	
VENT RATE		cfm	

Ilustração 19

g01381316

Exemplo típico

A etiqueta mostrada na ilustração 19 é para motores que operam em minas de carvão subterrâneas na América do Norte. A etiqueta é instalada em motores que cumprem com os requisitos de emissões da Mine Safety and Health Administration (MSHA). Motores diesel aprovados devem ser identificados por uma marca de aprovação legível e permanente. A marca de aprovação está gravada com o número de aprovação da MSHA. A etiqueta deve ser fixada com segurança no motor diesel.

Etiqueta para motores que não cumprem com os requisitos de emissões


EMISSIONS CONTROL INFORMATION		
ENGINE FAMILY: *****	MODEL YEAR: 2005	
ENGINE DISPLACEMENT: *****		
<p>This non - road engine may be used as a REPLACEMENT engine within the EU, as per the provisions of Directive 97/68/EC</p> <p style="text-align: center;">INFORMATION APPLICABLE TO USA ONLY</p> <p>This non - road engine does not comply with either federal non - road or California off - road engine emission regulation requirements. Sale or installation of this engine is a violation of federal and Californian law subject to civil penalty for any purpose other than as an EXPORT - ONLY or REPLACEMENT engine. Export - only engine is indicated by an additional attached tag.</p>		
Hanger No**	Position ****	Label No. 3181A081

Ilustração 20

g01156734

Este exemplo típico de etiqueta é instalado em motores que não cumprem com os requisitos de emissões.


EMISSIONS CONTROL INFORMATION		
ENGINE FAMILY: 1104C - 44TA ENGINE DISPLACEMENT: 4. 400	MODEL YEAR: 2005	
FOLLOWING INFORMATION APPLICABLE TO USA ONLY This non - road engine does not comply with either federal non - road or California off - road engine emission regulation requirement. Sale or installation of this engine can only be for STATIONARY ENGINE Use only as defined by CFR 40 PART 89.2.		
Hanger No **	Position (81)	Label 318A081

Ilustração 21

g01157127

Este exemplo típico de etiqueta é instalado em motores estacionários.

Seção de Operação

Levantamento e Armazenagem

i02248549

Levantamento do Motor

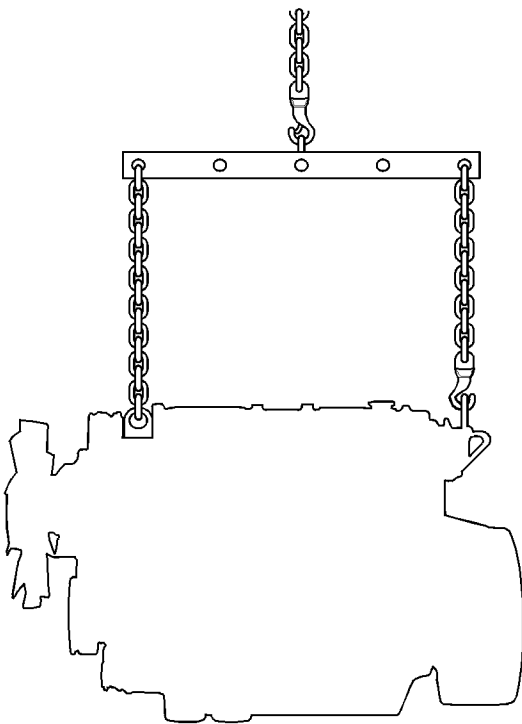


Ilustração 22

g01097527

AVISO

Nunca dobre os parafusos dos olhais e os suportes. Os parafusos somente devem receber carga sob tensão. Lembre-se que a capacidade de um parafuso de olhal fica menor à medida que o ângulo entre os membros de apoio e o objeto torna-se menor que 90 graus.

Quando for necessário remover um componente a um ângulo, use somente um suporte que seja adequado ao peso.

Use uma grua para remover componentes pesados. Use uma viga de levantamento ajustável para levantar o motor. Todos os membros de suporte (correntes e cabos) devem ficar paralelos uns aos outros. As correntes e os cabos devem ficar perpendiculares ao topo do objeto que está sendo levantado.

Algumas remoções requerem o levantamento dos dispositivos para obter-se equilíbrio correto e segurança.

Para remover SOMENTE o motor, use os olhais de levantamento localizados no motor.

Os olhais de levantamento são projetados e instalados para determinados arranjos de motor. Alterações nos olhais de levantamento e/ou no motor tornarão os olhais de levantamento e os dispositivos de levantamento obsoletos. Se tiver que fazer alguma alteração, certifique-se de que os dispositivos corretos de levantamento sejam fornecidos. Informe-se com o seu revendedor ou distribuidor Perkins sobre os dispositivos corretos de levantamento do motor.

i02248605

Armazenamento do Motor

Se o motor não for operado por várias semanas, o óleo lubrificante será drenado das paredes dos cilindros e dos anéis dos pistões. Ferrugem poderá formar-se nas paredes dos cilindros. A ferrugem nas paredes dos cilindros resultará em desgaste acelerado do motor e redução de sua vida útil.

Sistema de Lubrificação

Para ajudar a evitar desgaste excessivo do motor, proceda da seguinte forma:

Efetue toda a lubrificação recomendada listada no tópico deste Manual de Operação e Manutenção, "Intervalos de Manutenção" (Seção de Manutenção).

Precauções especiais deverão ser tomadas se o motor não estiver sendo operado e não houver previsão de operação futura. Se for necessário armazenar o motor por um período superior a um mês, certifique-se de executar todos os procedimentos de proteção do motor.

Proceda da seguinte forma:

- Limpe totalmente a parte externa do motor.

- Drene completamente o sistema de combustível e reabasteça-o com combustível preservativo. POWERPART Lay-Up 1 1772204 pode ser misturado com combustível normal para transformá-lo em combustível preservativo.
- Se não houver disponibilidade de combustível preservativo, o sistema de combustível poderá ser abastecido com combustível normal. Este combustível, no entanto, deverá ser descartado ao término do período de armazenagem juntamente com os elementos filtrantes de combustível.
- Opere o motor até atingir a temperatura normal de operação. Repare todos os vazamentos dos sistemas de combustível, de óleo lubrificante e de ar. Desligue o motor e drene o óleo lubrificante contido no cárter de óleo.
- Substitua a(s) caixa(s) dos filtros de óleo lubrificante.
- Encha o cárter de óleo até a marca FULL (CHEIO) da vareta de nível com óleo lubrificante limpo, novo. Adicione POWERPART Lay-Up 2 1762811 ao óleo para proteger o motor contra corrosão. Se POWERPART Lay-Up 2 1762811 não estiver disponível, use um preservativo de especificação correta ao invés de óleo lubrificante. Se usar preservativo, este deverá ser completamente drenado do sistema ao término do período de armazenagem, e o cárter de óleo deverá ser reabastecido ao nível correto com óleo lubrificante normal.

Sistema de Arrefecimento

Para ajudar a evitar desgaste excessivo do motor, proceda da seguinte forma:

AVISO

A fim de evitar queimaduras resultantes de borrifamento de líquido arrefecedor, não drene o líquido arrefecedor com o motor quente e o sistema sob pressão.

Se houver previsão de temperaturas de congelamento, certifique-se de que o sistema de arrefecimento disponha de proteção adequada contra congelamento. Refira-se ao tópico deste Manual de Operação e Manutenção, "Informações Gerais Sobre o Líquido Arrefecedor" (Seção de Manutenção).

AVISO

Certifique-se de remover todo o líquido arrefecedor do sistema de arrefecimento do motor para evitar danos causados por congelamento. Este procedimento é particularmente importante se o sistema tiver sido drenado após a lavagem com água, ou se o sistema tiver sido abastecido com uma solução anticongelante inadequada às temperaturas ambientes de congelamento.

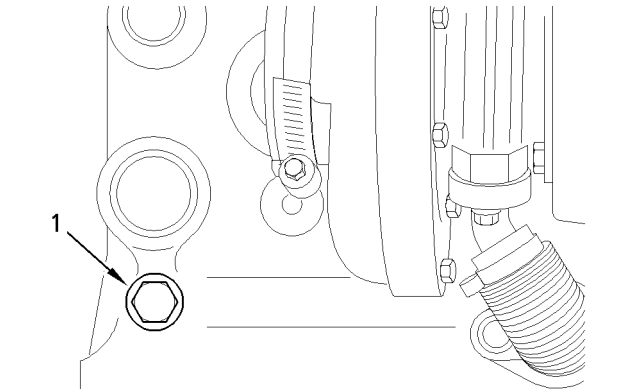


Ilustração 23

g01003928

1. Certifique-se de que a máquina esteja estacionada sobre uma superfície plana.
2. Remova a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.
3. Remova o bujão de drenagem (1) da lateral do bloco do cilindro para drenar o motor. Assegure-se de que o furo de drenagem não esteja entupido.
4. Abra o registro ou remova o bujão de drenagem existente no fundo do radiador para drenar o radiador. Se o radiador não tiver um registro ou bujão de drenagem, desconecte a mangueira da base do radiador.
5. Lave o sistema de arrefecimento com jatos de água limpa.
6. Instale os bujões de drenagem e a tampa do bocal de enchimento. Feche o registro ou conecte a mangueira do radiador.
7. Abasteça o sistema de arrefecimento com a mistura anticongelante correta para proteção do sistema contra corrosão. Abasteça o sistema à vazão máxima de 1 L (0,2200 galões imperiais) por minuto.

Nota: Alguns inibidores de corrosão podem danificar alguns componentes do motor. Entre em contato com o Departamento de Serviço da Perkins para assistência.

8. Opere o motor por um curto período de tempo para ativar a circulação do óleo lubrificante e do líquido arrefecedor pelo motor.
9. Desconecte a bateria. Guarde a bateria totalmente carregada em um local seguro. Antes de guardar a bateria, proteja seus terminais contra corrosão. POWERPART Lay-Up 3 1734115 pode ser usado para o revestimento dos terminais.
10. Limpe o respiro do cárter se assim equipado o motor. Vede a extremidade do cano.
11. Remova os bicos injetores de combustível e borrife POWERPART Lay-Up 2 1762811 por um ou dois segundos nos diâmetros internos de cada cilindro com os pistões a BDC.
12. Gire lentamente o virabrequim uma volta completa e, em seguida, instale os bicos injetores de combustível.

- Para evitar corrosão, borrife o motor com POWERPART Lay-Up 3 1734115. Não borrife a parte interna do alternador.

Se todas as instruções de armazenagem segura do motor forem seguidas, o motor não terá problemas de corrosão. A Perkins não se responsabiliza por danos causados pela armazenagem do motor após um período de operação.

Entre em contato com o seu revendedor ou distribuidor autorizado Perkins para assistência na preparação do motor para armazenagem por longos períodos de tempo.

Sistema de Indução

- Remova o conjunto do filtro de ar. Se necessário, remova os canos instalados entre o conjunto do filtro de ar e o turboalimentador. Borrife POWERPART Lay-Up 2 1762811 no turboalimentador. A duração do borrifamento encontra-se estampada no recipiente. Vede o turboalimentador com fita adesiva à prova d'água.

Sistema de Escape

- Remova o cano do escape. Borrife POWERPART Lay-Up 2 1762811 no turboalimentador. A duração do borrifamento encontra-se estampada no recipiente. Vede o turboalimentador com fita adesiva à prova d'água.

Itens Gerais

- Remova a tampa do bocal de enchimento se houver um bocal de enchimento de óleo na tampa balancim. Se não houver uma tampa para o bocal de enchimento na tampa balancim, remova a tampa balancim. Borrife POWERPART Lay-Up 2 1762811 ao redor do conjunto do eixo balancim. Instale a tampa do bocal de enchimento ou a tampa balancim.
- Vede o respiro do tanque de combustível ou a tampa do bocal de enchimento de combustível com fita adesiva à prova d'água.
- Remova e guarde as correias de comando do alternador.

Indicadores e Medidores

i02248524

Indicadores e Medidores

É possível que o seu motor não esteja equipado com todos os medidores aqui descritos. Para informações adicionais sobre o pacote de medidores, consulte os dados do Fabricante Original do Equipamento (OEM).

Os medidores fornecem indicações sobre o desempenho do motor. Certifique-se de que os medidores estejam em boas condições de operação. Determine suas faixas normais de operação, observando-os durante um certo período de tempo.

Mudanças sensíveis nas leituras dos medidores indicam possíveis problemas nos medidores ou no motor. Os problemas podem também ser indicados por alterações nas leituras dos medidores, mesmo que tais leituras estejam dentro das especificações. Determine e corrija a causa de qualquer alteração significativa nas leituras. Obtenha a assistência do seu revendedor ou distribuidor Perkins.

AVISO

Para evitar danos, DESLIGUE o motor se não houver indicação de pressão do óleo ou se a temperatura máxima do líquido arrefecedor for excedida.



Pressão do Óleo do Motor – A pressão do óleo deve atingir seu valor mais alto após o acionamento do motor frio. A pressão típica do óleo de um motor abastecido com o óleo SAE 10W30 é de 207 a 413 kPa (30 a 60 psi) à RPM nominal.

Uma leitura normal mais baixa de pressão do óleo poderá ser registrada se o motor estiver operando em marcha lenta. Se a carga estiver estável e a leitura do manômetro mudar, proceda da seguinte forma:

1. Remova a carga.
2. Reduza a rotação do motor para marcha lenta.
3. Verifique e mantenha o nível do óleo.



Temperatura da Água Arrefecedora da Camisa – A faixa normal de temperatura da água arrefecedora da camisa é de 71 a 96° C (160 a 205° F). A temperatura máxima permitida com o sistema de arrefecimento pressurizado a 48 kPa (7 psi) é de 110° C (230° F). Temperaturas mais altas podem ocorrer sob certas condições. A leitura da temperatura da água pode variar de acordo com a carga. A leitura não deverá nunca ultrapassar o ponto de ebulição do sistema sob pressão que estiver sendo usado.

Se o motor estiver operando acima da faixa normal e observar-se vapor, proceda da seguinte forma:

1. Reduza a carga e a RPM do motor.
2. Inspecione o sistema de arrefecimento quanto a vazamentos.
3. Determine se o motor deve ser desligado imediatamente ou se pode ser arrefecido reduzindo-se a carga.



Tacômetro – Este indicador indica a rotação do motor (RPM). Quando a alavanca de controle do acelerador for deslocada para a posição de aceleração máxima sem carga, o motor estará operando em marcha acelerada. O motor estará operando à RPM de carga máxima quando a alavanca de controle do acelerador estiver na posição de aceleração máxima com a carga máxima nominal.

AVISO

Para ajudar a evitar danos ao motor, nunca exceda a RPM de marcha acelerada. A rotação excessiva pode causar graves danos ao motor. O motor pode ser operado em marcha acelerada sem qualquer risco, mas sua rotação não deve jamais exceder o ajuste de marcha acelerada.



Amperímetro – Este medidor indica a quantidade de carga ou descarga no circuito de carga da bateria. Este indicador deve operar à direita do número “0” (zero).



Nível de Combustível – Este medidor indica o nível de combustível no tanque de combustível. O medidor de nível de combustível operará quando o interruptor “PARTIDA/DESLIGAR” estiver na posição “LIGAR”.



Marcador de Horas de Serviço – Este medidor indica as horas de operação do motor.

Partida do Motor

i02934811

Antes de Dar Partida no Motor

Execute os serviços de manutenção diária do motor e os outros serviços de manutenção periódica antes do acionamento do motor. Refira-se ao tópico deste Manual de Operação e Manutenção, "Intervalos de Manutenção" para informações adicionais.

- Para aproveitamento máximo da vida útil do motor, faça uma inspeção total ao redor do compartimento do motor antes da partida. Procure por: vazamentos de óleo, vazamentos de líquido arrefecedor, parafusos frouxos e excesso de sujeira e/ou graxa. Remova todo excesso de sujeira e/ou graxa. Repare todos os problemas detectados durante a inspeção.
- Inspecione as mangueiras do sistema de arrefecimento quanto a trincas e braçadeiras frouxas.
- Inspecione as correias de acionamento do alternador e dos acessórios quanto a trincas, rupturas e outros danos.
- Inspecione a instalação elétrica quanto a conexões frouxas e fios desgastados ou esgarçados.
- Verifique o suprimento de combustível. Drene a água do separador de água (se equipada). Abra a válvula de suprimento de combustível (se equipado).

AVISO

Todas as válvulas na tubulação de retorno do combustível devem estar abertas antes e durante a operação do motor, para evitar alta pressão do combustível. Alta pressão do combustível pode causar falha do alojamento do filtro ou outros danos.

Se o motor não tiver sido operado por algumas semanas, é possível que o combustível tenha-se drenado do sistema de combustível e que ar tenha-se infiltrado no alojamento do filtro. O ar também poderá infiltrar-se no sistema durante a troca dos filtros de combustível. Se isto acontecer, escorva o sistema de arrefecimento. Refira-se ao tópico deste Manual de Operação e Manutenção, "Sistema de Combustível - Escorva" para todas as informações sobre a escorva do sistema de combustível.

CUIDADO

Os gases de escape do motor contêm produtos de combustão que podem ser prejudiciais à sua saúde. Dê partida no motor e opere-o sempre em uma área bem ventilada e, se estiver em uma área fechada, dirija os gases de escape para fora.

- Não dê partida no motor ou movimente qualquer controle caso haja uma etiqueta com os dizeres "NÃO OPERE", ou etiqueta de advertência semelhante, presa à chave de partida ou aos controles.
- Certifique-se de que as áreas ao redor das peças giratórias estejam livres.
- Certifique-se de que todos os protetores estejam devidamente instalados. Verifique se há protetores danificados ou faltando. Repare ou substitua os protetores danificados e/ou faltando.
- Desconecte todos os carregadores de bateria que não estiverem protegidos contra a alta drenagem de corrente criada durante o acionamento do motor de arranque elétrico. Inspecione os cabos elétricos e a bateria quanto a conexões incorretas e corrosão.
- Rearme todos os dispositivos de desligamento e alarmes (se equipado).
- Verifique o nível do óleo no cárter do motor. Mantenha o nível do óleo entre as marcas "ADD (ADICIONAR)" e "FULL (CHEIO)" no medidor de nível de óleo do motor.
- Verifique o nível do líquido arrefecedor. Observe o nível do líquido arrefecedor no tanque superior (se equipado). Mantenha o nível do líquido arrefecedor à marca "FULL (CHEIO)" do tanque superior.
- Se o motor não estiver equipado com um tanque superior, mantenha o nível do líquido arrefecedor a 13 mm (0,5 pol.) da base do bocal de enchimento. Se o motor estiver equipado com um visor de vidro, mantenha o nível do líquido arrefecedor no visor de vidro.
- Observe o indicador de limpeza do purificador de ar (se equipada). Efetue a manutenção do filtro de ar quando o diafragma amarelo entrar na zona vermelha ou quando o pistão travar-se em na posição visível.
- Certifique-se de que todos os equipamentos acionados pelo motor tenham sido desengatados. Minimizar ou remova as cargas elétricas.

i02934812

Partida do Motor

CUIDADO

Não use auxiliares de partida tipo aerossol, como o éter. O uso deste tipo de auxiliar de partida pode resultar em explosão ou ferimentos.

Consulte o Manual de Operação e Manutenção para os tipos de controle do seu motor. Use o procedimento de partida descrito abaixo.

1. Se equipado, mova a alavanca do acelerador para a posição de aceleração total antes de dar a partida no motor.

AVISO

Não tente dar partida no motor durante mais de 30 segundos. Deixe que o motor elétrico de partida esfrie durante dois minutos antes de reiniciar a partida novamente.

2. Gire a chave de partida do motor para a posição PARTIDA. Retenha a chave interruptora de partida na posição PARTIDA e acione o motor.
3. Solte a chave de partida assim que o motor começar a funcionar.
4. Se equipado, mova lentamente a alavanca do acelerador para a posição de marcha lenta e deixe que o motor opere em marcha lenta. Refira-se ao tópico deste Manual de Operação e Manutenção, "Após a Partida do Motor".
5. Se o motor não der a partida, solte a chave de partida e deixe que o motor elétrico de arranque. Em seguida, repita o procedimento descrito nos passos 2 a 4.
6. Vire a chave de partida para a posição DESLIGAR para desligar o motor.

i02934813

Partida em Tempo Frio

CUIDADO

Não use auxiliares de partida tipo aerossol, como o éter. O uso deste tipo de auxiliar de partida pode resultar em explosão ou ferimentos.

A capacidade de partida do motor melhorará em temperaturas ambientes abaixo de 18° C (0° F) com o uso do aquecedor da água da camisa ou com uma bateria de capacidade extra.

Quando combustíveis diesel do Grupo 2 forem usados, use os itens a seguir para minimizar os problemas de partida e de combustível em climas frios: aquecedor do cárter de óleo do motor, aquecedor da água da camisa, aquecedor de combustível e isolamento térmico das tubulações de combustível.

Use o seguinte procedimento para partida em climas frios:

1. Se equipado, mova a alavanca do acelerador para a posição de aceleração total antes de acionar o motor.
2. Se equipado, gire a chave interruptora de partida do motor para a posição AQUECER. Mantenha a chave de partida do motor na posição AQUECER por 6 segundos até que a luz indicadora da vela de pré-aquecimento se acenda. Isso ativará as velas de pré-aquecimento e ajudará o acionamento do motor.

AVISO

Não tente dar partida no motor durante mais de 30 segundos. Deixe que o motor elétrico de partida esfrie durante dois minutos antes de reiniciar a partida novamente.

3. Enquanto a luz indicadora da vela de pré-aquecimento estiver acesa, gire a chave de partida do motor para a posição PARTIDA e acione o motor.
- Nota:** Se a luz indicadora da vela de pré-aquecimento acender-se rapidamente por 2 ou 3 segundos, ou se a luz indicadora da vela de pré-aquecimento não acender-se, o sistema de partida a frio estará com algum problema. Não use éter ou outros fluidos auxiliares de partida para acionar o motor.
4. Solte a chave interruptora de partida do motor assim que o motor começar a funcionar.
 5. Se o motor não der a partida, libere a chave de partida do motor e deixe que o motor de arranque se esfrie antes de tentar nova partida. Repita o procedimento descrito nos passos 2 a 4.

6. Se o motor estiver equipado com um acelerador, opere o motor em marcha lenta por 3 a 5 minutos ou até que a temperatura da água comece a elevar-se. O motor deverá operar suavemente em marcha lenta até passar gradualmente para o ajuste de marcha acelerada. Deixe que a fumaça branca se disperse antes de prosseguir com a operação normal.
7. Opere o motor em marcha lenta até que todos os sistemas atinjam a temperatura de operação. Observe os indicadores durante o período de aquecimento.
8. Vire a chave de partida para a posição DESLIGAR para desligar o motor.

i02248553

Partida com Cabos Auxiliares



Conexões inadequadas dos cabos auxiliares de partida podem causar uma explosão, resultando em ferimentos.

Evite faíscas nas proximidades das baterias. Faíscas podem provocar uma explosão dos vapores. Não permita que as extremidades dos cabos auxiliares de partida se toquem ou que toquem o motor.

Nota: Se possível, determine inicialmente a razão do não-funcionamento do motor. Providencie todos os reparos necessários. Se o motor não der a partida somente devido a um problema na bateria, carregue a bateria ou dê partida no motor com cabos auxiliares de partida. O estado da bateria pode ser verificado novamente após o desligamento do motor.

AVISO

Use uma fonte de bateria com a mesma voltagem do motor elétrico de partida. Use SOMENTE a mesma voltagem para a partida com cabos auxiliares. O uso de voltagem mais alta danificará o sistema elétrico.

Não inverta os cabos de bateria, pois o alternador poderá ser danificado. Conecte por último o cabo terra e remova-o em primeiro lugar.

Ao usar uma fonte externa de energia elétrica para partida no motor, gire o interruptor de controle do motor para a posição "DESLIGAR". Coloque todos os acessórios elétricos na posição DESLIGAR antes de conectar os cabos auxiliares de partida.

Certifique-se de que a chave geral de energia elétrica esteja na posição DESLIGAR antes de conectar os cabos auxiliares de partida no motor em que se está dando partida.

1. Gire a chave interruptora de partida para a posição DESLIGAR. Desligue todos os acessórios do motor.
2. Conecte uma extremidade positiva do cabo auxiliar de partida ao terminal do cabo positivo da bateria descarregada. Conecte a outra extremidade positiva do cabo auxiliar de partida ao terminal do cabo positivo da fonte auxiliar de força.
3. Conecte uma extremidade negativa do cabo auxiliar de partida ao terminal do cabo negativo da fonte auxiliar de força. Conecte a outra extremidade negativa do cabo auxiliar de partida ao bloco do motor ou à ligação terra do chassi. Este procedimento ajuda a evitar a formação de faíscas geradas por gases combustíveis produzidos por algumas baterias.
4. Dê partida no motor.
5. Imediatamente após a partida do motor inoperante, desconecte os cabos auxiliares de partida na ordem inversa.

Após a partida com cabos auxiliares, é possível que o alternador não seja capaz de recarregar totalmente baterias muito descarregadas. As baterias devem ser substituídas ou carregadas à voltagem correta com um carregador de baterias após o desligamento do motor. Muitas baterias consideradas inúteis podem ainda ser recarregadas. Refira-se ao tópico deste Manual de Operação e Manutenção, "Bateria - Substitua" e ao tópico da publicação Testes e Ajustes, "Bateria - Teste".

i02248561

Após a Partida do Motor

Nota: Em temperaturas ambientes de 0 a 60° C (32 a 140° F), o tempo de aquecimento é de aproximadamente três minutos. Em temperaturas ambientes abaixo de 0° C (32° F), mais tempo será necessário para o aquecimento do motor.

Ao operar o motor em marcha lenta durante o aquecimento, esteja atento aos seguintes problemas:

- Verifique se há algum vazamento de fluido ou ar à RPM de marcha lenta e à meia RPM total (sem carga) antes de operar o motor sob carga. Isso não é possível em algumas aplicações.
- Opere o motor em marcha lenta até que todos os sistemas atinjam a temperatura normal de operação. Verifique todos os indicadores durante o período de aquecimento.

Nota: Observe e registre com frequência as leituras dos indicadores e medidores durante a operação do motor. A comparação esporádica de dados ajudará a determinar as leituras normais para cada indicador ou medidor. A comparação esporádica de dados ajudará também na detecção de condições anormais de operação. Mudanças significantes nas leituras devem ser investigadas.

Operação do Motor

i03253228

Operação do Motor

i02248542

A operação e manutenção corretas são fatores fundamentais para o aproveitamento máximo da vida útil e economia do motor. A observância das instruções descritas neste Manual de Operação e Manutenção reduzirá os custos de manutenção e prolongará a vida útil do motor.

O motor pode ser operado à RPM nominal após atingir a temperatura de operação. O motor atingirá a temperatura normal de operação mais rapidamente se operado em baixa rotação (RPM) e com pouca demanda de potência. Este procedimento é mais eficaz do que a operação do motor em marcha lenta sem carga. O motor deve atingir a temperatura de operação em poucos minutos.

Observe com frequência e registre as leituras dos indicadores e medidores durante a operação do motor. A comparação esporádica dos dados ajudará a determinar as leituras normais para cada indicador ou medidor. A comparação esporádica dos dados ajudará também na detecção de condições anormais de operação. Mudanças significantes nas leituras devem ser investigadas.

i02248604

Aquecimento do Motor

1. Opere o motor em marcha lenta de três a cinco minutos ou até que a temperatura da água da camisa comece a elevar-se.

Se a temperatura for inferior a -18°C (0°F) mais tempo será necessário para o aquecimento.
2. Verifique todos os medidores durante o período de aquecimento.
3. Efetue uma inspeção ao redor da máquina. Inspeccione o motor quanto a vazamentos de fluidos ou de ar.
4. Eleve a RPM ao ajuste de rotação nominal. Verifique se há sinais de vazamentos de fluidos ou ar. O motor poderá ser operado à RPM nominal total e à carga total quando a temperatura da água da camisa atingir 60°C (140°F).

Práticas para Economia de Combustível

A eficiência do motor pode afetar o consumo de combustível. O projeto e a tecnologia em fabricação da Perkins proporcionam a máxima eficiência do combustível em todas as aplicações. Siga os procedimentos recomendados para obter o desempenho ideal por toda a vida útil do motor.

- Evite derramar combustível.

O combustível se expande quando é aquecido. O combustível pode transbordar do tanque de combustível. Inspeccione as linhas de combustível quanto a vazamento. Repare as linhas de combustível, se necessário.

- Conheça as propriedades dos diferentes combustíveis. Somente use os combustíveis recomendados.

- Evite marcha lenta desnecessária.

Desligue o motor em vez de funcioná-lo em marcha lenta por longos períodos de tempo.

- Observe frequentemente o indicador de restrição do filtro de ar. Mantenha limpo o elemento de filtro de ar.

- Faça manutenção nos sistemas elétricos.

Um célula danificada na bateria irá sobrecarregar o alternador. Isto consumirá excesso de potência e de combustível.

- Certifique-se de que as correias estão ajustadas corretamente. As correias devem estar em boas condições.
- Certifique-se de que todas as conexões das mangueiras estão apertadas. Não deve haver vazamento nas conexões.
- Assegure-se de que o equipamento acionado está em bom estado de funcionamento.
- Motores frios consomem mais combustível. Utilize o calor do sistema de arrefecimento e do sistema de escape, quando possível. Mantenha os componentes do sistema de arrefecimento limpos e em bom estado. Nunca opere um motor sem o termostato. Todos esses itens ajudarão a manter as temperaturas de operação.

Parada do Motor

i02248580

Desligamento do Motor

AVISO

Desligando-se um motor imediatamente após a sua operação sob carga poderá resultar em superaquecimento e desgaste acelerado dos componentes do mesmo.

Caso o motor tenha sido operado a rpm alta e/ou sob carga alta, opere-o em marcha lenta em vazio por pelo menos três minutos para reduzir e estabilizar a temperatura interna antes de desligá-lo.

Evite desligamentos de motor quente para maximizar a vida útil do eixo e os mancais do turboalimentador.

Antes de desligar um motor operando com baixa carga, opere-o em marcha lenta por 30 segundos. Se o motor estiver sendo operado em velocidades rodoviárias e/ou com alta carga, opere-o em marcha lenta por um período mínimo de três minutos. Este procedimento reduzirá e estabilizará a temperatura interna do motor.

Entenda o procedimento de desligamento do motor antes de executá-lo. Desligue o motor de acordo com o sistema de desligamento do motor ou consulte as instruções fornecidas pelo fabricante original do equipamento.

- Gire a chave interruptora de partida do motor para a posição DESLIGAR para desligar o motor.

i02248537

Grupo de Parada Secundária

AVISO

Os controles de parada de emergência destinam-se ao uso SOMENTE de EMERGÊNCIA. NÃO use os dispositivos ou controles de parada de emergência para procedimentos normais de parada.

Este motor pode ter sido equipado pelo OEM com um botão de desligamento de emergência. Para todas as informações sobre o botão de desligamento de emergência, refira-se às instruções do OEM.

Certifique-se de que todos os componentes do sistema externo de suporte da operação do motor sejam devidamente presos após o desligamento do motor.

i02248559

Após o Desligamento do Motor

Nota: Aguarde pelo menos 10 minutos para que o óleo do motor escoe-se de volta ao reservatório de óleo para, então, verificar o óleo do motor.

- Verifique o nível do óleo no cárter do motor. Mantenha o nível do óleo entre as marcas “ADD (ADICIONAR)” e “FULL (CHEIO)” da vareta de nível de óleo.
- Providencie todos os ajustes necessários. Repare os vazamentos e aperte os parafusos soltos.
- Anote o intervalo de serviço requerido. Execute a manutenção descrita no tópico deste Manual de Operação e Manutenção, “Programa de Intervalos de Manutenção”.
- Abasteça o tanque de combustível para evitar acúmulo de umidade no combustível. Não encha demais o tanque de combustível.

AVISO

Use apenas as misturas de anticongelante/líquido arrefecedor recomendadas nas Especificações de Líquido Arrefecedor descritas neste Manual de Operação e Manutenção. A negligência a esta recomendação pode causar danos ao motor.

- Deixe que o motor se esfrie. Verifique o nível de líquido arrefecedor.
- Se houver previsão de temperaturas de congelamento, verifique se o líquido arrefecedor contém o anticongelante correto. O sistema de arrefecimento deve ser protegido contra congelamento à mais baixa temperatura externa prevista. Se necessário, adicione a mistura correta de líquido arrefecedor e água.
- Execute todas as manutenções periódicas requeridas em todos os equipamentos acionados. Essa manutenção é descrita nas instruções do fabricante.

Operação em Tempo Frio

i03253219

Operação em Tempo Frio

Os motores diesel Perkins podem operar eficazmente em climas frios. Em climas frios, a partida e o funcionamento do motor diesel dependem dos seguintes itens:

- Tipo de combustível usado
- Viscosidade do óleo do motor
- Funcionamento das velas de aquecimento
- Auxílio de partida a frio opcional
- Condição da bateria

Esta seção cobrirá as seguintes informações:

- Problemas potenciais que são causados pela operação em clima frio
- Sugestões de ações que podem ser tomadas para minimizar os problemas de partida e os problemas operacionais quando a temperatura do ar ambiente estiver entre 0° e -40 °C (32° e 40 °F).

A operação e manutenção de um motor em temperaturas de congelamento são complexas. Isso por causas das diferenças a seguir:

- Condições do clima
- Aplicações do motor

As recomendações do seu revendedor Perkins ou do seu distribuidor Perkins são baseadas em práticas passadas comprovadas. As informações contidas nesta seção fornecem diretrizes para operação em climas frios.

Sugestões para operação em clima frio

- Se o motor der partida, opere-o até que a temperatura operacional mínima de 81 °C (177,8 °F) seja atingida. Alcançar a temperatura operacional ajudará a evitar que as válvulas de admissão e de exaustão emperrem.

- Os sistemas de arrefecimento e de lubrificação do motor não perdem calor imediatamente após o desligamento. Isso significa que um motor pode ficar desligado por um período de tempo e ainda ter a capacidade de dar partida prontamente.
- Coloque lubrificante de motor com a especificação correta antes do início do tempo frio.
- Verifique todas as peças de borracha (mangueiras, correias, etc.) semanalmente.
- Verifique toda a fiação elétrica e as conexões quanto a danos no isolamento e desfiamento.
- Mantenha as baterias totalmente carregadas e aquecidas.
- Encha o tanque de combustível no final de cada turno.
- Verifique os purificadores de ar e a admissão de ar diariamente. Verifique a admissão de ar mais frequentemente quando operar em neve.
- Assegure-se que as velas de aquecimento estejam funcionando. Consulte o tópico do Manual de Testes e Ajustagens, “Vela Aquecedora - Teste”.

CUIDADO

Ferimentos ou avarias ao patrimônio podem resultar do álcool ou fluidos de partida.

Álcool ou fluidos de partida são altamente inflamáveis e tóxicos e poderão causar ferimentos ou avarias ao patrimônio se armazenados inadequadamente.

CUIDADO

Não use auxiliares de partida tipo aerossol, como o éter. O uso deste tipo de auxiliar de partida pode resultar em explosão ou ferimentos.

- Para dar partida com cabos auxiliares em clima frio, consulte Manual de Operação e Manutenção, “Partida com Cabos Auxiliares” para mais informações.

Viscosidade do Óleo Lubrificante do Motor

A viscosidade correta do óleo lubrificante é essencial. A viscosidade do óleo afeta o torque necessário para dar partida no motor. Consulte a seção Manual de Operação e Manutenção, “Recomendações de Fluidos” neste manual para ver as viscosidades recomendadas do óleo.

Recomendações Sobre o Líquido Arrefecedor

Proporcione uma proteção para o sistema de arrefecimento para a temperatura externa mais baixa esperada. Consulte a seção Manual de Operação e Manutenção, “Recomendações de Fluidos” neste manual para ver as misturas recomendadas do líquido arrefecedor.

Em clima frio, verifique o líquido arrefecedor com frequência quanto a concentração correta de glicol para garantir uma proteção adequada contra congelamento.

Aquecedores do Bloco do Motor

Os aquecedores do bloco do motor (se equipada) aquecem a água do motor que cerca as câmaras de combustão. Isto proporciona os seguintes benefícios:

- A facilidade de partida é melhorada.
- O tempo de aquecimento é reduzido.

Um aquecedor elétrico do bloco pode ser ativado quando o motor for desligado. Um aquecedor de bloco eficaz é, normalmente, uma unidade de 1250 a 1500 W. Consulte o seu revendedor Perkins ou o seu distribuidor Perkins para mais informações.

Motor em Marcha Lenta

Quando operar em marcha lenta após a partida do motor em tempo frio, aumente a rotação do motor de 1.000 para 1.200 rpm. Isso aquecerá o motor mais rapidamente. A manutenção de rotação de marcha lenta elevada por longos períodos será mais fácil com a instalação de um acelerador manual. O motor não deve ser “superacelerado” para agilizar o processo de aquecimento.

Enquanto o motor estiver funcionando em marcha lenta, a aplicação de uma carga leve (carga parasita) ajudará a obter a temperatura operacional mínima. A temperatura operacional mínima é 82 °C (179,6°F).

Recomendações para Aquecimento do Líquido Arrefecedor

Pré-aqueça o motor se ele foi resfriado abaixo da temperatura normal de operação devido à inatividade. Isto deve ser executado antes do motor ser colocado em operação normal. Durante a operação em temperaturas muito frias, podem ocorrer danos no mecanismo de válvulas em motores que operam por curtos intervalos de tempo. Isso pode acontecer se o motor for ligado e desligado muitas vezes sem ter sido aquecido completamente antes de trabalhar.

Quando o motor trabalhar abaixo da temperatura normal de operação, o combustível e o óleo não serão queimados completamente na câmara de combustão. Este combustível e óleo causam depósitos de carvão nas hastes das válvulas. Geralmente, os depósitos não causam problemas porque eles são queimados durante a operação em temperatura normal de trabalho.

Quando o motor é ligado e desligado muitas vezes sem um pré-aquecimento completo, os depósitos de carvão tornam-se mais espessos. Isto pode causar os seguintes problemas:

- As válvulas não trabalharão livres.
- As válvulas ficarão emperradas.
- As varetas podem entortar
- Outros danos poderão ocorrer no mecanismo das válvulas.

Por essas razões, após dar partida no motor ele deve funcionar até que a temperatura do líquido arrefecedor seja de 71 °C (160 °F) no mínimo. Os depósitos de carvão nas hastes das válvulas serão mantidos num mínimo e será mantida a operação livre das válvulas e de seus componentes.

Além disso, o motor tem de ser completamente aquecido para manter as outras peças em boas condições e a vida útil do motor será, geralmente, prolongada. A lubrificação será melhorada. Haverá menos ácido e menos borra no óleo. Isto proporcionará uma vida útil mais longa para os mancais, anéis dos pistões e outras peças do motor. Portanto, limite o tempo de marcha lenta desnecessária a dez minutos para reduzir o desgaste das peças e o consumo de combustível.

Termostato da Água e Tubulações Isoladas do Aquecedor

i03253249

O motor está equipado com um termostato de água. Quando o líquido arrefecedor do motor está abaixo da temperatura operacional correta, a água circula pelo bloco de cilindros do motor e pelo cabeçote do motor. A seguir o líquido arrefecedor retorna ao bloco do motor através de um canal interno que desvia-se da válvula do termostato do líquido arrefecedor. Isso assegura que o líquido arrefecedor flua pelo motor sob condições operacionais frias. O termostato da água começa a abrir quando a água do motor atinge a temperatura operacional mínima. Quando a temperatura do líquido arrefecedor sobe acima da temperatura operacional mínima, o termostato da água se abre mais, permitindo que mais líquido arrefecedor vá para o radiador para dissipar o excesso de calor.

A abertura progressiva do termostato de água opera o fechamento progressivo da passagem de derivação entre o bloco dos cilindros e o cabeçote. Isso assegura fluxo máximo de líquido arrefecedor para o radiador para atingir a dissipação máxima de calor.

Nota: A Perkins não recomenda o uso de dispositivos de restrição de todo o fluxo de ar, como obturadores de ar do radiador. A restrição ao fluxo de ar pode resultar no seguinte: altas temperaturas de exaustão, perda de energia, uso excessivo do ventilador e redução do rendimento do combustível.

Um aquecedor da cabine é benéfico em climas muito frios. Os canos de abastecimento vindos do motor e os canos de retorno da cabine, devem ser isolados para reduzir a perda de calor para o ambiente externo.

Isolamento da Admissão e do Compartimento do Motor

Quando forem encontradas temperaturas frequentemente abaixo de $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-0\text{ }^{\circ}\text{F}$), poderá ser especificada uma entrada para o purificador de ar localizada dentro do compartimento do motor. Um purificador de ar localizado dentro do compartimento do motor também pode minimizar a entrada de neve no purificador de ar. Também, o calor dissipado pelo motor ajuda a aquecer o ar de admissão.

Calor adicional pode ser retido em torno do motor isolando-se o compartimento do motor.

Combustível e o Efeito de Tempo Frio

Nota: Somente use combustíveis com os graus recomendados pela Perkins. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, “Recomendações Sobre Fluidos”.

Os seguintes combustíveis podem ser usados nesta série de motores.

- Grupo 1
- Grupo 2
- Grupo 3
- Combustíveis Especiais

A Perkins prefere somente os combustíveis do Grupo 1 e do Grupo 2 para esta série de motores.

Os combustíveis do Grupo 1 são os combustíveis preferidos pela Perkins para uso geral. Os combustíveis do Grupo 1 maximizam a vida útil e o desempenho do motor. Os combustíveis do Grupo 1 são, geralmente, menos disponíveis do que os do Grupo 2. Os combustíveis do Grupo 1 são frequentemente não disponíveis em regiões de climas mais frios durante o inverno.

Nota: Os combustíveis do Grupo 2 têm de ter uma cicatriz de desgaste máxima de 650 micra (HFRR da norma ISO 12156-1).

Os combustíveis do Grupo 2 são considerados aceitáveis para questões de garantia. Entretanto, esses combustíveis podem reduzir a vida útil, a potência máxima e o rendimento do combustível do motor.

Quando combustíveis do Grupo 2 forem utilizados, os seguintes itens fornecerão um meio de minimizar os problemas em climas frios:

- Velas de aquecimento (se equipado)
- Aquecedores do líquido arrefecedor do motor, que podem ser opcionais do OEM
- Aquecedores do líquido arrefecedor, que podem ser opcionais do OEM
- Isolamento dos canos de combustível, que pode ser opcional do OEM

Há três diferenças principais entre os combustíveis do Grupo 1 e do Grupo 2. Os combustíveis do Grupo 1 têm as seguintes características diferentes dos combustíveis do Grupo 2.

- Ponto de névoa mais baixo
- Ponto de fluidez mais baixo
- Maior energia por unidade de combustível em volume.

Nota: Os combustíveis do Grupo 3 reduzem a vida útil do motor. O uso de combustíveis do Grupo 3 não é coberto pela garantia da Perkins.

Os combustíveis do Grupo 3 incluem os Combustíveis para Baixas Temperaturas e Querosene de Aviação.

Os combustíveis especiais são os Biocombustíveis.

O ponto de névoa é a temperatura que permite que cristais de cera se formem no combustível. Esses cristais podem causar entupimento dos filtros.

O ponto de fluidez é a temperatura quando o diesel começa a ficar mais espesso. O diesel começa a ficar mais resistente ao fluxo através dos canos, dos filtros e das bombas de combustível.

Fique atento a esses fatos quando comprar combustível diesel. Considere a temperatura ambiente média na aplicação do motor. Motores que são abastecidos em um clima podem não funcionar bem se forem transferidos para outro clima. Podem ocorrer problemas devido às mudanças de temperatura.

Antes de procurar as causas de baixa potência ou desempenho fraco no inverno, verifique o tipo de combustível quanto à cera.

Combustíveis para baixas temperaturas podem estar disponíveis para operações abaixo de 0 °C (32 °F). Esses combustíveis limitam a formação de cera no combustível em baixas temperaturas.

Para mais informações sobre operação em climas frios, consulte o Manual de Operação e Manutenção, "Operação em Climas Frios e Componentes Relacionados com o Combustível em Climas Frios".

Componentes Relacionados com Combustível em Tempo Frio

Tanques de Combustível

O abastecimento parcial do tanque de combustível pode permitir a formação de condensação. Abasteça os tanques de combustível após a operação do motor.

Todos os tanques de combustível devem possuir um dispositivo para drenagem da água e dos sedimentos depositados na base do tanque. Alguns tanques de combustível usam tubulações de suprimento que permitem o depósito da água e dos sedimentos abaixo da extremidade do tubo de suprimento de combustível.

Alguns tanques usam tubulações de suprimento que retiram o combustível diretamente do fundo do tanque. Se o motor estiver equipado com este sistema, efetue regularmente a manutenção do filtro do sistema de combustível .

Drene a água e os sedimentos de todos os tanques de armazenagem de combustível nos seguintes intervalos: semanalmente, nas trocas de óleo e ao reabastecer o tanque de combustível. Isto ajudará a evitar o bombeamento de água e/ou sedimentos do tanque de armazenagem de combustível para dentro do tanque de combustível do motor.

Filtros de Combustível

A instalação de um filtro primário de combustível entre o tanque de combustível e a admissão de combustível do motor é possível. Após trocar o filtro de combustível, sempre escorva o sistema de combustível para remover as bolhas de ar do sistema de combustível. Consulte a Seção de Manutenção deste Manual de Operação e Manutenção para todas as informações sobre a escorva do sistema de combustível.

A classificação de micron e a localização do filtro primário de combustível são muito importantes nas operações em climas frios. O filtro primário de combustível e a tubulação de suprimento de combustível são os componentes mais comumente afetados pelo combustível frio.

Aquecedores de Combustível

Nota: Este motor pode ter sido equipado pelo OEM com aquecedores de combustível. Se assim equipado, desconecte o aquecedor de combustível tipo elétrico durante os períodos de clima quente para evitar superaquecimento do combustível. Se o aquecedor for do tipo permutador de calor, o OEM deve ter incluído uma válvula de derivação para os períodos de clima quente. Certifique-se de que a válvula de derivação esteja operando corretamente para evitar superaquecimento do combustível.

Refira-se ao manual do OEM para informações adicionais sobre aquecedores de combustível (se equipado).

Seção de Manutenção

Capacidades de Reabastecimento

i02248523

Capacidades de Reabastecimento

Sistema de Lubrificação

A capacidade de reabastecimento do cárter do motor reflete a capacidade aproximada do cárter ou coletor mais a capacidade dos filtros de óleo padrão. Os sistemas auxiliares de filtragem de óleo requererão óleo adicional. Consulte as especificações do fabricante original do equipamento para informar-se sobre a capacidade do filtro de óleo auxiliar. Refira-se ao Manual de Operação e Manutenção, "Seção de Manutenção" para informações adicionais sobre as especificações dos lubrificantes.

Motor 1104

Tabela 5

Motor 1104		
Compartmento ou Sistema	Litros	Quartos
Reservatório de Óleo Padrão do Cárter do Motor ⁽¹⁾	6,5	7

⁽¹⁾ Esses valores equivalem às capacidades aproximadas do coletor de cárter de óleo, incluindo os filtros de óleo padrão instalados na fábrica. Motores com filtros auxiliares de óleo requererão uma quantidade adicional de óleo. Consulte as especificações do fabricante original do equipamento para informar-se sobre a capacidade do filtro de óleo auxiliar.

Motor 1103

Tabela 6

Motor 1103		
Compartmento ou Sistema	Litros	Quartos
Reservatório de Óleo Padrão do Cárter do Motor ⁽¹⁾	6,5	7

⁽¹⁾ Esses valores equivalem às capacidades aproximadas do coletor de cárter de óleo, incluindo os filtros de óleo padrão instalados na fábrica. Motores com filtros auxiliares de óleo requererão uma quantidade adicional de óleo. Consulte as especificações do fabricante original do equipamento para informar-se sobre a capacidade do filtro de óleo auxiliar.

Sistema de Arrefecimento

Informe-se sobre a capacidade Total do Sistema de Arrefecimento antes de executar a manutenção do sistema de arrefecimento. A capacidade aproximada do sistema de arrefecimento do motor encontra-se relacionada abaixo. A capacidade do Sistema Externo varia de acordo com a aplicação. Refira-se às especificações do OEM para a obtenção das capacidade dos Sistemas Externos. Essas informações sobre capacidade serão necessárias para determinar-se a quantidade de líquido arrefecedor/anticongelante requerida para o Sistema de Arrefecimento Inteiro.

Motor 1104

Tabela 7

Motor de Aspiração Natural 1104		
Compartmento ou Sistema	Litros	Quartos
Somente o Motor	10,4	11
Capacidade do sistema de arrefecimento externo (recomendação do OEM) ⁽¹⁾		
Sistema de Arrefecimento Inteiro ⁽²⁾		

⁽¹⁾ O sistema de arrefecimento externo inclui um radiador ou um tanque de expansão com os seguintes componentes: permutador de calor, pós-arrefecedor e tubulação. Consulte as especificações do fabricante. Registre o valor referente à capacidade do sistema de arrefecimento externo nesta linha.

⁽²⁾ O Sistema de Arrefecimento Inteiro inclui a capacidade do sistema de arrefecimento do motor mais a capacidade do sistema de arrefecimento externo. Registre o total nesta linha.

Tabela 8

Motor Turboalimentado 1104		
Compartmento ou Sistema	Litros	Quartos
Somente o Motor	11,4	12
Capacidade do sistema de arrefecimento externo (recomendação do OEM) ⁽¹⁾		
Sistema de Arrefecimento Inteiro ⁽²⁾		

⁽¹⁾ O sistema de arrefecimento externo inclui um radiador ou um tanque de expansão com os seguintes componentes: permutador de calor, pós-arrefecedor e tubulação. Consulte as especificações do fabricante. Registre o valor referente à capacidade do sistema de arrefecimento externo nesta linha.

⁽²⁾ O Sistema de Arrefecimento Inteiro inclui a capacidade do sistema de arrefecimento do motor mais a capacidade do sistema de arrefecimento externo. Registre o total nesta linha.

Motor 1103

Tabela 9

Motor de Aspiração Natural Sem Arrefecedor de Óleo 1103		
Compartimento ou Sistema	Litros	Quartos
Somente o Motor	4,21	4
Capacidade do sistema de arrefecimento externo (recomendação do OEM) ⁽¹⁾		
Sistema de Arrefecimento Inteiro ⁽²⁾		

- (1) O sistema de arrefecimento externo inclui um radiador ou um tanque de expansão com os seguintes componentes: permutador de calor, pós-arrefecedor e tubulação. Consulte as especificações do fabricante. Registre o valor referente à capacidade do sistema de arrefecimento externo nesta linha.
- (2) O Sistema de Arrefecimento Inteiro inclui a capacidade do sistema de arrefecimento do motor mais a capacidade do sistema de arrefecimento externo. Registre o total nesta linha.

Tabela 10

Motores de Aspiração Natural e Motores Turboalimentados Com Arrefecedor de Óleo 1103		
Compartimento ou Sistema	Litros	Quartos
Somente o Motor	4,43	4,02
Capacidade do sistema de arrefecimento externo (recomendação do OEM) ⁽¹⁾		
Sistema de Arrefecimento Inteiro ⁽²⁾		

- (1) O sistema de arrefecimento externo inclui um radiador ou um tanque de expansão com os seguintes componentes: permutador de calor, pós-arrefecedor e tubulação. Consulte as especificações do fabricante. Registre o valor referente à capacidade do sistema de arrefecimento externo nesta linha.
- (2) O Sistema de Arrefecimento Inteiro inclui a capacidade do sistema de arrefecimento do motor mais a capacidade do sistema de arrefecimento externo. Registre o total nesta linha.

i04943767

Recomendações para Fluidos

Informações Gerais sobre Lubrificantes

Devido aos regulamentos a respeito das certificações das emissões de escape do motor, é necessário observar as recomendações sobre lubrificantes.

Associação dos Fabricantes de Motores (EMA) - Óleos

A *Diretriz Recomendada pela Associação dos Fabricantes de Motores sobre Óleo para Motor Diesel* é reconhecida pela Perkins. Para obter informações detalhadas sobre essa diretriz, consulte a edição mais recente da Publicação EMA, *EMA DHD -1*.

Óleos API

O Sistema de Certificação e Licenciamento de Óleo do Motor pelo Instituto Americano do Petróleo (API) é reconhecido pela Perkins. Para obter informações mais detalhadas sobre esse sistema, consulte a edição mais recente da *publicação API N° 1509*. Todos os óleos marcados com o símbolo API são óleos autorizados pela API.

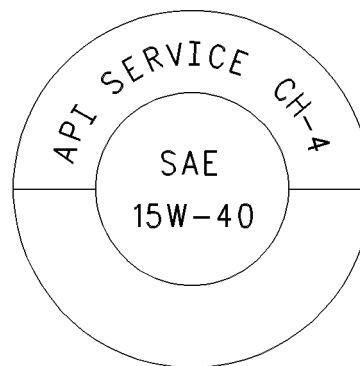


Ilustração 24

g00546535

Símbolo API típico

Os óleos para motores diesel CC, CD, CD-2 e CE não são classificações autorizadas pelo API desde 1 de janeiro de 1996. A tabela 11 apresenta um resumo de status das classificações.

Tabela 11

Classificações API	
Atual	Obsoleta
CF-4, CG-4, CH-4	CE
CF	CC, CD
CF-2 ⁽¹⁾	CD-2 ⁽¹⁾

- (1) As classificações CD-2 e Instituto de Petróleo Americano CF-2 são para motores diesel de dois ciclos. A Perkins não vende motores que utilizam óleos CD-2 e API CF-2.

Terminologia

Certas abreviações seguem a nomenclatura de *SAE J754*. Algumas classificações são acompanhadas de abreviaturas *SAE J183* e algumas classificações são acompanhadas de *Diretriz Recomendada pela EMA sobre Óleo para Motor Diesel*. Além das definições da Perkins, há outras definições que serão úteis na aquisição de lubrificantes. As viscosidades de óleo recomendadas podem ser encontradas no tópico desta publicação, "Recomendações de Fluidos/Óleo do Motor" (Seção de Manutenção).

Óleo do Motor

Óleos Comerciais

O desempenho dos óleos de motor diesel comerciais é baseado na classificação do Instituto de Petróleo Americano (API). Esta classificação API foi desenvolvida para fornecer lubrificantes comerciais a uma ampla faixa de motores diesel que operam em condições variadas.

Utilize apenas óleos comerciais que cumprem com as seguintes classificações:

- Óleo multiviscoso (óleo preferido) EMA DHD-1
- Óleo multiviscoso (óleo preferido) API CH-4
- ACEAE3

Consulte as explicações a seguir para selecionar o óleo comercial adequado à sua aplicação:

EMA DHD-1 – A Associação de Manufaturadores de Motor (EMA) tem desenvolvido recomendações de lubrificante como uma alternativa para o sistema de classificação de óleo API. A DHD-1 é uma Diretriz Recomendada que define um nível de desempenho do óleo para estes tipos de motores: alta velocidade, ciclo de quatro cursos, serviço pesado e serviço leve. Os óleos DHD-1 podem ser usados em motores da Perkins quando os seguintes óleos são recomendados: API CH-4, API CG-4 e API CF-4. Os óleos DHD-1 foram feitos para proporcionar um desempenho superior em comparação com o API CG-4 e o API CF-4.

Os óleos DHD-1 atenderão às necessidades dos motores diesel de alto desempenho da Perkins que operam em várias aplicações. Os testes e os limites de teste que são usados para definir o DHD-1 são similares à nova classificação API CH-4. Assim, esses óleos também atenderão aos requisitos para motores diesel que requerem baixas emissões. Os óleos DHD-1 são projetados para controlar os efeitos nocivos de fuligem com aumento da resistência ao desgaste e aumento da resistência ao entupimento do filtro do óleo. Esses óleos também fornecerão um controle superior de depósitos do pistão para motores com pistões de aço de duas peças ou pistões de alumínio.

Todos os óleos DHD-1 devem concluir o programa de testes completo com a matéria básica e com o grau de viscosidade do óleo comercial pronto. O uso das *Diretrizes de Intercâmbio de Óleo Base API* não é adequado para óleos DHD-1. Este recurso reduz a variação de desempenho que pode ocorrer quando a matéria básica é trocada em formulações de óleo comercial.

Os óleos DHD-1 são recomendados para uso em programas de intervalo de troca de óleo estendido que otimizam a vida útil do óleo. Esses programas de intervalo de troca de óleo são baseados em análises de óleo. Os óleos DHD-1 são recomendados para condições que demandem um óleo premium. O revendedor Perkins ou o distribuidor Perkins possui diretrizes específicas para a otimização dos intervalos de troca de óleo.

API CH-4 – Os óleos API CH-4 foram desenvolvidos de modo a atender os requisitos dos novos motores diesel de alto desempenho. Além disso, o óleo foi projetado de modo a atender os requisitos de baixas emissões dos motores diesel. Os óleos API CH-4 também são aceitáveis para uso em motores diesel mais antigos, que usam combustível diesel com alta concentração de enxofre. Os óleos API CH-4 podem ser utilizados em motores Perkins que usam óleos API CG-4 e API CF-4. Os óleos API CH-4 geralmente excederão o desempenho dos óleos API CG-4 no seguinte critério: depósitos em pistões, controle de consumo de óleo, desgaste dos anéis do pistão, desgaste do mecanismo das válvulas, controle de viscosidade e corrosão.

Foram desenvolvidos três novos testes para o óleo API CH-4. O primeiro teste especificamente avalia depósitos nos pistões para os motores com pistão de aço de duas peças. Esse teste (depósito no pistão) também mede o controle do consumo de óleo. Um segundo teste é conduzido com uma fuligem de óleo moderada. O segundo teste mede o seguinte critério: desgaste dos anéis do pistão, desgaste das tubulações do cilindro e resistência à corrosão. Um terceiro e novo teste mede as seguintes características com alto nível de fuligem no óleo: desgaste do mecanismo da válvula, resistência do óleo a entupimento no filtro do óleo e controle de borra.

Além dos novos testes, os óleos API CH-4 têm limites mais resistentes para o controle de viscosidade em aplicações que gerem uma alta fuligem. Os óleos também podem melhorar a resistência à oxidação. Os óleos API CH-4 devem passar por um teste adicional (depósito no pistão) para os motores que usam pistões de alumínio (peça única). O desempenho do óleo é, também, estabelecido para motores que operam em áreas com o combustível diesel de alta concentração de enxofre.

Todas essas melhorias permitem ao óleo API CH-4 alcançar intervalos de troca de óleo ideais. Os óleos API CH-4 são recomendados para uso em intervalos de troca de óleo estendidos. Os óleos API CH-4 são recomendados para condições que demandem um óleo premium. O revendedor Perkins ou o distribuidor Perkins possui diretrizes específicas para a otimização dos intervalos de troca de óleo.

Alguns óleos comerciais que atendem às classificações API podem precisar de intervalos de troca de óleo reduzidos. Para determinar o intervalo de troca de óleo, acompanhe de perto a condição e o óleo e execute uma análise de metal de desgaste.

AVISO

A inobservância dessas recomendações de óleo poderá causar a redução da vida útil do motor devido a depósitos e/ou desgaste excessivo.

Número de Base Total (TBN) e Níveis de Enxofre do Combustível para Motores Diesel de Injeção Direta (DI)

O Número de Base Total (TBN) para o óleo depende do nível de enxofre no combustível. Para motores de injeção direta que usam combustível destilado, o TBN mínimo do novo óleo deve ser de 10 vezes o nível de enxofre do combustível. O TBN é definido por *ASTM D2896*. O mínimo TBN do óleo é 5, independentemente do nível de enxofre no combustível. A Ilustração 25 demonstra o TBN.

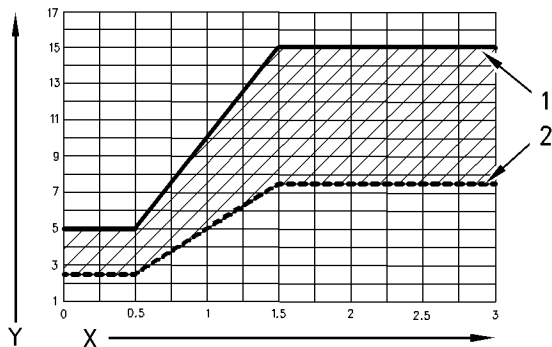


Ilustração 25

g00799818

(Y) TBN por *ASTM D2896*

(X) Percentual de enxofre no combustível por peso

(1) TBN do óleo novo

(2) Troque o óleo quando o TBN deteriorar para 50 por cento do TBN original.

Use as seguintes diretrizes para os níveis de enxofre no combustível que excedem 1,5 por cento:

- Escolha um óleo com o TBN mais alto que atenda a uma destas classificações: EMA DHD-1 e API CH-4.
- Reduza o intervalo de troca de óleo. Baseie o intervalo de troca de óleo na análise do óleo. Assegure que a análise do óleo inclua a condição do óleo e a análise de metais de desgaste.

Depósitos de pistão excessivos podem ser produzidos por um óleo com um alto TBN. Esses depósitos podem levar a uma perda de controle do consumo de óleo e ao polimento da superfície interna do cilindro.

AVISO

Operar motores diesel de Injeção Direta (DI) com níveis de enxofre no combustível superiores a 0,5 por cento exigirá intervalos de troca de óleo menores para manter a proteção adequada contra desgaste.

Tabela 12

Porcentagem de Enxofre no combustível	Intervalo de troca de óleo
Inferior a 0,5	Normal
0,5 a 1,0	0,75 do normal
Superior a 1,0	0,50 do normal

Recomendações de Viscosidade do Lubrificante para Motores Diesel de Injeção Direta (DI)

O grau adequado de viscosidade SAE do óleo é determinado pela temperatura ambiente mínima durante a partida a frio do motor e pela temperatura ambiente máxima durante a operação do motor.

Consulte a tabela 13 (temperatura mínima) para determinar a viscosidade necessária do óleo para partida com o motor frio.

Consulte a tabela 13 (temperatura máxima) para selecionar a viscosidade do óleo para operação do motor na temperatura ambiente mais alta prevista.

Geralmente, use o óleo com a viscosidade mais alta disponível e que atenda aos requisitos de temperatura durante o acionamento do motor.

Tabela 13

EMA LRG-1 API CH-4 Grau de Viscosidade	Viscosidade do Óleo do Motor	
	Temperatura Ambiente	
	Mínimo	Máximo
SAE 0W20	-40 °C (-40 °F)	10 °C (50 °F)
SAE 0W30	-40 °C (-40 °F)	30 °C (86 °F)
SAE 0W40	-40 °C (-40 °F)	40 °C (104 °F)
SAE 5W30	-30 °C (-22 °F)	30 °C (86 °F)
SAE 5W40	-30 °C (-22 °F)	40 °C (104 °F)
SAE 10W30	-20 °C (-4 °F)	40 °C (104 °F)
SAE 15W40	-10 °C (14 °F)	50 °C (122 °F)

Óleo de Base Sintética

Os óleos de base sintética são aceitáveis para uso nesses motores se esses óleos atenderem aos requisitos de desempenho especificados para o motor.

Os óleos de base sintética geralmente têm um melhor desempenho do que os óleos convencionais nas duas áreas seguintes:

- Os óleos de base sintética fluem melhor em baixas temperaturas, especialmente em condições árticas.
- Os óleos de base sintética têm estabilidade aperfeiçoada à oxidação, especialmente em altas temperaturas de operação.

Alguns óleos de base sintética têm características de desempenho que aumentam a vida útil do óleo. A Perkins não recomenda o prolongamento automático dos intervalos de troca de óleo para qualquer tipo de óleo.

Óleo básico rerrefinado

Os óleos básicos rerrefinados são aceitáveis para usar em motores Perkins se esses atenderem aos requisitos de desempenho especificados pela Perkins. O óleo rerrefinado pode ser utilizado exclusivamente em óleo pronto ou em uma combinação com o novo óleo básico. As especificações militares dos EUA e as especificações de outros fabricantes de equipamentos pesados também permitem o uso de óleo básico rerrefinado que atenda aos mesmos critérios de especificação.

O processo usado para fazer o óleo básico rerrefinado deve remover adequadamente todos os metais de desgaste e todos os aditivos que estão no óleo usado. O processo usado para fazer o óleo básico rerrefinado geralmente envolve o processo de destilação a vácuo e de hidrotreatamento do óleo usado. A filtragem é adequada para a produção de óleo básico rerrefinado de alta qualidade.

Lubrificantes para Temperaturas Baixas

Quando um motor der partida e operar em um ambiente abaixo de -20°C (-4°F) use óleos de multiviscosidade que sejam capazes de fluir em temperaturas baixas.

Estes óleos têm graus de viscosidade lubrificante de SAE 0W ou SAE 5W.

Quando um motor der partida e operar em ambientes com temperaturas abaixo de -30°C (-22°F), use um óleo multiviscoso de base sintética com um grau de viscosidade de 0W ou com um grau de viscosidade de 5W. Use um óleo com um ponto de escoamento inferior a -50°C (-58°F).

O número de lubrificantes aceitáveis é limitado em condições de temperaturas frias. A Perkins recomenda os seguintes lubrificantes para uso em temperaturas frias:

Primeira Opção – Use óleo com uma Diretriz Recomendada pela EMA DHD-1. Use um óleo CH-4 que possui uma licença API. O óleo deve ter um grau de viscosidade lubrificante SAE 0W20, SAE 0W30, SAE 0W40, SAE 5W30 ou SAE 5W40.

Segunda Opção – Use um óleo que possui um pacote de aditivos CH-4. Embora o óleo não tenha sido testado quanto aos requisitos da licença API, o óleo deve ser SAE 0W20, SAE 0W30, SAE 0W40, SAE 5W30 ou SAE 5W40.

AVISO

A vida útil em serviço do motor poderá reduzir-se, caso se usem os óleos da segunda opção.

Aditivos de Óleo Comercial

A Perkins não recomenda o uso de aditivos comerciais no óleo. Não é necessário usar aditivos comerciais para conseguir a máxima vida útil ou o desempenho nominal. Os óleos prontos para uso totalmente formulados consistem em óleos básicos e pacotes de aditivos comerciais. Esses pacotes de aditivos são misturados nos óleos básicos em percentagens precisas, para ajudar a dar aos óleos prontos para uso características de desempenho que atendam os padrões da indústria.

Não existem testes padrão da indústria que avaliem o desempenho ou a compatibilidade de aditivos comerciais em óleo pronto para uso. Os aditivos comerciais podem não ser compatíveis com o conjunto de aditivos do óleo pronto para uso, podendo diminuir o desempenho do óleo pronto para uso. O aditivo comercial pode não misturar-se com o óleo pronto para uso. Isso pode produzir borra no cárter. A Perkins desestimula o uso de aditivos comerciais em óleos prontos para uso.

Para conseguir o melhor desempenho do motor Perkins, obedeça as seguintes diretrizes:

- Selecione o óleo correto ou um óleo comercial que atenda à *Diretriz Recomendada pela EMA sobre Óleo para Motor Diesel* ou à classificação API recomendada.

- Consulte a tabela de “Viscosidades Lubrificantes” apropriada para encontrar o grau de viscosidade correto para seu motor.
- Faça a manutenção do motor no intervalo especificado. Use o novo óleo e instale um novo filtro de óleo.
- Execute a manutenção nos intervalos especificados no Manual de Operação e Manutenção, “Horário de Intervalos de Manutenção”.

Análise de Óleo S·O·S

Alguns motores podem estar equipados com uma válvula de coleta de amostra de óleo. Se houver necessidade de uma análise de óleo S·O·S, deve-se usar a válvula de coleta de amostra de óleo para obter amostras de óleo do motor. A análise de óleo S·O·S complementarará o programa de manutenção preventiva.

A análise de óleo S·O·S é uma ferramenta de diagnóstico usada para determinar o desempenho do óleo e as faixas de desgaste do componente. A contaminação pode ser identificada e medida através da análise de óleo S·O·S. A análise de óleo inclui os seguintes testes:

- A Análise da Faixa de Desgaste monitora o desgaste dos metais do motor. A quantidade de metal desgastado e o tipo de desgaste do metal que está no óleo é analisado. O aumento na taxa de metal desgastado do motor no óleo é importante, assim como a quantidade de metal desgastado do motor no óleo.
- Os testes são conduzidos para detectar a contaminação do óleo por água, glicol ou combustível.
- A Análise da Condição do Óleo determina a perda das propriedades de lubrificação do óleo. Uma análise em infravermelho é usada para comparar as propriedades do novo óleo com as propriedades da amostra do óleo usado. Essa análise permite que os técnicos determinem a quantidade de deteriorização do óleo durante o uso. Essa análise permite que os técnicos verifiquem o desempenho do óleo de acordo com a especificação durante todo o intervalo de troca do óleo.

Especificações dos Combustíveis

Recomendações sobre Combustível

Para obter a potência e o desempenho correto do motor, use um combustível de qualidade adequada. A especificação de combustível recomendada para motores Perkins é mostrada abaixo:

- Número de Cetano _____ 45 mínimo
- Viscosidade _____ 2,0 a 4,5 cSt a 40 °C (104 °F)
- Densidade _____ 0,835 a 0,855 Kg/litro
- Enxofre _____ 0,2% de massa, máximo
- Destilação _____ 85% a 350 °C (662 °F)
- Lubricidade _____ 460 micrômetros máximo da marca de desgaste no *ISO 12156 - 1*

Número de cetano

Indica as propriedades de ignição do combustível. O combustível com um número baixo de cetano pode ser a causa original de problemas durante a partida a frio. Isso afetará a combustão.

Viscosidade

É a resistência ao fluxo de um fluido. Se essa resistência estiver fora dos limites, o desempenho do motor e, em especial, a partida do motor pode ser afetado.

Enxofre

Em geral, pode-se encontrar alta concentração de enxofre no combustível na Europa, América do Norte ou Austrália. Isso pode causar desgaste do motor. Quando apenas combustíveis com alta concentração de enxofre estão disponíveis, é necessário o uso de lubrificante altamente alcalino no motor ou a redução no intervalo de troca de óleo.

Destilação

É uma indicação da mistura de diferentes hidrocarbonetos no combustível. Uma proporção alta de hidrocarbonetos de peso leve pode afetar as características de combustão.

Capacidade de Lubrificação

É a capacidade que o combustível tem de evitar o desgaste da bomba.

Os motores diesel têm a capacidade de fazer a combustão de diversos tipos de combustível. Esses combustíveis estão divididos em quatro grupos gerais:

- Grupo 1 (combustíveis preferidos)
- Grupo 2 (combustíveis permissíveis)
- Grupo 3 (combustíveis querosene de aviação)
- Outros combustíveis

Grupo 1 (combustíveis preferidos): Especificação

DERV a EN590

Nota: Use apenas combustíveis para condições árticas quando a temperatura estiver abaixo de 0 °C (32 °F). Não use combustíveis para condições árticas quando a temperatura ambiente estiver acima de 0 °C (32 °F). Para garantir que o período de tempo entre a partida do motor e a primeira centelha seja mantido em um mínimo, use apenas combustível de viscosidade correta e na temperatura correta.

Gasóleo para *BS2869 Classe A2*

ASTM D975 - 91 Classe 2D Pode ser usado apenas se o combustível possuir a especificação correta de lubricidade.

JIS K2204 (1992) Graus 1,2,3 e Grau Especial 3 Pode ser usado apenas se o combustível possuir a especificação correta.

Nota: Se combustíveis com baixa concentração de enxofre ou de baixo odor são usados, pode-se usar aditivos de combustível para aumentar a lubricidade.

Grupo 2 (combustíveis permissíveis): Especificação

Essas especificações de combustível são consideradas aceitáveis para problemas de garantia. Contudo, esses combustíveis podem reduzir a vida útil do motor, a potência máxima do motor e a eficiência de combustível do motor.

ASTM D975 - 91 Classe 1D

JP7, Mil T38219

NATO F63

AVISO

Esses combustíveis devem ter um valor máximo de escara de desgaste de 650 micrômetros *HFRR para a norma ISO 12156 - 1.*

Grupo 3 (combustíveis querosene de aviação): Especificação

Esses combustíveis precisam de aditivos para alcançar a lubricidade de 650 micrômetros máximo da marca de desgaste e a confiabilidade da bomba de injeção de combustível será reduzida. A bomba de injeção de combustível não é coberta por nenhuma garantia, mesmo quando os aditivos são incluídos.

JP5 MIL T5624 (Avcat FSII, NATO F44)

JP8 T83133 (Avtur FSII, NATO F34)

Jet A

Jet A1, NATO F35, XF63

Combustíveis para baixas temperaturas

Combustíveis especiais para uso em climas frios podem estar disponíveis para a operação do motor em baixas temperaturas de 0 °C (32 °F). Esses combustíveis limitam a formação de cerume no óleo combustível em baixas temperaturas. O cerume formado no óleo combustível pode parar o fluxo do óleo combustível através do filtro.

Nota: Esses combustíveis com falta de lubricidade podem causar os seguintes problemas:

- Baixa potência do motor
- Partida com dificuldades em condições quentes ou frias
- Fumaça branca
- Deterioração das emissões e falha de ignição em certas condições operacionais

Biocombustível: Especificação

Biocombustível: Uma mistura de 5% de RME para EN14214 no combustível convencional é permitida.

AVISO

Combustíveis com emulsões de água: Esses combustíveis não são permitidos

Consulte as seguintes especificações de combustível para a América do Norte.

Os combustíveis preferidos fornecem o máximo desempenho e vida útil ao motor. Os combustíveis preferidos são combustíveis destilados. Em geral, esses combustíveis são chamados de combustível diesel ou gasóleo.

Os combustíveis permissíveis são o óleo cru e os combustíveis misturados. A utilização desses combustíveis resultará em custos mais altos de manutenção e vida útil reduzida do motor.

Combustíveis diesel que atendem às especificações da Tabela 14 ajudarão a propiciar máximo desempenho e aproveitamento da vida útil do motor. Na América do Norte, combustível diesel identificado como No. 2-D em *ASTM D975* geralmente atende às especificações. A tabela 14 refere-se aos combustíveis diesel destilados de petróleo bruto. Os combustíveis diesel de outras fontes podem ter propriedades prejudiciais que não são definidas ou controladas por esta especificação.

Tabela 14

Especificações da Perkins para Combustível Diesel Destilado		
Especificações	Requisitos	Teste ASTM
Aromáticos	35% máximo	D1319
Cinza	máximo de 0,02% (peso)	D482
Resíduo de Carbono em 10% das Bases	máximo de 0,35% (peso)	D524
Índice de Cetano	mínimo de 40 (motores DI)	D613
Ponto de Névoa	O ponto de névoa não deve exceder a temperatura ambiente mais baixa prevista.	-
Corrosão da Tira de Cobre	Nº máximo de 3	D130
Destilação	10% em 282 °C (540 °F) máximo	D86
	90% em 360 °C (680 °F) máximo	
Ponto de Centelha	limite legal	D93
Densidade API	mínimo de 30	D287
	máximo de 45	
Ponto de Escoamento	mínimo de 6 °C (10 °F) abaixo da temperatura ambiente	D97
Enxofre ⁽¹⁾	Máximo de 0,2%	D3605 ou D1552
Viscosidade Cinemática ⁽²⁾	Mínimo de 2,0 cSt e máximo de 4,5 cSt a 40 °C (104 °F)	D445
Água e Sedimentos	máximo de 0,1%	D1796
Água	máximo de 0,1%	D1744

(cont.)

Tabela 14 (cont.)

Sedimentos	máximo de 0,05% (peso)	D473
Goma e Resinas ⁽³⁾	máximo de 10 mg por 100 mL	D381
Capacidade de Lubrificação ⁽⁴⁾	Máximo de 0,38 mm (0,015 pol) a 25 °C (77 °F)	D6079

(1) Os sistemas de combustível e componentes do motor Perkins podem operar com combustíveis com alta concentração de enxofre. Os teores de enxofre no combustível afetam as emissões do escape. Além disso, os combustíveis com alto teor de enxofre também aumentam o potencial de corrosão dos componentes internos. Os níveis de enxofre no combustível acima de 0,5 por cento podem reduzir consideravelmente o intervalo de troca do óleo. Para obter mais informações, consulte o tópico desta publicação, "Recomendações de Fluidos/Óleo do Motor" (Seção Manutenção).

(2) Os valores da viscosidade do combustível são os valores medidos no momento em que o combustível é enviado para as bombas de injeção de combustível. Se for usado um combustível de baixa viscosidade, talvez seja necessário arrefecer o combustível para manter uma viscosidade mínima de 1,4 cSt na bomba de injeção de combustível. Combustíveis com alta viscosidade podem requerer aquecedores de combustível para reduzir a viscosidade para 20 cSt.

(3) Siga as condições de teste e os procedimentos para motores a gasolina.

(4) A capacidade de lubrificação dos combustíveis tem relação com o teor de enxofre no combustível. Para determinar a capacidade de lubrificação do combustível, use o *Teste de Desgaste Sob Cargas de Deformação (SBOCLE) da ASTM D6078* ou o teste de *Equipagem Recíproca de Medição de Alta Frequência (HFRR) da ASTM D6079*. Se a capacidade de lubrificação do combustível não atender aos requisitos mínimos, entre em contato com o seu fornecedor de combustível. Não aplique qualquer tratamento ao combustível antes consultar o seu fornecedor de combustível. Alguns aditivos não são compatíveis. Esses aditivos podem causar problemas no sistema de combustível.

AVISO

A operação com fluidos que não atendem às recomendações da Perkins pode causar os seguintes efeitos: Dificuldade na partida, combustão ineficiente, depósitos nos injetores de combustível, redução da vida útil do sistema de combustível, depósitos na câmara de combustão e redução da vida útil do motor.

AVISO

O Óleo Combustível Pesado (HFO), Combustível Residual ou Combustível Misturado NÃO pode ser usado em motores diesel Perkins. Ocorrerão sérios desgastes de componentes e falhas de componentes se os combustíveis de tipo HFO forem usados em motores configurados para usar combustível destilado.

Em condições de temperaturas ambiente extremamente baixas, você pode usar os combustíveis destilados especificados na Tabela 15. No entanto, o combustível selecionado deve atender aos requisitos especificados na Tabela 14. Estes combustíveis devem ser usados em temperaturas de operação de até -54°C (-65°F).

Tabela 15

Combustíveis Destilados ⁽¹⁾	
Especificação	Rampa
MIL-T-5624R	JP-5
ASTM D1655	Jet-A-1
MIL-T-83133D	JP-8

⁽¹⁾ Os combustíveis que estão listados nessa Tabela podem não atender aos requisitos especificados na Tabela Especificações para Combustível Diesel Destilado Perkins. Consulte o fornecedor sobre os aditivos recomendados para manter a lubrificidade adequada do combustível.

Esses combustíveis são mais leves que o grau No. 2 de combustível. O número de cetano dos combustíveis na Tabela 15 deve ser no mínimo 40. Se a viscosidade estiver abaixo de 1,4 cSt a 38°C (100°F), use o combustível somente em temperaturas abaixo de 0°C (32°F). Não use nenhum combustível com viscosidade menor que 1,2 cSt a 38°C (100°F). Pode ser necessário arrefecer o combustível para manter a viscosidade mínima de 1,4 cSt na bomba de injeção de combustível.

Existem muitas outras especificações de combustível diesel publicadas por órgãos governamentais e sociedades tecnológicas. Geralmente, essas especificações não analisam todos os requisitos contemplados nesta especificação. Para garantir o melhor desempenho do motor, deve-se obter uma análise completa do combustível antes de operar o motor. A análise de combustível deve incluir todas as propriedades listadas na tabela 14.

Especificações do Sistema de Arrefecimento

Informações Gerais sobre Líquidos Arrefecedores

AVISO

Nunca acrescente líquido arrefecedor a um motor superaquecido, pois isso pode causar danos ao motor. Deixe o motor esfriar primeiro.

AVISO

Se se pretende armazenar ou embarcar o motor para uma área com temperaturas congelantes, o sistema de arrefecimento deve ser protegido contra a temperatura externa mais baixa ou drenado completamente, a fim de evitar danos.

AVISO

Verifique freqüentemente a densidade específica do líquido arrefecedor, para que haja adequada proteção contra o congelamento e contra a ebulição.

Limpe o sistema de arrefecimento pelos seguintes motivos:

- Contaminação do sistema de arrefecimento
- Superaquecimento do motor
- Formação de espuma no líquido arrefecedor

AVISO

Nunca opere um motor sem reguladores da temperatura da água do sistema de arrefecimento. Os reguladores de temperatura da água mantêm o líquido arrefecedor do motor na temperatura de operação adequada. Sem reguladores de temperatura da água, poderão ocorrer problemas no sistema de arrefecimento.

Muitas falhas de motor relacionam-se com o sistema de arrefecimento. Os seguintes problemas estão relacionados a falhas no sistema de arrefecimento: Superaquecimento, vazamento da bomba de água e radiadores ou trocadores de calor entupidos.

Essas falhas podem ser evitadas com uma manutenção adequada do sistema de arrefecimento. A manutenção do sistema de arrefecimento é tão importante quanto a manutenção do sistema de combustível e do sistema de lubrificação. A qualidade do líquido arrefecedor é tão importante quanto a qualidade do combustível e do óleo lubrificante.

O líquido arrefecedor é normalmente composto de três elementos: água, aditivos e glicol.

Água

A água é usada no sistema de arrefecimento para transferir calor.

Recomenda-se usar água destilada ou desionizada em sistemas de arrefecimento de motor.

NÃO use os seguintes tipos de água em sistemas de arrefecimento: água dura, água mole que tenha sido condicionada com sal e água do mar.

Se não houver disponibilidade de água destilada ou desionizada, use um tipo de água que tenha as propriedades listadas na Tabela 16.

Tabela 16

Exigências Mínimas Aceitáveis para Água Perkins	
Propriedade	Limite Máximo
Cloreto (Cl)	40 mg/L
Sulfato (SO ₄)	100 mg/L
Dureza Total	170 mg/L
Total de Sólidos	340 mg/L
Acidez	pH de 5,5 a 9,0

Para uma análise de água, consulte uma das seguintes fontes:

- Empresa pública de água
- Agente agrícola
- Laboratório independente

Aditivos

Os aditivos ajudam a proteger as superfícies metálicas do sistema de arrefecimento. A falta ou quantidades insuficientes de aditivos permite que as seguintes condições ocorram:

- Corrosão
- Formação de depósitos minerais
- Ferrugem
- Escamação
- Formação de espuma no líquido arrefecedor

Muitos aditivos são esgotados durante a operação do motor. Esses aditivos devem ser repostos periodicamente.

Os aditivos devem ser adicionados na concentração correta. Uma superconcentração de aditivos pode fazer com que os inibidores se precipitem. Os depósitos podem possibilitar a ocorrência dos seguintes problemas:

- Formação de compostos de gel
- Redução da transferência de calor
- Vazamento do retentor da bomba de água

- Entupimento dos radiadores, arrefecedores e pequenas passagens

Glicol

O glicol no líquido arrefecedor ajuda a proteger contra as seguintes condições:

- Ebulição
- Congelamento
- Cavitação da bomba de água

Para um desempenho ideal, a Perkins recomenda uma mistura de 1:1 de água e glicol.

Nota: Use uma mistura que proteja contra a mais baixa temperatura ambiente.

Nota: O glicol 100 por cento puro se congelará a temperatura de -23° C (-9° F).

Líquidos arrefecedores/anticongelantes mais convencionais usam etileno glicol. Propilenoglicol também pode ser usado. Em uma mistura de 1:1 com água, o etilenoglicol e o propilenoglicol fornecerão proteção semelhante contra congelamento e ebulição. Consulte as Tabelas 17 e 18.

Tabela 17

Etileno Glicol		
Concentração	Proteção contra Congelamento	Proteção Contra Ebulição
50 por cento	-36 °C (-33 °F)	106 °C (223 °F)
60 por cento	-51 °C (-60 °F)	111 °C (232 °F)

AVISO

Não use propileno-glicol em concentrações que excedam 50 por cento de glicol, para não reduzir a capacidade de transferência de calor do propileno-glicol. Use etileno-glicol em condições que requeiram proteção adicional contra ebulição ou congelamento.

Tabela 18

Propileno Glicol		
Concentração	Proteção contra Congelamento	Proteção Anti-Ebulição
50 por cento	-29 °C (-20 °F)	106 °C (223 °F)

Para verificar a concentração de glicol no líquido arrefecedor, meça a densidade relativa do líquido arrefecedor.

Recomendações de Líquido Arrefecedor

Dois tipos de líquido arrefecedor seguintes são usados nos motores diesel da Perkins:

Preferida – Líquido Arrefecedor de Vida Útil Prolongada (ELC) Perkins

Aceitável – Um líquido arrefecedor/anticongelante para serviços pesados que atende às especificações *ASTM D4985*

AVISO

Não use um líquido arrefecedor/anticongelante comercial que atenda apenas à especificação ASTM D3306. Este tipo de líquido arrefecedor/anticongelante é formulado para aplicações automotivas leves.

A Perkins recomenda uma mistura de água e glicol na proporção de 1:1. Esta mistura de água e glicol proporciona o melhor desempenho para serviço pesado como um líquido arrefecedor/anticongelante. Essa proporção pode ser aumentada para 1 parte de água e 2 partes de glicol, se houver necessidade de proteção adicional contra congelamento.

Nota: Um líquido arrefecedor/anticongelante comercial para serviços pesados que atenda às especificações da *ASTM D4985* PODE exigir um tratamento com SCA no abastecimento inicial. Leia a etiqueta ou as instruções fornecidas pelo OEM do produto.

Em aplicações estacionárias de motor que não requeiram proteção contra ebulição ou congelamento, uma mistura de SCA e água é aceitável. A Perkins recomenda de seis a oito por cento de concentração de SCA nesses sistemas de arrefecimento. Prefere-se o uso de água destilada ou deionizada. Deve-se usar água que tenha as propriedades recomendadas.

Motores que operam em uma temperatura ambiente acima de 43 °C (109,4 °F) devem usar SCA e água. Para motores que operam em uma temperatura ambiente acima de 43 °C (109,4 °F) e abaixo de 0 °C (32 °F) devido às variações sazonais, consulte o revendedor Perkins ou o distribuidor Perkins para obter o nível correto de proteção.

Tabela 19

Vida Útil do Líquido Arrefecedor	
Tipo de Líquido Arrefecedor	Vida Útil
Perkins ELC	12.000 Horas de Serviço ou Seis Anos
Líquido Arrefecedor/ Anticongelante Comercial para Serviços Pesados que atenda à norma <i>ASTM D4985</i>	3.000 Horas de Serviço ou Dois Anos
SCA da Perkins POWERPART	3.000 Horas de Serviço ou Dois Anos
SCA comercial e Água	3.000 Horas de Serviço ou Dois Anos

Líquido Arrefecedor de Vida Prolongada (ELC)

A Perkins fornece um Líquido Arrefecedor de Vida Útil Prolongada (ELC) para uso nas seguintes aplicações:

- Motores de serviço pesado a gás com ignição por faísca
- Motores diesel de serviço pesado
- Aplicações automotivas

O pacote de anti-corrosão para o ELC é diferente dos pacotes de anti-corrosão para outros líquidos arrefecedores. O ELC é um líquido arrefecedor à base de etileno glicol. No entanto, o ELC contém anticorrosivos orgânicos e agentes antiespuma com baixas quantidades de nitrito. O ELC da Perkins foi formulado com a quantidade correta desses aditivos de modo a fornecer proteção superior contra corrosão para todos os metais nos sistemas de arrefecimento do motor.

O ELC prolonga a vida útil do líquido arrefecedor até 12.000 horas de serviço ou seis anos. O ELC não requer uma adição frequente do Aditivo Suplementar do Líquido Arrefecedor (SCA). Um Prolongador é a única manutenção adicional necessária nas 6.000 horas de serviço ou na metade da vida útil do ELC.

O ELC está disponível em uma solução 1:1 de arrefecimento pré-misturada com água destilada. O ELC Pré-misturado oferece proteção contra congelamento para -36 °C (-33 °F). O ELC Pré-misturado é recomendado para o preenchimento inicial do sistema de arrefecimento. O ELC Pré-misturado é também recomendado para restaurar o nível do sistema de arrefecimento.

O ELC Concentrado também está disponível. O ELC Concentrado pode ser usado para abaixar o ponto de congelamento até $-51\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-60\text{ }^{\circ}\text{F}$) para condições árticas.

Estão disponíveis recipientes de vários tamanhos. Consulte o revendedor Perkins ou o distribuidor Perkins para obter os números de peça.

Manutenção do Sistema de Arrefecimento ELC

Adições corretas ao Líquido Arrefecedor de Vida Útil Prolongada

AVISO

Use somente os líquidos arrefecedores pré-misturados ou concentrados da Perkins.

Use somente o Prolongador Perkins com o Líquido Arrefecedor de Vida Prolongada.

A mistura do Líquido Arrefecedor de Vida Prolongada com outros produtos reduzirá a sua vida útil. A inobservância dessas recomendações reduzirá a vida útil dos componentes do sistema de arrefecimento, exceto se medidas corretivas apropriadas forem tomadas.

Para manter o equilíbrio correto entre o anticongelante e os aditivos, deve-se manter a concentração recomendada do Líquido Arrefecedor de Vida Útil Prolongada (ELC). Diminuindo-se a proporção de anticongelante, diminui-se a proporção de aditivo. Isso diminuirá a capacidade de o líquido arrefecedor proteger o sistema contra cavitação, erosão e depósitos.

AVISO

Não use um líquido arrefecedor convencional para encher um sistema de arrefecimento que seja abastecido com Líquido Arrefecedor de Vida Prolongada (ELC).

Não use aditivo suplementar de arrefecimento (SCA). Use somente o Prolongador ELC em sistemas de arrefecimento que sejam abastecidos com ELC.

Prolongador ELC Perkins

O Prolongador ELC é adicionado ao sistema de arrefecimento na metade da vida útil do ELC. Trate o sistema de arrefecimento com Prolongador ELC em 6.000 horas ou três anos. Use a Tabela 20 para determinar a quantidade apropriada de Prolongador ELC requerida.

Estão disponíveis recipientes de vários tamanhos. Consulte o revendedor Perkins ou o distribuidor Perkins para obter os números de peça.

Use a fórmula na Tabela 20 para determinar a quantidade apropriada de Prolongador de ELC para o seu sistema de arrefecimento. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, “Capacidades de Reabastecimento” para determinar a capacidade do sistema de arrefecimento.

Tabela 20

Fórmula para Adicionar o Prolongador ELC ao ELC
$V \times 0,02 = X$
V é a capacidade total do sistema de arrefecimento.
X é a quantidade de Prolongador ELC requerida.

A Tabela 21 é um exemplo do uso da fórmula que está na Tabela 20.

Tabela 21

Exemplo da Equação para Adicionar o Prolongador ELC ao ELC		
Volume Total do Sistema de Arrefecimento (V)	Fator de Multiplicação	Quantidade de Prolongador ELC Requerida (X)
9 L (2,4 gal EUA)	× 0,02	0,18 L (0,05 gal EUA) ou (6 onças fluidas)

AVISO

Ao usar o ELC, não use o SCA líquido ou o elemento SCA.

Limpeza do Sistema de Arrefecimento ELC

Nota: Se o sistema de arrefecimento já estiver usando o ELC, não será necessário usar agentes de limpeza no intervalo especificado para troca do líquido arrefecedor. São necessários agentes de limpeza somente se o sistema tiver sido contaminado por adição de algum outro tipo de líquido arrefecedor ou por danos no sistema de arrefecimento.

Água limpa é o único agente de limpeza exigido quando o ELC é drenado do sistema de arrefecimento.

Após o sistema de arrefecimento ser drenado e reabastecido, opere o motor com a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento removida. Opere o motor até que o nível do líquido arrefecedor atinja a temperatura de operação normal e até que o nível do líquido arrefecedor se estabilize. Conforme necessário, adicione a mistura de líquido arrefecedor para encher o sistema até o nível especificado.

Mudança para ELC Perkins

Para passar de líquido arrefecedor/anticongelante de serviços pesados para ELC Perkins, execute os seguintes passos:

AVISO

Certifique-se de que todos os fluidos sejam devidamente contidos durante os serviços de inspeção, manutenção, teste e reparo do produto. Tenha à mão um recipiente apropriado à contenção de fluidos antes de abrir qualquer compartimento ou desmontar qualquer componente contendo fluido.

Descarte todos os fluidos de acordo com os regulamentos locais.

1. Drene o líquido arrefecedor em um recipiente apropriado.
2. Descarte o líquido arrefecedor de acordo com os regulamentos locais
3. Lave o sistema com água limpa para remover quaisquer detritos.
4. Use o limpador Perkins para limpar o sistema. Siga as instruções do rótulo.
5. Drene o limpador para um recipiente apropriado. Lave o sistema de arrefecimento com água limpa.
6. Encha o sistema de arrefecimento com água limpa e opere o motor até que ele se aqueça entre 49 °C a 66 °C (120 °F a 150 °F).

AVISO

A lavagem inadequada ou incompleta do sistema de arrefecimento pode resultar em danos aos componentes de cobre e outros metais.

Para evitar danos ao sistema de arrefecimento, lave-o completamente com água limpa. Lave o sistema até que desapareçam todos os vestígios do agente de limpeza.

7. Drene o sistema de arrefecimento para um recipiente adequado e lave-o com água limpa.

Nota: O limpador de sistema de arrefecimento deve ser completamente lavado no sistema de arrefecimento. O limpador de sistema de arrefecimento deixado no sistema contaminará o líquido arrefecedor. O limpador pode também corroer o sistema de arrefecimento.

8. Repita os Passos 6 e 7 até que o sistema esteja completamente limpo.

9. Encha o sistema de arrefecimento com o ELC Pré-misturado da Perkins.

Contaminação do Sistema de Arrefecimento ELC

AVISO

A mistura de ELC com outros produtos reduz a eficácia do ELC e diminui a vida útil do ELC. Use somente Produtos Perkins para líquidos arrefecedores pré-misturados. Use apenas prolongador ELC Perkins com ELC Perkins. O não cumprimento destas recomendações pode resultar em redução da vida útil do componente do sistema de arrefecimento.

Os sistemas de arrefecimento ELC resistem à contaminação até o máximo de 10% do líquido arrefecedor/anticongelante para serviços pesados convencional ou SCA. Se a contaminação exceder dez por cento da capacidade total do sistema, execute UM dos seguintes procedimentos:

- Drene o sistema de arrefecimento em um recipiente adequado. Descarte o líquido arrefecedor de acordo com os regulamentos locais. Lave o sistema de arrefecimento com água limpa. Abasteça o sistema com o ELC Perkins.
- Drene uma parte do sistema de arrefecimento em um recipiente adequado de acordo com os regulamentos locais. Em seguida, abasteça o sistema de arrefecimento com o ELC pré-misturado. Isso deve reduzir a contaminação para menos de 10%.
- Mantenha o sistema como um Líquido Arrefecedor Reforçado convencional. Trate o sistema com um SCA. Troque o líquido arrefecedor no intervalo recomendado para o Líquido Arrefecedor Reforçado convencional.

SCA e Anticongelante/Líquido Arrefecedor de Serviço Pesado Comercial

AVISO

Não se deve usar Líquido Arrefecedor Comercial para Serviços Pesados que contenha Amina como parte do sistema de proteção contra corrosão.

AVISO

Nunca opere um motor sem os reguladores de temperatura da água no sistema de arrefecimento. Os termostatos ajudam a manter o líquido arrefecedor do motor na temperatura de operação correta. Podem surgir problemas no sistema de arrefecimento sem os reguladores de temperatura da água.

Verifique o líquido arrefecedor/anticongelante (concentração de glicol) para assegurar a adequada proteção contra ebulição ou congelamento. A Perkins recomenda usar um refratômetro para verificar a concentração de glicol.

Os sistemas de arrefecimento de motor Perkins devem ser testados em intervalos de 500 horas para a concentração de Aditivo Suplementar do Líquido Arrefecedor (SCA).

As adições de SCA baseiam-se nos resultados do teste. Um SCA líquido poderá ser necessário em intervalos de 500 horas.

Consulte a Tabela 22 para o número de peças e por quantidades de SCA.

Tabela 22

SCA Líquido da Perkins	
Número de Peça	Quantidade
21825735	

Adição de Líquido Arrefecedor Reforçado SCA no Enchimento Inicial

O líquido arrefecedor/anticongelante comercial para serviços pesados que atenda às especificações *ASTM D4985* PODERÁ exigir uma adição de SCA no enchimento inicial. Leia a etiqueta ou as instruções fornecidas pelo OEM do produto.

Use a equação na Tabela 23 para determinar a quantidade necessária de SCA Perkins no enchimento inicial do sistema de arrefecimento.

Tabela 23

Equação para Adicionar o SCA ao Líquido Arrefecedor Reforçado no Enchimento Inicial
$V \times 0,045 = X$
V é o volume total do sistema de arrefecimento.
X é a quantidade de SCA necessária.

A Tabela 24 é um exemplo de uso da equação que está na Tabela 23.

Tabela 24

Exemplo da Equação para Adicionar SCA ao Líquido Arrefecedor Reforçado no Enchimento Inicial		
Volume Total do Sistema de Arrefecimento (V)	Fator de Multiplicação	Quantidade de SCA Necessária (X)
15 l (4 gal. EUA)	× 0,045	0,7 l (24 oz)

Como Adicionar o SCA ao Líquido Arrefecedor Reforçado para Manutenção

O líquido arrefecedor/anticongelante para serviços pesados de todos os tipos REQUER adições periódicas de um SCA.

Teste periodicamente o líquido arrefecedor/anticongelante para medir a concentração de SCA. Para o intervalo de manutenção, consulte o Manual de Operação e Manutenção, “Programa de Intervalos de Manutenção” (Seção de Manutenção). Teste a concentração de SCA.

As adições de SCA baseiam-se nos resultados do teste. O tamanho do sistema de arrefecimento determina a quantidade de SCA necessária.

Use a equação da Tabela 25 para determinar a quantidade necessária de SCA Perkins, se necessário.

Tabela 25

Equação para Adicionar o SCA ao Líquido Arrefecedor Reforçado para Manutenção
$V \times 0,014 = X$
V é o volume total do sistema de arrefecimento.
X é a quantidade de SCA necessária.

A Tabela 26 é um exemplo de uso da equação que está na Tabela 25.

Tabela 26

Exemplo da Equação para Adicionar o SCA ao Líquido Arrefecedor Reforçado para Manutenção		
Volume Total do Sistema de Arrefecimento (V)	Fator de Multiplicação	Quantidade de SCA Necessária (X)
15 l (4 gal. EUA)	× 0,014	0,2 l (7 oz)

Como Limpar o Sistema de Líquido Arrefecedor/Anticongelante de Serviço Pesado

Os limpadores do sistema de arrefecimento Perkins são projetados para limpar escamações e corrosão prejudiciais do sistema de arrefecimento. Os limpadores do sistema de arrefecimento Perkins dissolvem a escamação mineral, os produtos de corrosão, a contaminação de óleo leve e borras.

- Limpe o sistema de arrefecimento depois que o líquido arrefecedor usado for drenado, ou antes que o sistema de arrefecimento for cheio com líquido arrefecedor novo.

-
- Limpe o sistema de arrefecimento sempre que o líquido arrefecedor estiver contaminado ou com formação de espuma

i04943773

Intervalos de Manutenção

Quando Se Tornar Necessário

Bateria - Substitua	59
Bateria ou Cabo da Bateria - Desconecte	60
Motor - Limpe	66
Purificador de Ar (com Dois Elementos) - Limpe/Substitua o Elemento	67
Purificador de Ar do Motor (Elemento Único) - Inspeção/Substitua	69
Óleo de Motor - Obtenha uma Amostra	71
Injetor de Combustível - Teste/Troque	74
Sistema de Combustível - Escorve	76
Aplicação de Serviço Severo - Verifique	83

Diariamente

Correias do Alternador e Ventilador - Inspeção/Ajuste/Substitua	58
Sistema de Arrefecimento - Verifique o Nível do Líquido Arrefecedor	65
Equipamento Acionado - Inspeção	66
Indicador de Serviço do Purificador de Ar do Motor - Inspeção	69
Cárter do Motor - Verifique o Nível do Óleo	71
Sistema de Combustível - Drene o Separador de Água	77
Inspeção ao Redor da Máquina	85

Cada 50 Horas de Serviço ou Semanalmente

Tanque de Combustível - Drene a Água e os Sedimentos	80
---	----

Cada 500 Horas de Serviço ou Anualmente

Bateria- Verifique o Nível de Eletrólito	59
Purificador de Ar (com Dois Elementos) - Limpe/Substitua o Elemento	67
Purificador de Ar do Motor (Elemento Único) - Inspeção/Substitua	69
Ligação Terra do Motor - Inspeção/Limpe	70
Óleo do Motor e Filtro - Troque	72
Sistema de Combustível - Troque o Filtro Primário e o Elemento (Separador de Água)	76
Sistema de Combustível - Substitua o Filtro Secundário	78
Mangueiras e Braçadeiras - Inspeção/ Substitua	81
Radiador - Limpe	82

Cada 1000 Horas de Serviço

Folga das Válvulas do Motor - Inspeção/Ajuste ..	74
--	----

Cada 2000 Horas de Serviço

Colméia do Pós-arrefecedor - Inspeção	57
---	----

Alternador - Inspeção	58
Suportes do Motor - Inspeção	70
Motor de Partida - Inspeção	84
Turboalimentador - Inspeção	84
Bomba de Água - Inspeção	86

Cada 2 Anos

Sistema de Arrefecimento - Troque o Líquido Arrefecedor	64
--	----

Cada 3000 Horas de Serviço

Injetor de Combustível - Teste/Troque	74
---	----

Cada 3000 Horas de Serviço ou 2 Anos

Sistema de Arrefecimento - Troque o Líquido Arrefecedor/Anticongelante Comercial para Serviços Pesados	60
--	----

Cada 4000 Horas de Serviço

Colmeia do Pós-Arrefecedor - Limpar/Testar	57
--	----

Cada 6000 Horas de Serviço ou 3 Anos

Sistema de Arrefecimento - Adicione Prolongador (ELC)	64
--	----

Cada 12.000 Horas de Serviço ou 6 Anos

Sistema de Arrefecimento - Troque o Líquido de Vida Útil Prolongada (ELC)	62
--	----

i04942734

Colmeia do Pós-Arrefecedor - Limpar/Testar

1. Remova a colmeia. Consulte as informações do Fabricante de Equipamento Original (OEM) para obter o procedimento correto.
2. Vire a colmeia do pós-arrefecedor ao contrário para remover o pó.

CUIDADO

Ferimentos podem resultar devido a ar comprimido.

Siga o procedimento correto para evitar ferimentos. Quando usar ar comprimido, use uma máscara e roupas de proteção.

A pressão máxima do ar no bico deve ser menos de 205 kPa (30 psi) para fins de limpeza.

3. O ar comprimido é o método preferido para remover os detritos soltos. Dirija o ar em sentido oposto ao fluxo normal do ventilador. Mantenha o bico afastado aproximadamente 6 mm (0,25 pol) das aletas. Mova lentamente o bico de ar em uma direção que seja paralela aos tubos. Isto removerá os detritos que estão entre os tubos.
4. A água pressurizada também poderá ser usada para a limpeza. A pressão máxima da água para fins de limpeza deve ser inferior a 275 kPa (40 psi). Use água pressurizada para amolecer a lama. Limpe os núcleos pelos dois lados.

AVISO

Não use uma concentração alta de limpador cáustico para limpar a colméia. Uma alta concentração de limpador cáustico pode atacar os metais internos da colméia e causar vazamentos. Use somente a concentração recomendada de limpador.

5. Lave a colmeia com um limpador adequado.
6. Limpe a colmeia com vapor para remover todos os resíduos. Lave as aletas da colmeia do pós-arrefecedor. Remova qualquer outro detrito aprisionado.
7. Lave a colmeia com água quente e sabão. Enxágue a colmeia completamente com água limpa.

CUIDADO

Ferimentos podem resultar devido a ar comprimido.

Siga o procedimento correto para evitar ferimentos. Quando usar ar comprimido, use uma máscara e roupas de proteção.

A pressão máxima do ar no bico deve ser menos de 205 kPa (30 psi) para fins de limpeza.

8. Seque a colmeia com ar comprimido. Direcione o ar para o sentido oposto ao fluxo normal.
9. Inspeccione a colmeia para assegurar limpeza. Faça um teste de pressão na colmeia. Se necessário, repare a colmeia.
10. Instale a colmeia. Consulte as informações do Fabricante de Equipamento Original (OEM) para obter o procedimento correto.
11. Após a limpeza, ligue o motor e acelere-o até atingir um rpm em marcha alta. Esse procedimento ajudará na remoção dos detritos e na secagem do núcleo. Desligue o motor. Use uma lâmpada atrás do núcleo para inspecioná-lo quanto à limpeza. Repita a limpeza, se necessário.

i04942710

Colméia do Pós-arrefecedor - Inspeccione

Nota: Ajuste a frequência de limpeza de acordo com os efeitos do ambiente operacional.

Inspeccione estes itens do pós-arrefecedor: aletas danificadas, corrosão, sujeira, graxa, insetos, folgas, óleo e outros sedimentos. Limpe o pós-arrefecedor, se necessário.

Para pós-arrefecedores ar-ar, use os mesmos métodos que são utilizados para limpar os radiadores.

⚠ CUIDADO

Ferimentos podem resultar devido a ar comprimido.

Siga o procedimento correto para evitar ferimentos. Quando usar ar comprimido, use uma máscara e roupas de proteção.

A pressão máxima do ar no bico deve ser menos de 205 kPa (30 psi) para fins de limpeza.

Após a limpeza, ligue o motor e acelere-o até atingir um rpm em marcha alta. Esse procedimento ajudará na remoção dos detritos e na secagem do núcleo. Desligue o motor. Use uma lâmpada atrás do núcleo para inspecioná-lo quanto à limpeza. Repita a limpeza, se necessário.

Inspeção se há danos nas aletas. As aletas empenadas poderão ser abertas com um "pente".

Nota: Se as peças do sistema do pós-arrefecedor forem reparadas ou substituídas, um teste de vazamento é altamente recomendado.

Verifique a boa condição destes itens: soldas, suportes de montagem, tubulações de ar, conexões, abraçadeiras e retentores. Faça reparos, se necessário.

i03253253

Alternador - Inspeção

A Perkins recomenda uma inspeção programada do alternador. Inspeção o alternador quanto a conexões soltas e carregamento correto da bateria. Inspeção o amperímetro (se equipado) durante a operação do motor para garantir um desempenho correto da bateria e do sistema elétrico. Faça os reparos conforme o necessário.

Verifique se o alternador e o carregador da bateria estão funcionando adequadamente. Se as baterias estão corretamente carregadas, a leitura do amperímetro deve ser bem próxima de zero. Todas as baterias devem ser mantidas carregadas. As baterias devem ser mantidas aquecidas porque a temperatura afeta a potência de partida. Se a bateria estiver muito fria ela não virará o motor. Quando o motor não funcionar por longos períodos de tempo ou se o motor funcionar apenas por períodos curtos, as baterias poderão não carregar completamente. Uma bateria com pouca carga irá congelar mais facilmente do que uma bateria completamente carregada.

i02248564

Correias do Alternador e Ventilador - Inspeção/Ajuste/Substitua

Inspeção

Para aproveitamento máximo do desempenho do motor, inspeção as correias quanto a desgaste e trincas. Substitua as correias que estiverem desgastadas ou danificadas.

Para aplicações que requeiram múltiplas correias de comando, substitua as correias em jogos. Se apenas uma correia de um jogo for substituída, a correia nova absorverá mais carga devido ao lacemento das correias usadas. A carga adicional sobre a correia nova poderá causar seu rompimento.

A vibração causada por correias muito frouxas resultará em desgaste desnecessário das correias e das polias. Correias frouxas resultarão também em superaquecimento devido ao seu deslizamento.

Use um medidor de tensão adequado para verificar com precisão a tensão das correias.

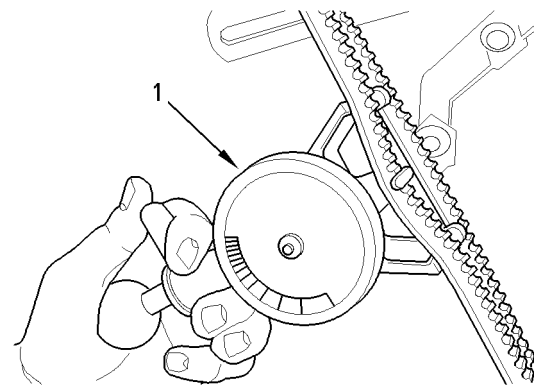


Ilustração 26

g01003936

Exemplo típico

(1) Medidor Burroughs

Encaixe o medidor (1) no centro da parte livre mais comprida e verifique a tensão. A leitura correta de tensão deverá equivaler a 535 N (120 lb). Se a tensão da correia estiver abaixo de 250 N (56 lb), ajuste a correia à 535 N (120 lb).

Se correias duplas forem instaladas, verifique e ajuste a tensão em ambas as correias.

Ajuste

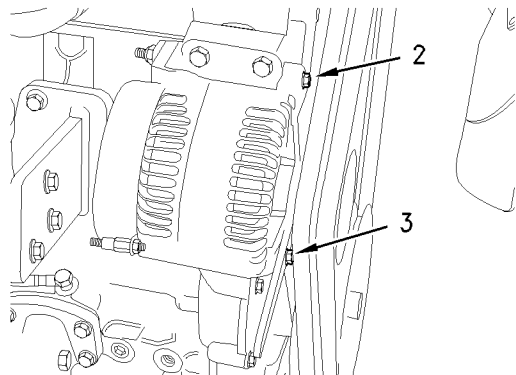


Ilustração 27

g01003939

1. Afrouxe o parafuso de articulação do alternador (2) e o parafuso (3).
2. Movimente o alternador para aumentar ou reduzir a tensão da correia. Aperte o parafuso de articulação do alternador e o parafusos de ligação ao torque de 22 N·m (16 lb pé).(1).

Substituição

Refira-se ao Manual de Desmontagem e Montagem para os procedimentos corretos de instalação e remoção da correia.

i02938553

Bateria - Substitua

! CUIDADO

As baterias desprendem gases combustíveis que podem explodir. Uma faísca pode causar a ignição dos gases combustíveis. Isso pode resultar em ferimentos graves ou morte.

Assegure a ventilação adequada de baterias que estejam em um local fechado. Siga os procedimentos apropriados para ajudar a impedir arcos e/ou faíscas elétricas próximo às baterias. Não fume ao efetuar serviço nas baterias.

! CUIDADO

Os cabos da bateria e as baterias não devem ser removidos com a tampa da bateria no lugar. A tampa da bateria deve ser removida antes de efetuar qualquer manutenção.

A remoção dos cabos da bateria ou das baterias com a tampa no lugar pode causar a explosão da bateria, resultando em ferimentos.

1. Gire a chave de partida do motor para a posição DESLIGAR. Remova todas as cargas elétricas.
2. Desligue e desconecte quaisquer carregadores de bateria.
3. O cabo NEGATIVO “-” conecta o terminal NEGATIVO “-” da bateria ao terminal NEGATIVO “-” do motor de partida. Desconecte o cabo do terminal NEGATIVO “-” da bateria.
4. O cabo POSITIVO “+” conecta o terminal POSITIVO “+” da bateria ao terminal POSITIVO “+” do motor de partida. Desconecte o cabo do terminal POSITIVO “+” da bateria.

Nota: Sempre recicle a bateria. Nunca descarte a bateria. Coloque as baterias usadas em um local apropriado para a reciclagem de baterias.

5. Remova a bateria usada.
6. Instale a bateria nova.

Nota: Antes de conectar os cabos, assegure-se que a chave de partida do motor esteja na posição DESLIGAR.

7. Conecte o cabo proveniente do motor de arranque ao terminal POSITIVO “+” da bateria.
8. Conecte o cabo NEGATIVO “-” ao terminal NEGATIVO “-” da bateria.

i03253246

Bateria- Verifique o Nível de Eletrólito

Quando o motor não funcionar por longos períodos de tempo ou se o motor funcionar apenas por períodos curtos, as baterias poderão não carregar completamente. Carregue totalmente a bateria para ajudar a evitar o seu congelamento. Se as baterias forem devidamente carregadas, a leitura do amperímetro deverá estar próxima de zero com o motor em operação.

! CUIDADO

Todas as baterias de chumbo-ácido contêm ácido sulfúrico, o qual pode queimar a pele e as roupas. Quando trabalhar em baterias ou próximo a baterias, use sempre uma máscara protetora e roupas de proteção.

1. Remova as tampas dos bocais de enchimento. Mantenha o nível do eletrólito na marca "CHEIO" na bateria.

Se for necessário adicionar água, use água destilada. Se não houver água destilada, use água limpa com baixo teor de minerais. Não use água purificada artificialmente.

2. Verifique a condição do eletrólito com um teste de baterias adequado.
3. Instale as tampas.
4. Mantenha as baterias limpas.

Limpe a caixa da bateria com uma das seguintes soluções de limpeza:

- Use uma solução de 0,1 kg (0,2 lb) de bicarbonato de sódio e 1 L (1 quarto) de água limpa.
- Use uma solução de hidróxido de amônia

Enxágue completamente a bateria com água limpa.

i02398366

Bateria ou Cabo da Bateria - Desconecte

! CUIDADO

Os cabos da bateria e as baterias não devem ser removidos com a tampa da bateria no lugar. A tampa da bateria deve ser removida antes de efetuar qualquer manutenção.

A remoção dos cabos da bateria ou das baterias com a tampa no lugar pode causar a explosão da bateria, resultando em ferimentos.

1. Gire a chave interruptora de partida para a posição DESLIGAR. Gire a chave de ignição (se equipado) para a posição DESLIGAR e remova a chave e todas as cargas elétricas.

2. Desconecte o terminal negativo da bateria. Assegure-se de que o cabo não possa entrar em contato com o terminal. Quando quatro baterias de 12 volts estiverem envolvidas, duas conexões negativas deverão ser desconectadas.
3. Remova a conexão positiva.
4. Limpe todas as conexões desconectadas e os terminais da bateria.
5. Use uma lixa fina para limpar os terminais e as braçadeiras dos cabos. Limpe esses itens até que as superfícies fiquem brilhantes. NÃO remova muito material. A remoção excessiva de material pode causar problemas no encaixe das braçadeiras. Aplique uma camada de lubrificante de silicone ou vaselina às braçadeiras e aos terminais.
6. Coloque fita adesiva nas conexões dos cabos para ajudar a impedir uma partida acidental.
7. Proceda com os reparos necessários do sistema.
8. Para conectar a bateria, conecte a conexão positiva antes da conexão negativa.

i02248582

Sistema de Arrefecimento - Troque o Líquido Arrefecedor/Anticongelante Comercial para Serviços Pesados

AVISO

Certifique-se de que todos os fluidos sejam devidamente contidos durante os serviços de inspeção, manutenção, teste, ajuste e reparo do produto. Tenha à mão um recipiente apropriado à contenção de fluidos antes de abrir qualquer compartimento ou desmontar qualquer componente contendo fluido.

Descarte todos os fluidos de acordo com os regulamentos locais.

AVISO

Mantenha todas as peças livres de agentes contaminadores.

Agentes contaminadores podem causar desgaste rápido e redução da vida útil dos componentes.

Lave o sistema de arrefecimento com jatos de água antes do intervalo de manutenção recomendado na ocorrência dos seguintes problemas:

- Superaquecimento freqüente do motor
- Formação de espuma no líquido arrefecedor
- Contaminação do líquido arrefecedor devido à infiltração de óleo no sistema de arrefecimento
- Contaminação do líquido arrefecedor devido à infiltração de combustível no sistema de arrefecimento

Nota: Água é o único agente de limpeza necessário para a limpeza do sistema de arrefecimento.

Nota: Inspeção a bomba e o termostato da água após a drenagem do sistema de arrefecimento. Se necessário substitua neste momento a bomba de água, o termostato de água e as mangueiras.

Drene



Sistema Pressurizado: Líquido arrefecedor quente poderá causar queimaduras sérias. Para abrir a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento, espere até que os componentes do sistema de arrefecimento estejam frios. Afrouxe a tampa de pressão do sistema de arrefecimento lentamente, a fim de aliviar a pressão.

1. Desligue o motor e deixe que se esfrie. Afrouxe lentamente a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento para aliviar toda a pressão. Remova a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.

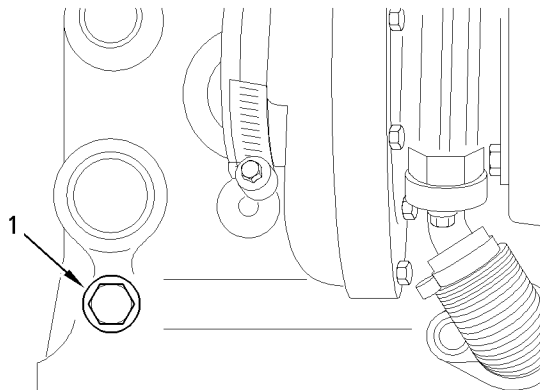


Ilustração 28

g01003928

2. Abra o registro do dreno ou remova o bujão de drenagem (1) do motor. Abra o registro do dreno ou remova o bujão de drenagem do radiador.

Drene o líquido arrefecedor.

AVISO

Descarte ou recicle o líquido arrefecedor usado. Existem vários métodos de reaproveitamento do líquido arrefecedor para sua reutilização em sistemas de arrefecimento de motores. O procedimento de destilação completa é apenas um dos métodos de reaproveitamento de líquido arrefecedor aceito pela Perkins.

Obtenha com o seu revendedor ou distribuidor Perkins todas as informações sobre descarte e reciclagem do líquido arrefecedor usado.

Lave

1. Lave o sistema de arrefecimento com jatos de água limpa para remover todos os detritos.
2. Feche o registro do dreno ou instale o bujão de drenagem do motor. Feche o registro do dreno ou instale o bujão de drenagem do radiador.

AVISO

Não encha o sistema de arrefecimento mais rapidamente do que 5 L (1,3 gal EUA) por minuto para evitar bolsas de ar.

As bolsas de ar do sistema de arrefecimento pode resultar em danos ao motor.

3. Abasteça o sistema de arrefecimento com água limpa. Instale a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.
4. Dê partida e opere o motor em marcha lenta até atingir a temperatura de 49 a 66° C (120 a 150° F).
5. Desligue o motor e deixe que se esfrie. Afrouxe lentamente a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento para aliviar toda a pressão. Remova a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. Abra o registro do dreno ou remova o bujão de drenagem do motor. Abra o registro do dreno ou remova o bujão de drenagem do radiador. Drene a água. Enxágüe o sistema de arrefecimento com jatos de água limpa.

Abasteça

1. Feche o registro do dreno ou instale o bujão de drenagem do motor. Feche o registro do dreno ou instale o bujão de drenagem do radiador.

AVISO

Não encha o sistema de arrefecimento mais rapidamente do que 5 L (1,3 gal EUA) por minuto para evitar bolsas de ar.

As bolsas de ar do sistema de arrefecimento pode resultar em danos ao motor.

2. Abasteça o sistema de arrefecimento com um Líquido Arrefecedor Comercial para Serviços Pesados. Adicione o Aditivo Suplementar Arrefecedor ao líquido arrefecedor. Refira-se ao tópico deste Manual de Operação e Manutenção, “Recomendações para Fluidos”, na Seção de Manutenção, para as quantidades corretas e outras informações sobre as especificações do sistema de arrefecimento. Não instale a tampa do bocal de enchimento no sistema de arrefecimento.
3. Dê partida e opere o motor em marcha lenta. Eleve a RPM do motor ao ajuste de marcha acelerada. Opere o motor em marcha acelerada por um minuto para purgar o ar das cavidades do bloco do motor. Desligue o motor.
4. Verifique o nível de líquido arrefecedor. Mantenha o nível do líquido arrefecedor a 13 mm (0,5 pol) da base do bocal de enchimento. Mantenha o nível do líquido arrefecedor da garrafa de expansão (se equipado) ao nível correto.
5. Limpe a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. Inspeccione a junta da tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. Se a junta estiver danificada, descarte a tampa usada e instale uma tampa nova. Se a junta da tampa do bocal de enchimento não estiver danificada, use uma bomba de pressurização adequada para testar a pressão da tampa. A pressão correta encontra-se estampada na face da tampa do bocal de enchimento. Se a tampa do bocal de enchimento não estiver retendo a pressão correta, instale uma tampa nova .
6. Dê partida no motor. Inspeccione o sistema de arrefecimento quanto a vazamentos e temperatura correta de operação.

i02248516

Sistema de Arrefecimento - Troque o Líquido de Vida Prolongada (ELC)

AVISO

Certifique-se de que todos os fluidos sejam devidamente contidos durante os serviços de inspeção, manutenção, teste, ajuste e reparo do produto. Tenha à mão um recipiente apropriado à contenção de fluidos antes de abrir qualquer compartimento ou desmontar qualquer componente contendo fluido.

Descarte todos os fluidos de acordo com os regulamentos locais.

AVISO

Mantenha todas as peças livres de agentes contaminadores.

Agentes contaminadores podem causar desgaste rápido e redução da vida útil dos componentes.

Lave o sistema de arrefecimento com jatos de água antes do intervalo recomendado de manutenção se observar as seguintes condições:

- Superaquecimento freqüente do motor.
- Formação de espuma.
- Contaminação do líquido arrefecedor devido à infiltração de óleo no sistema de arrefecimento.
- Contaminação do líquido arrefecedor devido à infiltração de combustível no sistema de arrefecimento.

Nota: Água limpa é o único agente de limpeza necessário para a drenagem e limpeza do sistema de arrefecimento a ser abastecido com ELC.

Nota: Inspeccione a bomba e o termostato de água após a drenagem do sistema de arrefecimento. Aproveite a ocasião para substituir a bomba de água, o termostato de água e as mangueiras se necessário.

Drenagem

CUIDADO

Sistema Pressurizado: Líquido arrefecedor quente poderá causar queimaduras sérias. Para abrir a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento, espere até que os componentes do sistema de arrefecimento estejam frios. Afrouxe a tampa de pressão do sistema de arrefecimento lentamente, a fim de aliviar a pressão.

1. Desligue o motor e deixe que se esfrie. Afrouxe lentamente a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento para aliviar toda a pressão. Remova a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.

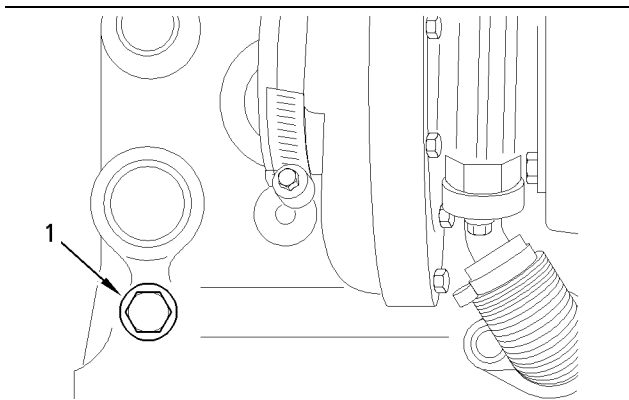


Ilustração 29

g01003928

Exemplo típico

2. Abra o registro do dreno ou remova o bujão de drenagem (1) existente no motor. Abra o registro do dreno ou remova o bujão de drenagem existente no radiador.

Drene o líquido arrefecedor.

AVISO

Descarte ou recicle o líquido arrefecedor usado. Existem vários métodos de reaproveitamento do líquido arrefecedor para sua reutilização em sistemas de arrefecimento de motores. O procedimento de destilação completa é apenas um dos métodos de reaproveitamento de líquido arrefecedor aceito pela Perkins.

Para as informações referentes ao descarte e reciclagem do líquido arrefecedor usado, consulte o seu revendedor ou distribuidor Perkins.

Lavagem

1. Lave o sistema de arrefecimento com jatos de água limpa para remover todos os detritos.

2. Feche o registro do dreno ou instale o bujão de drenagem do motor. Feche o registro do dreno ou instale o bujão de drenagem do radiador.

AVISO

Não encha o sistema de arrefecimento mais rapidamente do que 5 L (1,3 gal EUA) por minuto para evitar bolsas de ar.

As bolsas de ar do sistema de arrefecimento pode resultar em danos ao motor.

3. Abasteça o sistema de arrefecimento com água limpa. Instale a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.

4. Dê partida e opere o motor em marcha lenta até que a temperatura atinja de 49 a 66° C (120 a 150° F).

5. Desligue o motor e deixe que se esfrie. Afrouxe lentamente a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento para aliviar toda a pressão. Remova a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. Abra o registro do dreno ou remova o bujão de drenagem existente no motor. Abra o registro do dreno ou remova o bujão de drenagem existente no radiador. Drene a água. Lave o sistema de arrefecimento com jatos de água limpa.

Abastecimento

1. Feche o registro do dreno ou instale o bujão de drenagem do motor. Feche o registro do dreno ou instale o bujão de drenagem do radiador.

AVISO

Não encha o sistema de arrefecimento mais rapidamente do que 5 L (1,3 gal EUA) por minuto para evitar bolsas de ar.

As bolsas de ar do sistema de arrefecimento pode resultar em danos ao motor.

2. Abasteça o sistema de arrefecimento com Líquido Arrefecedor de Vida Prolongada (ELC). Refira-se ao tópico deste Manual de Operação e Manutenção, "Recomendações para Fluidos" (Seção de Manutenção) para informações adicionais sobre as especificações do sistema de arrefecimento. Não instale a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.

3. Dê partida e opere o motor em marcha lenta. Eleve a RPM do motor à rotação de marcha acelerada. Opere o motor em marcha acelerada por um minuto para purgar o ar das cavidades do bloco do motor. Desligue o motor.

4. Verifique o nível do líquido arrefecedor. Mantenha o nível do líquido arrefecedor 13 mm (0,5 pol.) abaixo da base do bocal de enchimento. Mantenha o líquido arrefecedor na garrafa de expansão (se equipado) ao nível correto.
5. Limpe a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. Inspeção a junta da tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. Descarte a tampa usada e instale uma tampa nova se a junta da tampa do bocal de enchimento estiver danificada. Se a junta do bocal de enchimento não estiver danificada, use uma bomba de pressurização adequada para testar a pressão da tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. A pressão correta encontra-se estampada na face da tampa do bocal de enchimento. Se a tampa do bocal de enchimento não estiver retendo a pressão correta, instale uma tampa nova.
6. Dê partida no motor. Inspeção o sistema de arrefecimento quanto a vazamentos e temperatura correta de operação.

i02248577

Sistema de Arrefecimento - Troque o Líquido Arrefecedor

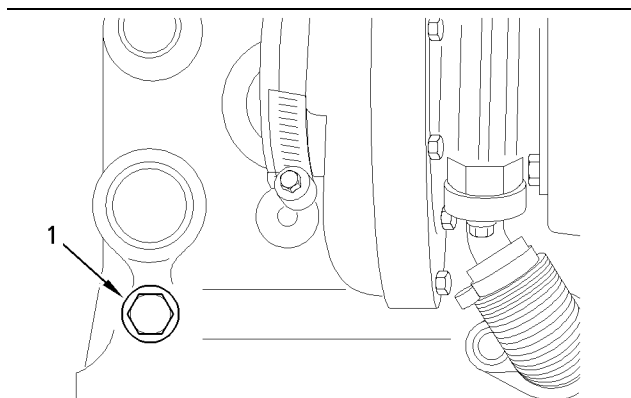


Ilustração 30

g01003928

Bujão de drenagem

AVISO

A fim de evitar borrifamento de líquido arrefecedor quente, não drene o líquido arrefecedor com o motor aquecido e o sistema sob pressão.

Nota: É possível que o radiador não tenha sido fornecido pela Perkins. Abaixo segue o procedimento geral de troca de líquido arrefecedor. Refira-se ao manual do OEM para o procedimento correto.

1. Certifique-se de que a máquina esteja estacionada sobre uma superfície plana.
2. Remova a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.
3. Remova o bujão de drenagem (1) da lateral do bloco do motor para drenar o motor. Assegure-se de que o furo quadrado não esteja bloqueado.
4. Abra a tampa do dreno do radiador ou remova o bujão de drenagem existente no fundo do radiador para drenar o radiador. Se o radiador não estiver equipado com um dreno ou bujão de drenagem, desconecte a mangueira da base do radiador.
5. Lave o sistema de arrefecimento com jatos de água limpa.
6. Instale o bujão de drenagem ou feche a tampa do dreno do radiador. Instale a mangueira do radiador se esta tiver sido previamente removida.
7. Abasteça o sistema com a mistura anticongelante correta à vazão máxima de 1 L (0,2200 galões imperiais) por minuto. Instale a tampa do bocal de enchimento.
8. Opere o motor e procure por vazamentos de líquido arrefecedor.

i03253233

Sistema de Arrefecimento - Adicione Prolongador (ELC)

O Líquido Arrefecedor de Vida Útil Prolongada (ELC) Perkins não necessita de adições frequentes de Aditivos Suplementares de Líquido Arrefecedor (SCA) como os líquidos arrefecedores convencionais. O Prolongador deve ser adicionado somente uma vez.

Verifique o sistema de arrefecimento somente com o motor desligado e frio.

1. Afrouxe lentamente a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento para aliviar a pressão. Remova a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.
2. Talvez seja necessário drenar um pouco de líquido arrefecedor do sistema de arrefecimento para que o Prolongador possa ser adicionado.

3. Adicione o Prolongador de acordo com os requisitos de capacidade do sistema de arrefecimento de seu motor. Consulte este Manual de Operação e Manutenção, "Capacidades de Reabastecimento" na seção de Manutenção para ver a capacidade do sistema de arrefecimento do seu motor. Consulte a seção deste Manual de Operação e Manutenção, "Recomendações de Fluidos" para ver as misturas recomendadas do Prolongador ELC Perkins.
4. Limpe a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento e inspecione a junta. Se a junta estiver danificada, descarte a tampa usada e instale uma nova tampa. Se a junta não estiver danificada, use uma bomba de pressurização apropriada para testar a tampa do bocal de enchimento. A pressão correta está estampada na face da tampa do bocal de enchimento. Se a tampa não estiver mantendo a pressão correta, instale uma nova tampa.
2. Afrouxe a tampa do bocal de enchimento lentamente para aliviar qualquer pressão. Remova a tampa do bocal de enchimento.
3. Adicione a mistura correta de líquido arrefecedor no tanque. Consulte Manual de Operação e Manutenção, "Capacidades de Reabastecimento e Recomendações" para ver informações sobre a mistura e tipo de líquido arrefecedor corretos. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, "Capacidades de Reabastecimento e Recomendações" para a capacidade do sistema de arrefecimento do seu motor. Não encha o tanque de expansão de líquido arrefecedor acima da marca "FRIO CHEIO".

i03253258

Sistema de Arrefecimento - Verifique o Nível do Líquido Arrefecedor

Motores Com Tanque de Expansão do Líquido Arrefecedor

Nota: O sistema de arrefecimento pode não ter sido fornecido pela Perkins. O procedimento a seguir é para sistemas de arrefecimento típicos. Consulte as informações do fabricante do equipamento para ver os procedimentos corretos.

Verifique o nível do líquido arrefecedor quando o motor estiver desligado e frio.

1. Observe o nível do líquido arrefecedor no tanque de expansão. Mantenha o nível do líquido arrefecedor na marca "FRIO CHEIO" no tanque de expansão do líquido arrefecedor.



CUIDADO

Sistema Pressurizado: Líquido arrefecedor quente poderá causar queimaduras sérias. Para abrir a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento, espere até que os componentes do sistema de arrefecimento estejam frios. Afrouxe a tampa de pressão do sistema de arrefecimento lentamente, a fim de aliviar a pressão.

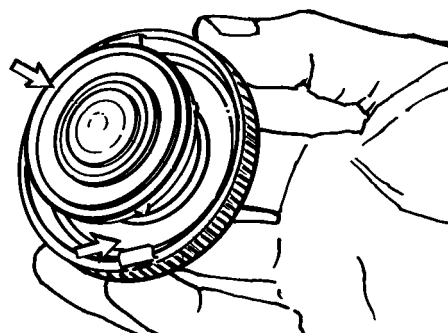


Ilustração 31

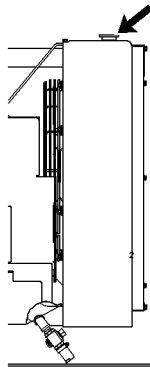
g00103639

4. Limpe a tampa do bocal de enchimento e o receptáculo. Reinstale a tampa e inspecione o sistema de arrefecimento quanto a vazamentos.

Nota: O líquido arrefecedor irá se expandir à medida que se aquecer durante a operação normal do motor. O volume adicional será forçado para dentro do tanque de expansão durante a operação do motor. Quando o motor for desligado e esfriar, o líquido arrefecedor retornará para o motor.

Motores Sem Tanque de Expansão de Líquido Arrefecedor

Verifique o nível do líquido arrefecedor quando o motor estiver desligado e frio.



i00763546

Equipamento Acionado - Inspeção

Refira-se às especificações do Fabricante Original do Equipamento (OEM) para informações adicionais referentes às recomendações de manutenção dos seguintes equipamentos acionados:

- Inspeção
- Ajuste
- Lubrificação
- Outras recomendações de manutenção

Execute a manutenção de todos os equipamentos acionados de acordo com as recomendações do OEM.

i02938567

Motor - Limpe

CUIDADO

Sistema Pressurizado: Líquido arrefecedor quente poderá causar queimaduras sérias. Para abrir a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento, espere até que os componentes do sistema de arrefecimento estejam frios. Afrouxe a tampa de pressão do sistema de arrefecimento lentamente, a fim de aliviar a pressão.

1. Remova lentamente a tampa de pressão do sistema de arrefecimento para aliviar a pressão.
2. Mantenha o nível do líquido arrefecedor dentro de 13 mm (0,5 pol) do fundo do tubo de enchimento. Se o motor for equipado com um visor de nível, mantenha o líquido arrefecedor no nível correto no visor de nível.
3. Limpe a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento e inspecione a junta. Se a junta estiver danificada, descarte a tampa usada e instale uma nova tampa. Se a junta não estiver danificada, use uma bomba de pressurização apropriada para testar a tampa do bocal de enchimento. A pressão correta está estampada na face da tampa do bocal de enchimento. Se a tampa não estiver mantendo a pressão correta, instale uma nova tampa.
4. Inspeção o sistema de arrefecimento quanto a vazamentos.

CUIDADO

Altas voltagens podem causar ferimentos ou morte.

A umidade pode criar caminhos de condutividade elétrica.

Certifique-se de que o sistema elétrico esteja desligado. Desligue os controles de partida e coloque nos controles uma etiqueta com os dizeres “NÃO OPERE”.

AVISO

Graxa e óleo acumulados no motor são um perigo de incêndio. Mantenha limpo o motor. Remova os detritos e derramamentos de fluidos a cada vez que uma quantidade significativa acumular-se no motor.

AVISO

A garantia do motor será invalidada se determinados componentes não forem protegidos durante a lavagem. Deixe que o motor se esfrie por uma hora antes de lavá-lo.

Limpe o motor periodicamente. A limpeza do motor com vapor removerá o acúmulo de graxa e óleo. Um motor limpo proporcionará os seguintes benefícios:

- Fácil detecção de vazamentos de fluidos
- Melhor transferência de calor
- Facilidade de manutenção

Nota: Cuidados devem ser tomados para que os componentes elétricos não sejam danificados pelo excesso de água durante a lavagem do motor. Equipamentos de lavagem com água pressurizada ou com vapor não devem ser direcionados aos conectores elétricos ou às junções dos cabos na parte de trás dos conectores. Evite molhar componentes tais como o alternador e o motor de arranque. Proteja a bomba de injeção de combustível durante a lavagem do motor.

i02248588

Purificador de Ar (com Dois Elementos) - Limpe/Substitua o Elemento

AVISO

Nunca opere o motor sem o elemento do purificador de ar instalado. Nunca opere o motor com um elemento do purificador de ar danificado. Não use elementos do purificador de ar com pregas, juntas ou retentores danificados. A entrada de sujeira no motor causará desgaste prematuro e danos aos componentes do motor. Os elementos do purificador de ar evitam que a sujeira e os detritos do ar entrem no motor através da admissão do ar.

AVISO

Nunca faça manutenção no elemento do purificador com o motor funcionando, pois isso permitirá a entrada de sujeira e detritos no motor.

Manutenção dos Elementos do Purificador de Ar do Motor

Nota: É possível que o sistema de filtragem de ar do motor não tenha sido fornecido pela Perkins. O procedimento descrito a seguir é válido para sistemas comuns de filtragem de ar. Refira-se ao manual do OEM para o procedimento correto.

Se o elemento do purificador de ar entupir-se, o ar poderá rachar o material do elemento. O ar não filtrado acelerará drasticamente o desgaste interno do motor. Refira-se ao manual do OEM para os tipos corretos de purificadores de ar para a sua aplicação.

- Inspeção diariamente o purificador de ar (se equipado) e a cuba de poeira quanto a acúmulo de poeira e detritos. Remova a poeira e os detritos conforme necessário.
- As condições de operação (poeira e detritos) podem requerer manutenção mais freqüente do purificador de ar.
- O purificador de ar deve ser substituído pelo menos uma vez ao ano, independentemente do número de limpezas.

Substitua o elemento sujo do purificador de ar por um elemento limpo. Antes da instalação, examine cuidadosamente o elemento para verificar se há rasgos no material filtrante. Verifique se há danos na junta ou no retentor do purificador de ar. Mantenha um estoque adequado de purificadores de ar de reposição.

Purificador de Ar com Dois Elementos

O purificador de ar com dois elementos contém um elemento filtrante primário e um elemento filtrante secundário. O elemento filtrante primário do purificador de ar pode ser usado até seis vezes se devidamente limpo e inspecionado. O elemento filtrante primário do purificador de ar deve ser substituído pelo menos uma vez ao ano, independentemente do número de limpezas.

O elemento filtrante secundário do purificador de ar não pode ser reparado ou lavado. Refira-se ao manual do OEM para as instruções de substituição do elemento filtrante secundário do purificador de ar. Se o motor for exposto a ambientes de operação com abundância de poeira ou sujeira, substitua os elementos do purificador de ar com mais freqüência.

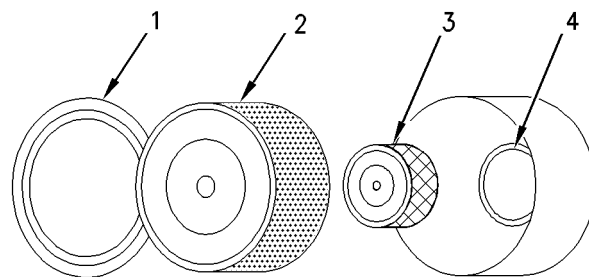


Ilustração 33

g00736431

- (1) Tampa
- (2) Elemento primário do purificador de ar
- (3) Elemento secundário do purificador de ar
- (4) Admissão de ar

1. Remova a tampa. Retire o elemento filtrante primário do purificador de ar.

- O elemento filtrante secundário deve ser retirado e descartado após a terceira limpeza do elemento filtrante primário do purificador de ar.

Nota: Refira-se ao tópico “Limpeza do Elemento Primário do Purificador de Ar”.

- Cubra a admissão de ar com uma fita adesiva para evitar a entrada de sujeira.
- Limpe o lado interno da tampa e do corpo do purificador de ar com um pano limpo e seco.
- Retire a fita adesiva da admissão de ar. Instale o elemento filtrante secundário no purificador de ar. Instale o elemento filtrante primário novo ou limpo no purificador de ar.
- Instale a tampa do purificador de ar.
- Rearme o indicador de serviço do purificador de ar.

Limpeza do Elemento Filtrante Primário do Purificador de Ar

AVISO

Observe as seguintes orientações de limpeza do elemento filtrante:

Não bata ou golpeie o elemento filtrante para remover a poeira.

Não lave o elemento filtrante.

Use ar comprimido para remover a poeira do elemento filtrante. A pressão do ar não deverá exceder 207 kPa (30 psi). Dirija o ar ao longo das pregas no lado interno do elemento filtrante. Tome muito cuidado para evitar danos às pregas.

Não use filtros de ar com pregas, juntas ou retentores danificados. A infiltração de sujeira no motor pode danificar os componentes do motor.

Refira-se ao manual do OEM para determinar o número de vezes que o elemento filtrante primário pode ser limpo. Durante a limpeza, verifique se há rasgos no material filtrante. O elemento filtrante primário do purificador de ar deve ser substituído pelo menos uma vez ao ano, independentemente do número de limpezas.

AVISO

Não limpe os elementos do purificador de ar golpeando-os ou batendo um contra o outro. Isso poderá danificar os retentores. Não use elementos com pregas, juntas ou retentores danificados. Os elementos danificados permitirão a passagem de poeira. Isso poderá causar danos ao motor.

Inspeccione visualmente o elemento filtrante primário do purificador de ar antes da limpeza. Inspeccione os elementos do purificador de ar quanto a danos ao retentor, às juntas e à tampa externa. Descarte o elemento filtrante de ar se danificado.

Dois métodos podem ser usados para a limpeza do elemento filtrante primário:

- Ar comprimido
- Limpeza a vácuo

Ar Comprimido

Ar comprimido pode ser usado para a limpeza de elementos filtrantes primários que não tenham sido limpos mais do que duas vezes. O ar comprimido, contudo, não removerá acúmulos de carbono e óleo. Use ar seco e filtrado à pressão máxima de 207 kPa (30 psi).

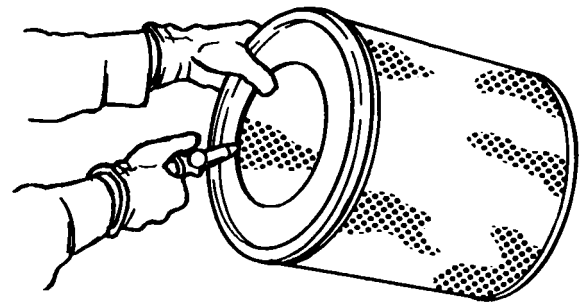


Ilustração 34

g00281692

Nota: Ao limpar o elemento filtrante primário do purificador de ar, sempre comece com o lado limpo (interior), a fim de forçar as partículas de ar para o lado sujo (exterior).

Direcione a mangueira de modo que o ar flua ao longo da parte interna do filtro para ajudar a evitar danos às dobras de papel. Não dirija os jatos diretamente ao elemento filtrante primário. A sujeira poderá encravar-se nas dobras.

Nota: Refira-se ao tópico “Inspeção dos Elementos Primários do Purificador de Ar”.

Limpeza a Vácuo

i02248609

Limpeza a vácuo é um bom método de limpeza para elementos filtrantes primários que requeiram limpeza diária devido a ambientes secos e com abundância de poeira. Recomenda-se, no entanto, que os elementos filtrantes primários passem primeiro pela limpeza com ar comprimido e, em seguida, pela limpeza à vácuo. A limpeza a vácuo não removerá os acúmulos de carbono e óleo.

Nota: Refira-se ao tópico “Inspeção dos Elementos Primários do Purificador de Ar”.

Inspeção dos Elementos Primários do Purificador de Ar

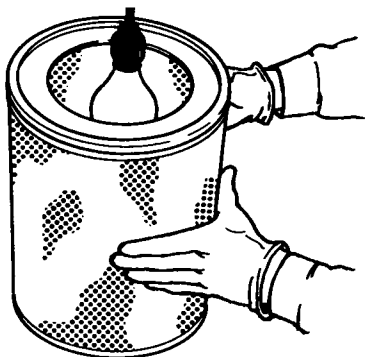


Ilustração 35

g00281693

Inspeção o elemento filtrante primário limpo e seco do purificador de ar. Use uma lâmpada azul de 60 watts em um quarto escuro ou em local semelhante. Coloque a luz azul no interior do elemento filtrante primário. Gire o elemento filtrante primário. Inspeção o elemento filtrante primário do purificador de ar quanto a rasgos e/ou furos. Verifique se a luz passa através do material filtrante do elemento primário. Se necessário para confirmação do resultado, compare o elemento filtrante primário com um elemento filtrante primário novo com o mesmo número de peça.

Não use um elemento filtrante primário com rasgos e/ou furos no material filtrante. Não use um elemento primário com pregas, juntas ou retentores danificados. Se danificado, descarte o elemento filtrante primário do purificador de ar.

Purificador de Ar do Motor (Elemento Único) - Inspeção/Substitua

Refira-se ao tópico deste Manual de Operação e Manutenção, “Purificador de Ar do Motor - Inspeção e Indicador de Serviço”.

AVISO

Nunca opere o motor sem o elemento do purificador de ar instalado. Nunca opere o motor com um elemento do purificador de ar danificado. Não use elementos do purificador de ar com pregas, juntas ou retentores danificados. A entrada de sujeira no motor causará desgaste prematuro e danos aos componentes do motor. Os elementos do purificador de ar evitam que a sujeira e os detritos do ar entrem no motor através da admissão do ar.

AVISO

Nunca faça manutenção no elemento do purificador com o motor funcionando, pois isso permitirá a entrada de sujeira e detritos no motor.

Este motor pode ser equipado com uma grande variedade de purificadores de ar. Consulte o manual do OEM para o procedimento correto de substituição do purificador de ar.

i02248525

Indicador de Serviço do Purificador de Ar do Motor - Inspeção

É possível que alguns motores estejam equipados com diferentes tipos de indicadores de serviço.

Alguns motores são equipados com um manômetro diferencial de pressão do ar da admissão. O manômetro diferencial de pressão do ar da admissão exibe a diferença da pressão medida antes do elemento do purificador de ar e a pressão medida após o elemento do purificador de ar. O diferencial de pressão eleva-se à medida que a sujeira acumula-se no elemento do purificador de ar. Se o seu motor estiver equipado com um tipo diferente de indicador de manutenção, siga as instruções de manutenção do indicador de manutenção do purificador de ar do fabricante.

O indicador de manutenção pode ser montado no elemento do purificador de ar ou em um local remoto.

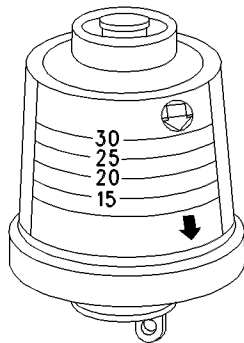


Ilustração 36

g00103777

Exemplo típico de indicador de serviço

Observe o indicador de serviço. O elemento do purificador de ar deverá ser limpo ou substituído nas seguintes situações:

- O diafragma amarelo estiver na área vermelha.
- O pistão vermelho estiver travado na posição visível.

Teste o Indicador de Serviço

Os indicadores de serviço são instrumentos importantes.

- Verifique se o indicador rearma-se com facilidade. O indicador de manutenção deve rearmar-se com menos de três pressionadas.
- Verifique o movimento do núcleo amarelo durante a operação do motor à rotação nominal. O núcleo amarelo deverá travar-se quando estiver próximo ao vácuo mais alto.

Se a rearmagem do indicador de manutenção não ocorrer com facilidade, ou se o núcleo amarelo não travar-se no vácuo mais alto, o indicador deverá ser substituído. Se o indicador de serviço novo não rearmar-se, é possível que o furo do indicador de serviço esteja obstruído.

O indicador de serviço deverá ser substituído com mais frequência em ambientes de abundância de poeira.

i02248536

Ligação Terra do Motor - Inspeção/Limpe

Inspeção os fios elétricos quanto ao estado das conexões.

A Perkins usa o motor de arranque para a ligação terra do motor. Inspeção a conexão do motor de arranque a cada troca de óleo. Os fios e os cabos de ligação terra devem estar combinados nas ligações terra do motor. Todas as ligações terra devem estar devidamente apertadas e sem corrosão.

- Limpe o prisioneiro terra do motor de arranque e os terminais com um pano limpo.
- Se as conexões estiverem corroídas, limpe-as com uma solução de bicarbonato de sódio e água.
- Mantenha o cabo e o prisioneiro terra limpos e revestidos com uma graxa adequada ou vaselina.

i03253234

Suportes do Motor - Inspeção

Nota: Os coxins do motor talvez não tenham sido fornecidos pela Perkins. Consulte as informações do fabricante do equipamento sobre os coxins do motor e sobre o torque correto a ser aplicado nos parafusos.

Inspeção os coxins do motor quanto a deterioração e ao torque correto dos parafusos. A vibração do motor pode ser causada pelas seguintes condições:

- Coxins do motor incorretos
- Deterioração dos coxins do motor
- Coxins soltos

Qualquer coxim de motor que indique deterioração deve ser substituído. Consulte as informações do fabricante do equipamento quanto aos torques recomendados.

i02934817

Cárter do Motor - Verifique o Nível do Óleo

CUIDADO

Óleo quente e componentes quentes podem causar ferimentos. Não deixe óleo quente ou componentes quentes entrarem em contato com a pele.

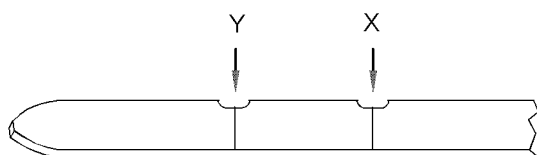


Ilustração 37

g01165836

Marca (Y) "Min". (X) Marca "Max".

AVISO

Execute esta manutenção com o motor parado.

Nota: Certifique-se de que o motor esteja nivelado ou na posição normal de operação antes de obter uma indicação real do nível de óleo.

Nota: Depois que o motor tiver sido DESLIGADO, aguarde dez minutos para permitir que o óleo do motor seja drenado para o cárter de óleo antes de verificar o nível do óleo.

1. Mantenha o nível do óleo entre as marcas "ADD (ADICIONAR)" (Y) e "FULL (CHEIO)" (X) da vareta de nível do motor. Não encha o cárter além da marca "FULL (CHEIO)" (X).

AVISO

A operação do motor com o nível do óleo acima da marca "FULL" (cheio) pode causar o mergulhamento do virabrequim no óleo. As bolhas de ar criadas do mergulhamento do virabrequim reduza as características de lubrificação do óleo e podem resultar numa perda de potência.

2. Retire a tampa do bocal de enchimento do óleo e acrescente óleo, caso necessário. Limpe a tampa do bocal de enchimento de óleo. Instale a tampa do bocal de enchimento de óleo.

i02248571

Óleo de Motor - Obtenha uma Amostra

Como parte do programa de manutenção preventiva, verifique regularmente o estado do óleo lubrificante do motor. O motor Perkins é equipado com uma válvula de amostras de óleo opcional. A válvula de amostras de óleo (se equipado) é usada para a extração de amostras do óleo lubrificante do motor. A válvula de amostras de óleo fica localizada na cabeça do filtro de óleo ou no bloco do cilindro.

A Perkins recomenda que as amostras de óleo sejam extraídas através da válvula de amostras para assegurar melhor qualidade e consistência das amostras. A localização da válvula de amostras permitirá a extração do óleo sob pressão durante a operação normal do motor.

Obtenção de Amostras e a Análise

CUIDADO

Óleo quente e componentes quentes podem causar ferimentos. Não deixe óleo quente ou componentes quentes entrarem em contato com a pele.

Para uma análise mais precisa, registre as seguintes informações antes da extração da amostra:

- Data da extração da amostra
- Modelo do motor
- Número do motor
- Horas de serviço do motor
- Horas acumuladas desde a última troca de óleo
- Quantidade de óleo adicionada desde a última troca de óleo

Certifique-se de que o recipiente de contenção da amostra esteja limpo e seco. Certifique-se também de que as informações tenham sido claramente marcadas no rótulo do recipiente de recolhimento da amostra.

Para assegurar uma amostra representativa do óleo contido no cárter do motor, extraia a amostra com o óleo quente e bem misturado.

Use somente ferramentas e materiais limpos durante a obtenção da amostra para evitar contaminação das amostras.

A amostra pode ser analisada quanto aos seguintes itens: qualidade do óleo, presença de líquido arrefecedor no óleo, presença de partículas metálicas ferrosas no óleo e presença de partículas metálicas não-ferrosas no óleo.

i02248569

Óleo do Motor e Filtro - Troque

CUIDADO

Óleo quente e componentes quentes podem causar ferimentos. Não deixe óleo quente ou componentes quentes entrarem em contato com a pele.

Não drene o óleo com o motor frio. Com o esfriamento do óleo, as partículas de desgaste suspensas no óleo se depositarão no fundo do cárter e não serão removidas durante a drenagem. Drene o cárter com o motor desligado e o óleo ainda quente. Esse método de drenagem permitirá a remoção eficaz das partículas de desgaste suspensas no óleo.

Se esse procedimento não for seguido, as partículas de desgaste voltarão a circular pelo sistema de lubrificação do motor juntamente com o óleo novo.

Drene o Óleo do Motor

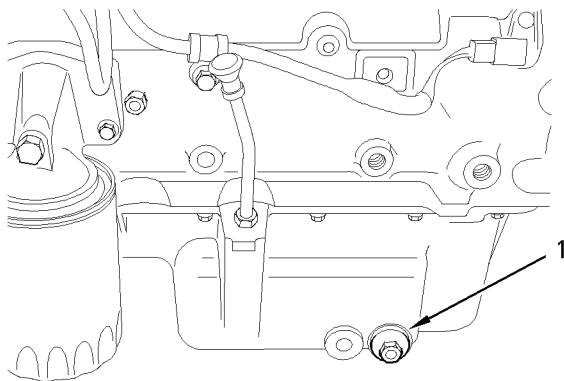


Ilustração 38

g01003623

Bujão de drenagem do óleo

Desligue o motor assim que atingir a temperatura normal de operação. Use um dos seguintes métodos para drenar o óleo do cárter do motor:

- Se o motor estiver equipado com uma válvula de drenagem, gire o botão da válvula de drenagem no sentido anti-horário para drenar o óleo. Após a drenagem do óleo, gire o botão da válvula de drenagem no sentido horário para fechá-la.
- Se o motor não estiver equipado com uma válvula de drenagem, remova o bujão de drenagem de óleo (1) para drenar o óleo. Se o motor estiver equipado com um tanque coletor raso, remova os bujões de drenagem de óleo em ambas as extremidades da base do cárter de óleo.

Depois que o óleo tiver sido drenado, limpe e instale os bujões de drenagem de óleo. Se necessário, substitua o anel retentor do bujão de drenagem.

Alguns tipos de cárter de óleo possuem bujões de drenagem em ambos os lados por causa do formato do cárter. Este tipo de cárter de óleo requer que o óleo seja drenado por ambos os bujões.

Substitua o Filtro de Óleo Rosqueado

AVISO

Os filtros de óleo Perkins são fabricados segundo as especificações Perkins. O uso de filtros de óleo não recomendados pela Perkins pode resultar em graves danos aos mancais do motor, virabrequim, etc., devido à circulação de grandes partículas de desgaste, provenientes do óleo não-filtrado, no sistema de lubrificação do motor. Use somente os filtros de óleo recomendados pela Perkins.

1. Remova o filtro de óleo com uma ferramenta adequada.

Nota: As seguintes medidas devem ser tomadas como parte do programa de manutenção preventiva:

2. Corte o filtro de óleo e abra-o com uma ferramenta adequada. Separe as pregas e inspecione o filtro de óleo quanto a detritos metálicos. Uma quantidade excessiva de detritos metálicos no filtro de óleo pode indicar desgaste prematuro ou falha iminente.

Use um ímã para diferenciar os metais ferrosos dos metais não-ferrosos encontrados no elemento filtrante de óleo. A presença de metais ferrosos pode indicar desgaste das peças de aço ou de ferro fundido do motor.

A presença de metais não-ferrosos pode indicar desgaste das peças de alumínio, latão ou bronze do motor. Entre as peças que podem ser afetadas incluem-se: mancais principais, mancais da biela, mancais do turboalimentador e cabeças dos cilindros.

Devido ao desgaste normal e à fricção, é comum encontrar-se pequenas quantidades de detritos no filtro de óleo.

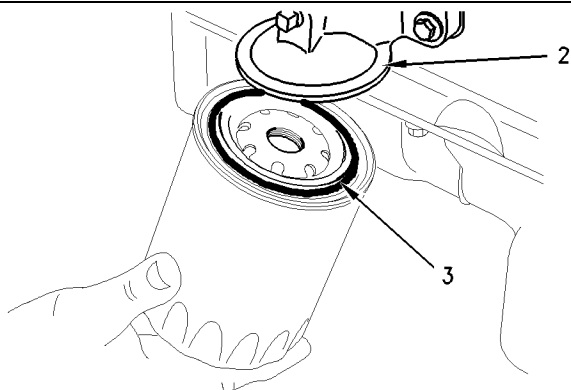


Ilustração 39

g01003628

- (2) Cabeça do filtro
- (3) Anel retentor

3. Limpe a superfície de vedação da cabeça do filtro de óleo (2). Certifique-se de que a união (não mostrada) da cabeça do filtro de óleo esteja bem presa.
4. Aplique uma camada de óleo limpo de motor ao anel retentor (3) do filtro de óleo.

AVISO

Não encha os filtros com óleo antes de instalá-los. Esse óleo não seria filtrado e poderá ser contaminado. Óleo contaminado pode causar desgaste acelerado aos componentes do motor.

5. Instale o filtro de óleo. Aperte o filtro de óleo manualmente de acordo com as instruções mostradas no filtro de óleo. Não aperte demasiadamente o filtro de óleo.

Substitua o Elemento Filtrante de Óleo

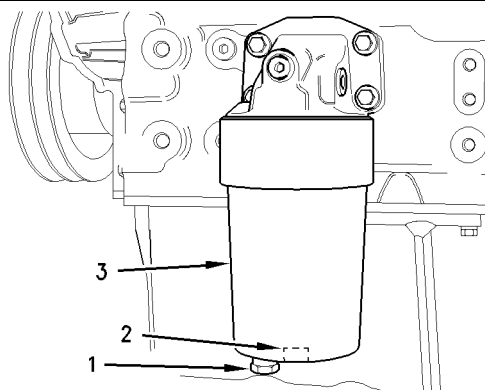


Ilustração 40

g01003662

- (1) Bujão de drenagem
- (2) Furo quadrado
- (3) Cuba do filtro

1. Coloque um recipiente apropriado embaixo do filtro de óleo. Remova o bujão de drenagem (1) e o retentor do filtro de óleo.
2. Instale uma ferramenta adequada no furo quadrado (2) para remover a cuba do filtro (3).
3. Remova a cuba do filtro (3) e o elemento da cuba do filtro. Limpe a cuba do filtro.

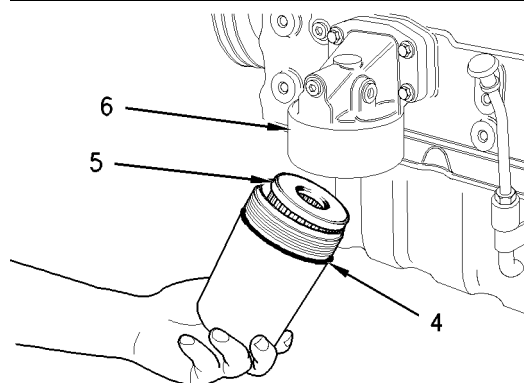


Ilustração 41

g01003675

- (4) Anel retentor
- (5) Elemento
- (6) Cabeça do filtro

4. Instale um anel retentor novo (4) na cuba do filtro e lubrifique o anel retentor com óleo limpo de motor. Instale o elemento filtrante (5) na cuba do filtro.
5. Instale a cuba do filtro na cabeça do filtro de óleo (6). Aperte a cuba do filtro ao torque de 25 N·m (18 lb pé).

6. Instale um novo retentor no bujão de drenagem
(1). Instale o bujão de drenagem no filtro de óleo.
Aperte o bujão de drenagem ao torque de 12 N·m
(8 lb pé).

Nota: Alguns motores possuem um filtro de óleo de montagem horizontal. O bujão de drenagem deste tipo de filtro de óleo fica localizado na cabeça do filtro.

Abasteça o Cáster do Motor

1. Remova a tampa do bocal de enchimento de óleo. Refira-se ao Manual de Operação e Manutenção para informações adicionais sobre as especificações dos lubrificantes. Abasteça o cáster com a quantidade correta de óleo. Refira-se ao Manual de Operação e Manutenção para informações adicionais sobre as capacidades de reabastecimento.

AVISO

Se equipado com um sistema de filtro auxiliar de óleo ou um sistema de filtro de óleo remoto, siga as recomendações do fabricante do filtro. Enchimento de menos ou enchimento demais do cáster do óleo do motor pode causar danos ao motor.

AVISO

Para evitar danos aos mancais do virabrequim, acione o motor com o combustível DESLIGADO. Isso encherá os filtros de óleo antes de dar partida no motor. Não tente dar partida no motor durante mais de 30 segundos.

2. Dê partida e opere o motor em "MARCHA LENTA" por dois minutos para assegurar que o sistema de lubrificação contenha óleo e que os filtros de óleo sejam totalmente abastecidos. Inspeção o filtro de óleo quanto a vazamentos.
3. Desligue o motor e espere pelo menos dez minutos para que o óleo drene-se de volta ao coletor de óleo.

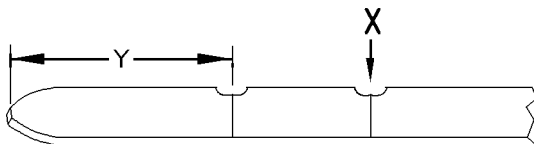


Ilustração 42

g00998024

(Y) Marca "ADD" (ADICIONAR). (X) Marca "FULL" (CHEIO).

4. Remova a vareta de nível para verificar o nível do óleo. Mantenha o nível do óleo entre as marcas "ADD (ADICIONAR)" e "FULL (CHEIO)" da vareta de nível de óleo.

i02248519

Folga das Válvulas do Motor - Inspeção/Ajuste

Este serviço de manutenção é recomendado pela Perkins como parte do programa de lubrificação e manutenção preventiva para ajudar a propiciar melhor aproveitamento da vida útil do motor.

AVISO

Este serviço de manutenção deve ser executado apenas por técnicos de serviço qualificados. Consulte o Manual de Serviço ou o seu revendedor ou distribuidor autorizado Perkins quanto ao procedimento completo de ajuste das folgas das válvulas.

A operação dos motores Perkins com folga incorreta das válvulas pode reduzir a eficiência do motor e a vida útil do componente.

CUIDADO

Assegure-se de que o motor não poderá ser arancado enquanto esta manutenção esteja sendo executada. Para ajudar a evitar ferimentos possíveis, não use o motor de partida para virar o volante do motor.

Componentes quentes podem causar ferimentos. Aguarde tempo adicional para o esfriamento do motor antes de medir/ajustar a folga das válvulas.

Certifique-se de que o motor esteja desligado antes de medir as folgas das válvulas. As folgas das válvulas podem ser inspecionadas e ajustadas com o motor quente ou frio.

Refira-se ao tópico da publicação Operação dos Sistemas/Testes e Ajustes, "Folga das Válvulas do Motor - Inspeção/Ajuste" para informações adicionais.

i02248567

Injetor de Combustível - Teste/Troque

CUIDADO

Vazamentos ou derramamentos de combustível sobre superfícies quentes ou componentes elétricos pode causar um incêndio.

AVISO

Não deixe entrar sujeira no sistema de combustível. Limpe completamente a área ao redor de um componente do sistema de combustível a ser desconectado. Coloque uma tampa adequada por cima do componente desconectado do sistema de combustível.

AVISO

Se houver suspeita de que o bico injetor de combustível esteja operando fora dos parâmetros normais, solicite a remoção da mesma por um técnico qualificado. O bico injetor de combustível suspeito deverá ser inspecionado por um agente autorizado.

O injetor de combustível (1) mostrado na Ilustração 43 não possui retorno de combustível. O injetor de combustível (2) possui um retorno de combustível.

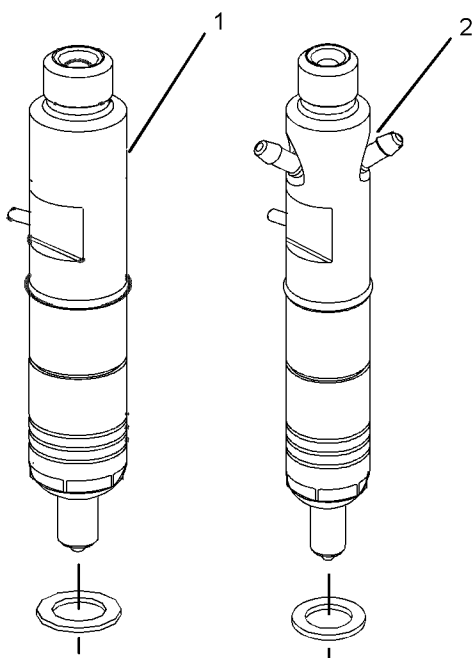


Ilustração 43

g01110422

Exemplo típico de injetores de combustível

O injetor de combustível (1) deve ser removido para que seu desempenho possa ser testado.

Os injetores de combustível não devem ser limpos, porque o uso de instrumentos inadequados de limpeza danificará os bicos injetores. Substitua os injetores de combustível somente na ocorrência de falha. Alguns problemas que podem indicar a necessidade de substituição do bico injetor são:

- O motor não dá a partida ou apresenta dificuldade de acionamento
- Potência insuficiente
- O motor apresenta falha da ignição ou opera de forma irregular
- Alto consumo de combustível
- Emissão de fumaça escura pelo escape
- O motor apresenta batida de pino ou vibração
- Superaquecimento do motor

Remoção e Instalação de Injetores de Combustível

! CUIDADO

Trabalhe com cautela ao redor de um motor em funcionamento. Peças quentes do motor ou peças do motor que estejam em movimento podem causar ferimentos.

! CUIDADO

Use sempre óculos de segurança durante os serviços de teste. Durante o teste dos bicos injetores de combustível, fluidos sob alta pressão são expelidos pelos orifícios das pontas dos bicos injetores. O contato desses fluidos sob alta pressão com a pele pode causar ferimentos graves ao operador. Mantenha sempre a ponta do bico injetor de combustível distante do operador e dentro do coletor de combustível e na extensão.

AVISO

Se o combustível sob pressão entrar em contato com a sua pele, procure assistência médica imediata.

Opere o motor ao ajuste de marcha acelerada para identificar o injetor de combustível com problema. Afrouxe e aperte a porca de união do cano de alta pressão de cada injetor de combustível. Não afrouxe a porca de união mais do que meia volta. Uma ligeira mudança será notada na rotação do motor quando a porca de união do bico injetor de combustível com problema for afrouxada. Refira-se ao Manual de Desmontagem e Montagem para informações adicionais. Entre em contato com o seu revendedor ou distribuidor autorizado Perkins para assistência.

i04943771

Sistema de Combustível - Escorve

Se entrar ar no sistema de combustível, o ar deve ser purgado do sistema de combustível antes que se dê partida no motor. O ar pode entrar no sistema de combustível quando ocorrerem os seguintes eventos:

- O tanque de combustível está vazio ou o foi parcialmente drenado.
- As tubulações de combustível de baixa pressão estão desconectadas.
- Há um vazamento no sistema de combustível a baixa pressão.
- Substituição do filtro de combustível.
- Instalação de uma nova bomba de injeção.

Use os seguintes procedimentos para remover o ar do sistema de combustível:

1. Verifique se todas as conexões de combustível de baixa pressão e as linhas de combustível de alta pressão estão instaladas corretamente.
2. Gire a chave de ignição para a posição de funcionamento. Deixe a chave de ignição na posição de funcionamento por três minutos. Se um parafuso de depuração manual estiver instalado, o parafuso de depuração deve ser afrouxado durante a escorva do sistema de combustível.

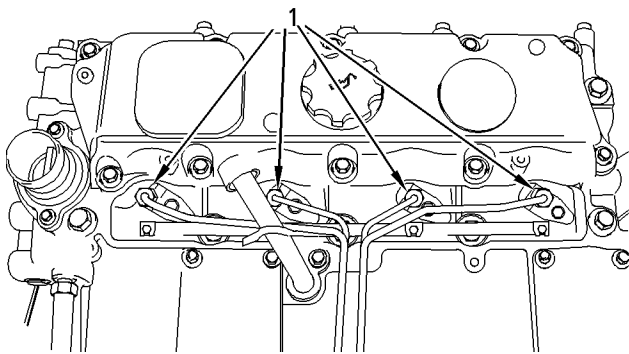


Ilustração 44

g01003929

Exemplo típico

3. Dê a partida no motor girando a alavanca de aceleração na posição FECHADO até o motor começar a funcionar.

Nota: Se necessário, afrouxe as porcas de união (1) nas linhas de injeção de combustível na conexão com o injetor de combustível até que o combustível apareça. Interrompa a partida do motor. Aperte as porcas de união (1) até um torque de 30 Nm (22 lb-pés).

4. Dê partida no motor e o opere em marcha lenta por um minuto.

AVISO

Não tente dar partida no motor continuamente por mais de 30 segundos. Deixe esfriar o motor de partida durante dois minutos antes de reiniciar a partida.

5. Gire a alavanca de aceleração da posição de marcha lenta baixa para a posição de marcha lenta alta três vezes. O tempo de giro para a alavanca de aceleração é de um segundo para seis segundos para um ciclo completo.

Nota: A fim de depurar o ar da bomba de injeção de combustível em motores Perkins com um acelerador fixo, o motor deve funcionar em plena carga por trinta segundos. A carga deve então ser diminuída até que o motor esteja em marcha lenta alta. Esse procedimento deve ser repetido três vezes. Isso ajudará a remover o ar preso da bomba de injeção de combustível.

6. Verifique se há vazamentos no sistema de combustível.

i02248543

Sistema de Combustível - Troque o Filtro Primário e o Elemento (Separador de Água)

⚠ CUIDADO

Vazamentos ou derramamentos de combustível em superfícies quentes ou componentes elétricos podem causar incêndios. A fim de evitar possíveis ferimentos, desligue o interruptor de partida quanto trocar filtros de combustível ou elementos do separador de água. Limpe qualquer derramamento de combustível imediatamente.

AVISO

Não deixe entrar sujeira no sistema de combustível. Limpe completamente a área ao redor de um componente do sistema de combustível a ser desconectado. Coloque uma tampa adequada por cima do componente desconectado do sistema de combustível.

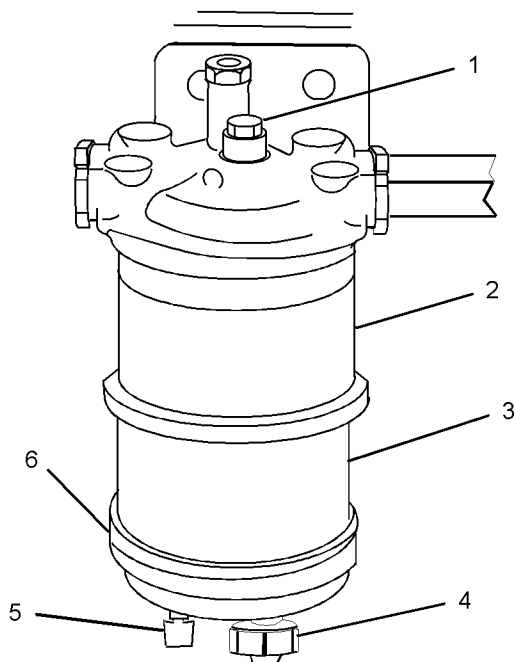


Ilustração 45

g01118416

- (1) Parafuso
- (2) Elemento
- (3) Cuba de vidro
- (4) Conexão do sensor
- (5) Dreno
- (6) Tampa inferior

1. Gire a válvula de suprimento de combustível (se equipado) para a posição DESLIGAR.
2. Coloque um recipiente adequado embaixo do separador de água. Limpe a parte externa do separador de água.
3. Abra o dreno (5). Drene o fluido no recipiente.
4. Aperte o dreno (5) somente com a mão.
5. Segure o elemento (2) e remova o parafuso (1). Retire o elemento e a cuba de vidro (3) da base. Descarte o elemento usado.
6. Limpe a cuba de vidro (4). Limpe a tampa inferior (6).
7. Instale o anel retentor. Instale a tampa inferior no elemento novo. Instale o conjunto na base.
8. Instale e aperte o parafuso (1) ao torque de 8 N·m (6 lb pé).
9. Remova o recipiente e descarte o combustível de acordo com os regulamentos locais.

10. Abra a válvula de suprimento de combustível.

11. Escorve o sistema de combustível. Refira-se ao tópico deste Manual de Operação e Manutenção, "Sistema de Combustível - Escorve" para informações adicionais.

i02248557

Sistema de Combustível - Drene o Separador de Água

CUIDADO

Vazamentos ou derramamentos de combustível em superfícies quentes ou componentes elétricos podem causar incêndios. A fim de evitar possíveis ferimentos, desligue o interruptor de partida quanto trocar filtros de combustível ou elementos do separador de água. Limpe qualquer derramamento de combustível imediatamente.

AVISO

O separador de água não é um filtro. O separador de água separa a água do combustível. O motor nunca deve ser operado com o separador cheio acima da metade. O motor pode ser danificado.

AVISO

O separador de água estará sob sucção durante operação normal do motor. Certifique-se de que a válvula de drenagem esteja devidamente apertada para ajudar a evitar infiltração de ar no sistema de combustível.

i04943772

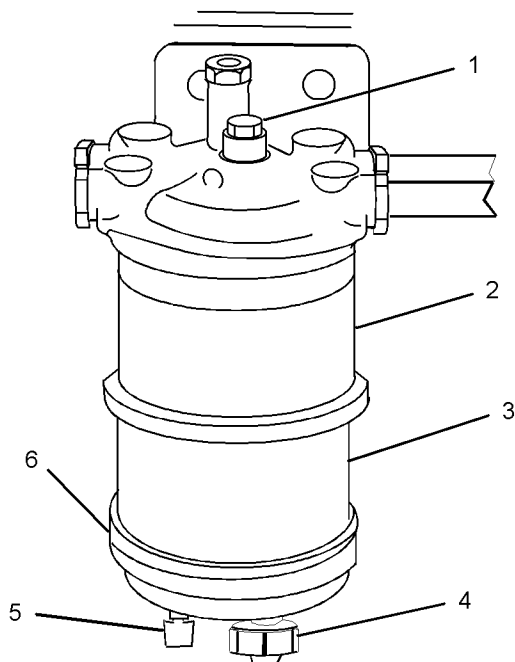


Ilustração 46

g01118416

- (1) Parafuso
- (2) Elemento
- (3) Cuba de vidro
- (4) Conexão do sensor
- (5) Dreno
- (6) Tampa inferior

1. Coloque um recipiente apropriado embaixo do separador de água.
2. Abra o dreno (5). Drene o fluido no recipiente.
3. Feche o dreno (5) quando o combustível drenado do separador de água estiver limpo. Aperte o dreno somente com a mão. Descarte o fluido drenado de acordo com os regulamentos locais.

Sistema de Combustível - Substitua o Filtro Secundário

CUIDADO

Vazamentos ou derramamentos de combustível em superfícies quentes ou componentes elétricos podem causar incêndios. A fim de evitar possíveis ferimentos, desligue o interruptor de partida quanto trocar filtros de combustível ou elementos do separador de água. Limpe qualquer derramamento de combustível imediatamente.

AVISO

Não deixe entrar sujeira no sistema de combustível. Limpe completamente a área ao redor de um componente do sistema de combustível a ser desconectado. Coloque uma tampa adequada por cima do componente desconectado do sistema de combustível.

Elemento filtrante

Gire as válvulas para as linhas de combustível (se equipadas) para a posição DESLIGAR antes de executar a manutenção. Coloque uma bandeja embaixo do filtro de combustível para coletar qualquer derramamento de combustível. Limpe imediatamente qualquer derramamento de combustível.

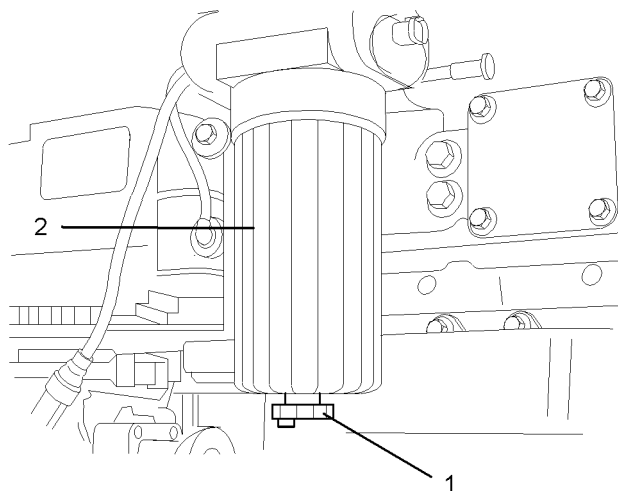


Ilustração 47

g01010637

- (1) Drenagem
- (2) Cuba do filtro

1. Feche as válvulas para as linhas de combustível (se equipadas).
2. Limpe a parte externa do conjunto do filtro de combustível. Abra o dreno de combustível (1) e drene o combustível em um recipiente adequado.

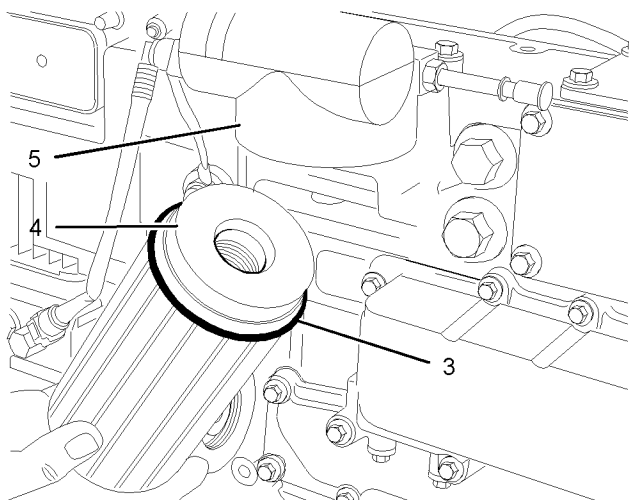


Ilustração 48

g01010595

- (3) Anel retentor em O
(4) Elemento
(5) Cabeça do filtro

3. Remova a cuba do filtro (2) da cabeça do filtro (5). Pressione sobre o elemento (4). Gire o elemento no sentido anti-horário a fim de soltá-lo para a cuba do filtro e remova o elemento da cuba. Descarte o elemento usado.
4. Remova o anel retentor (3) da cuba do filtro e limpe a cuba do filtro. Verifique se as roscas da cuba do filtro não estão danificadas.
5. Instale um novo anel retentor em O (3) na cuba do filtro (2).
6. Coloque um novo elemento filtrante (4) na cuba do filtro. Pressione sobre o elemento e gire o elemento no sentido horário para travá-lo na cuba do filtro.
7. Instale a cuba do filtro (4) em cima da cabeça do filtro (5).
8. Aperte a cuba do filtro manualmente até que a cuba do filtro encoste na cabeça do filtro. Gire a cuba do filtro até 90 graus.

Nota: Não use ferramentas para apertar a cuba do filtro.

9. Abra as válvulas para as linhas de combustível (se equipadas).

Filtro rosqueado

Gire as válvulas para as linhas de combustível (se equipadas) para a posição DESLIGAR antes de executar a manutenção. Coloque uma bandeja embaixo do filtro de combustível para coletar qualquer derramamento de combustível. Limpe imediatamente qualquer derramamento de combustível.

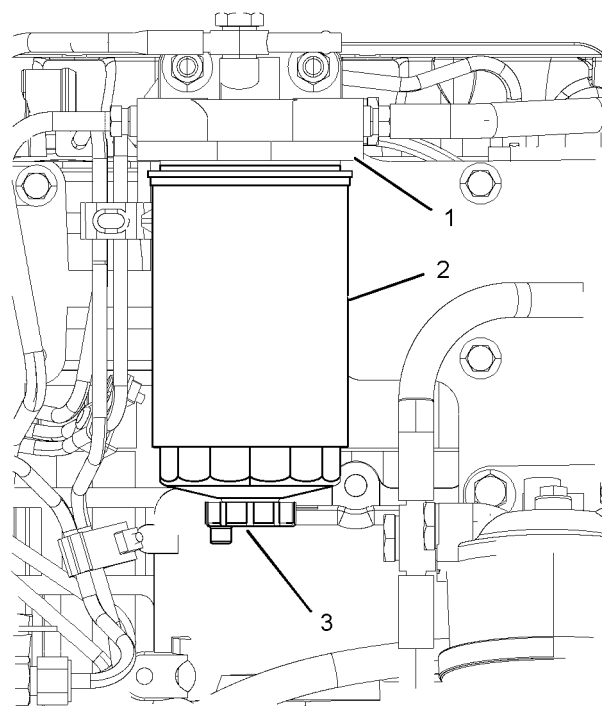


Ilustração 49

g01121396

- (1) Cabeça do Filtro
(2) Filtro rosqueado
(3) Drenagem

1. Limpe a parte externa do conjunto do filtro de combustível. Abra o dreno de combustível (3) e drene o combustível em um recipiente adequado.
2. Use uma ferramenta adequada para remover o filtro rosqueado (2) da cabeça do filtro (1).
3. Verifique se o dreno de combustível (3) no novo filtro rosqueado está fechado.

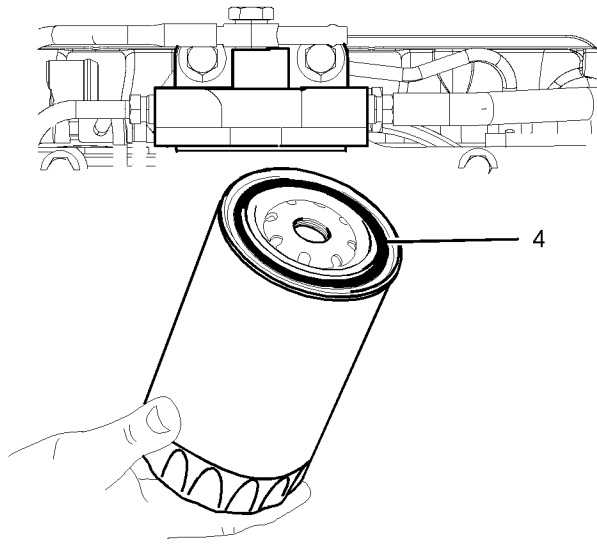


Ilustração 50

g01121723

4. Lubrifique o anel retentor (4) com óleo combustível limpo.
5. Instale o filtro rosqueado (2) em cima da cabeça do filtro (1).
6. Aperte o filtro rosqueado manualmente até que o anel retentor encoste na cabeça do filtro. Gire o filtro rosqueado 90 graus.
7. Escorve o sistema de combustível. Consulte o tópico neste Manual de Operação e Manutenção,, "Sistema de Combustível - Escorve".

i03253237

Tanque de Combustível - Drene a Água e os Sedimentos

AVISO

Certifique-se de que todos os fluidos sejam devidamente contidos durante os serviços de inspeção, manutenção, teste, ajuste e reparo do produto. Tenha à mão um recipiente apropriado à contenção de fluidos antes de abrir qualquer compartimento ou desmontar qualquer componente contendo fluido.

Descarte todos os fluidos de acordo com os regulamentos locais.

Tanque de Combustível

A qualidade do combustível é fundamental para o desempenho e para a vida útil do motor. A formação de água no combustível pode causar desgaste excessivo do sistema de combustível.

A água pode entrar no tanque de combustível durante o enchimento do tanque.

A condensação ocorre durante o aquecimento e o arrefecimento do combustível. A condensação ocorre quando o combustível passa pelo sistema de combustível e retorna ao tanque de combustível. Isso faz a água se acumular nos tanques de combustível. A drenagem regular do tanque de combustível e a obtenção de combustível de fontes confiáveis pode ajudar a eliminar a formação de água no combustível.

Drene a Água e os Sedimentos

Os tanques de combustível devem possuir algum dispositivo para a drenagem da água e dos sedimentos dos fundos dos tanques.

Abra a válvula de drenagem existente no fundo do tanque de combustível para drenar a água e os sedimentos. Feche a válvula de drenagem.

Verifique diariamente o combustível. Aguarde cinco minutos após o tanque de combustível for abastecido antes de drenar a água e os sedimentos do tanque de combustível.

Encha o tanque de combustível depois de operar o motor, para expulsar o ar úmido. Isso ajudará a evitar condensação. Não encha o tanque até o topo. O combustível expande ao se aquecer. O tanque poderá transbordar.

Alguns tanques de combustível usam tubulações de abastecimento que permitem o depósito da água e dos sedimentos abaixo da extremidade do tubo de abastecimento de combustível. Alguns tanques usam tubulações de abastecimento que retiram o combustível diretamente do fundo do tanque. Se o motor estiver equipado com este sistema, efetue regularmente a manutenção do filtro do sistema de combustível.

Tanques de Armazenagem de Combustível

Drene a água e os sedimentos do tanque de armazenagem de combustível nos seguintes intervalos:

- Semanalmente
- Intervalos de manutenção

- No reabastecimento do tanque

Isso ajudará a evitar que a água e os sedimentos sejam bombeados do tanque de armazenagem para o tanque de combustível do motor.

Se o tanque de armazenagem tiver sido recentemente reabastecido ou movimentado, aguarde até que os sedimentos tenham-se assentado para, então, abastecer o tanque de combustível. Placas defletoras internas no tanque de armazenagem também ajudarão a reter os sedimentos. A filtragem do combustível sendo bombeado do tanque de armazenagem ajuda a assegurar a qualidade do combustível. Use separadores de água sempre que possível.

i03253257

Mangueiras e Braçadeiras - Inspeção/Substitua

Inspeção todas as mangueiras quanto a vazamentos causados pelas seguintes condições:

- Trincas
- Amolecimento
- Braçadeiras soltas

Substitua as mangueiras trincadas ou moles. Aperte todas as braçadeiras soltas.

AVISO

Não dobre nem golpeie as tubulações de combustível de alta pressão. Não instale canos, tubos ou mangueiras que estejam dobrados ou danificados. Conserte todos os canos, tubos ou mangueiras de óleo e de combustível que estejam soltos ou danificados. Vazamentos podem provocar incêndios. Inspeção cuidadosamente todos os canos, os tubos e as mangueiras. Aperte todas as conexões com o torque recomendado. Não instale nenhum outro componente nas tubulações de combustível de alta pressão.

Verifique se as seguintes condições estão presentes:

- Terminais danificados ou com vazamentos
- Capas cortadas ou desgastadas
- Fios de reforço expostos
- Capas com bolhas localizadas
- Parte flexível da mangueira torcida ou amassada

- Blindagem externa penetrando na capa

Uma braçadeira de torque constante pode ser usada no lugar de qualquer braçadeira padrão de mangueira. Certifique-se de que a braçadeira de torque constante é do mesmo tamanho da braçadeira padrão.

Devido a variações extremas de temperatura, a mangueira sofrerá um endurecimento. O endurecimento das mangueiras fará com que as braçadeiras se afrouxem. Isto pode resultar em vazamentos. Uma braçadeira de torque constante ajudará a evitar braçadeiras soltas.

Cada instalação de aplicação pode ser diferente. As diferenças dependem dos seguintes fatores:

- Tipo de mangueira
- Tipo do material dos terminais
- Expansão ou contração prevista da mangueira
- Expansão ou contração prevista dos terminais

Substitua as Mangueiras e Braçadeiras

Consulte as informações do OEM para mais detalhes sobre a remoção e substituição das mangueiras de combustível (se equipado).

O sistema de arrefecimento e as mangueiras do sistema de arrefecimento não são geralmente fornecidos pela Perkins. O texto a seguir descreve um método típico de substituição das mangueiras do sistema de arrefecimento. Consulte as informações do OEM para mais detalhes sobre o sistema de arrefecimento e as mangueiras do sistema de arrefecimento.



Sistema Pressurizado: Líquido arrefecedor quente poderá causar queimaduras sérias. Para abrir a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento, espere até que os componentes do sistema de arrefecimento estejam frios. Afrouxe a tampa de pressão do sistema de arrefecimento lentamente, a fim de aliviar a pressão.

1. Desligue o motor. Deixe que o motor se esfrie.
2. Afrouxe lentamente a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento para aliviar toda a pressão. Remova a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.

Nota: Drene o líquido arrefecedor em um recipiente apropriado. O líquido arrefecedor pode ser reutilizado.

3. Drene o líquido arrefecedor do sistema de arrefecimento até um nível que esteja abaixo da mangueira que está sendo substituída.
4. Remova as braçadeiras da mangueira.
5. Desconecte a mangueira antiga.
6. Substitua a mangueira antiga por uma nova.
7. Instale as braçadeiras com uma chave de torque.

Nota: Para saber qual é o líquido arrefecedor correto, consulte o Manual de Operação e Manutenção, "Recomendações Sobre Fluidos".

8. Reabasteça o sistema de arrefecimento. Consulte as informações do OEM para mais esclarecimentos sobre como reabastecer o sistema de arrefecimento.
9. Limpe a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. Inspeção os vedadores da tampa. Substitua a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento se os vedadores estiverem danificados. Instale a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.
10. Dê partida no motor. Inspeção o sistema de arrefecimento quanto a vazamentos.

i03253252

Radiador - Limpe

O radiador geralmente não é fornecido pela Perkins. O texto a seguir descreve o procedimento típico de limpeza do radiador. Consulte as informações do OEM para mais esclarecimentos sobre como limpar o radiador.

Nota: Ajuste a frequência de limpeza de acordo com os efeitos do ambiente operacional.

Inspeção o radiador quanto a: Aletas danificadas, corrosão, terra, graxa, insetos, folhas, óleo e outras detritos. Limpe o radiador, se necessário.

CUIDADO

Ferimentos podem resultar devido a ar comprimido.

Siga o procedimento correto para evitar ferimentos. Quando usar ar comprimido, use uma máscara e roupas de proteção.

A pressão máxima do ar no bico deve ser menos de 205 kPa (30 psi) para fins de limpeza.

Ar comprimido é o método preferido para remover partículas soltas. Direcione o ar no sentido oposto ao fluxo de ar do ventilador. Mantenha o bico afastado aproximadamente 6 mm (0,25 pol) das aletas do radiador. Mova lentamente o bico de ar paralelamente ao conjunto dos tubos. Isso removerá os detritos que estão entre os tubos.

Também se pode usar água pressurizada. A pressão máxima da água para fins de limpeza deve ser abaixo de 275 kPa (40 psi). Use água sob pressão para amolecer a lama. Limpe a colmeia por ambos os lados.

Para remover óleo e graxa, use um desengraxante e vapor. Limpe os dois lados da colmeia. Lave a colmeia com detergente e água quente. Enxágue a colmeia completamente com água limpa.

Se o radiador estiver bloqueado internamente, consulte o manual do fabricante do equipamento para informações sobre como lavar o sistema de arrefecimento.

Após a limpeza, dê partida no motor. Deixe o motor funcionar em marcha lenta por três a cinco minutos. Opere o motor em marcha alta em vazio. Isso ajudará a remover os detritos e a secar a colmeia. Reduza a rotação do motor para marcha lenta e então desligue-o. Coloque uma lâmpada atrás da colmeia, para verificar se a colmeia está limpa. Repita o procedimento de limpeza, se necessário.

Inspeção as aletas quanto a avarias. Aletas tortas podem ser abertas com um "pente de separação". Verifique se são boas as condições dos seguintes itens: Soldas, suportes de montagem, linhas de ar, conexões, braçadeiras e vedadores. Faça reparos, se necessário.

i03253255

Aplicação de Serviço Severo - Verifique

Uma operação severa é o uso de um motor que exceda as normas atuais publicadas para este motor. A Perkins mantém normas para os seguintes parâmetros de motor:

- Desempenhos tais como faixa de potência, faixa de rotação e consumo de combustível.
- Qualidade do combustível
- Altitude de operação
- Intervalos de manutenção
- Seleção e manutenção do óleo
- Tipo e manutenção do líquido arrefecedor
- Qualidades ambientais
- Instalação
- Temperatura do fluido dentro do motor

Consulte as normas para seu motor ou consulte seu revendedor Perkins ou o seu distribuidor Perkins para determinar se seu motor está operando dentro de parâmetros definidos.

A operação em serviço severo pode acelerar o desgaste dos componentes. Os motores que trabalham sob condições severas podem necessitar de manutenções mais frequentes para garantir o máximo de confiabilidade e manter a vida útil total.

Por causa das aplicações individuais, não é possível identificar todos os fatores que podem contribuir para uma operação severa. Consulte o seu revendedor Perkins ou o seu distribuidor Perkins quanto a uma manutenção especial necessária para o seu motor.

O ambiente de operação, procedimentos incorretos de operação e procedimentos incorretos de manutenção podem ser fatores que contribuem para uma aplicação severa.

Fatores Ambientais

Temperaturas ambiente – O motor pode estar exposto a uma operação prolongada em ambientes extremamente frios ou quentes. Os componentes das válvulas podem ser danificados pelo acúmulo de carbono se o motor for frequentemente acionado e desligado em temperaturas muito baixas. Ar de admissão extremamente quente reduz o desempenho do motor.

Qualidade do ar – O motor pode estar exposto a uma operação prolongada num ambiente sujo ou poeirento, a menos que o equipamento seja limpo regularmente. Lama, sujeira e poeira acumuladas podem envolver os componentes. A manutenção pode ser muito difícil. O acúmulo pode conter produtos químicos corrosivos.

Acúmulo – Os compostos, elementos e corrosivos químicos e o sal podem danificar alguns componentes.

Altitude – Podem ocorrer problemas se o motor trabalhar em altitudes mais altas do que as ajustagens feitas para aquela aplicação. Devem ser feitas as ajustagens necessárias.

Procedimentos Incorretos de Operação

- Operação prolongada em marcha lenta
- Desligamentos frequentes com o motor quente
- Operação sob cargas excessivas
- Operação sob rotações excessivas
- Operação fora da aplicação planejada

Procedimentos de Manutenção Incorretos

- Extensão dos intervalos de manutenção
- Uso de combustíveis, lubrificantes e líquidos arrefecedores e anticongelantes não recomendados

i02248541

Motor de Partida - Inspeção

A Perkins recomenda a inspeção do motor de arranque em intervalos regulares. A falha do motor de arranque impedirá o acionamento do motor em uma situação de emergência.

Verifique se o motor de arranque está operando corretamente. Inspeção e limpe as conexões elétricas. Refira-se ao tópico da publicação Operação dos Sistemas, Testes e Ajustes, "Sistema de Arranque Elétrico - Teste" para todas as informações sobre o procedimento de inspeção e especificações, ou entre em contato com o seu revendedor ou distribuidor Perkins para assistência.

i02248600

Turboalimentador - Inspeção (Se Equipado)

Recomenda-se que o turboalimentador seja visualmente inspecionado com regularidade. Todos os gases do cárter são filtrados pelo sistema da admissão de ar. Assim sendo, os subprodutos do óleo e da combustão podem acumular-se no alojamento do compressor do turboalimentador. Esse acúmulo, ao longo do tempo, pode contribuir para a perda de potência e de eficiência geral do motor, e para o aumento de fumaça preta.

A falha do turboalimentador durante a operação do motor pode acarretar danos à roda do compressor do turboalimentador e/ou ao motor. Danos à roda do compressor do turboalimentador podem resultar em danos adicionais aos pistões, às válvulas e ao cabeçote do motor.

AVISO

Falhas no mancal do turboalimentador podem possibilitar a infiltração de grandes quantidades de óleo nos sistemas da admissão de ar e do escape. A perda de lubrificação pode resultar em graves danos ao motor.

Pequenos vazamentos de óleo no turboalimentador durante operações prolongadas em marcha lenta não devem causar problemas desde que o mancal do turboalimentador não esteja danificado.

Se a falha no mancal do turboalimentador for acompanhada por uma significativa perda de potência do motor (fumaça de escape ou RPM elevada sem carga), não prossiga com a operação do motor até que o turboalimentador seja substituído.

Uma inspeção visual do turboalimentador pode minimizar o tempo de parada do motor e reduzir as possibilidades de danos a outras peças do motor.

Remoção e Instalação

Nota: Esses turboalimentadores não podem ser reaproveitados.

Para as opções de remoção, substituição e instalação, consulte o seu revendedor ou distribuidor autorizado Perkins. Para informações adicionais, refira-se ao tópico do Manual de Desmontagem e Montagem, "Turboalimentador - Remova e Turbocompressor - Instale".

Inspeção

AVISO

O alojamento do compressor do turboalimentador não deve ser removido do turboalimentador para limpeza.

A articulação do atuador é conectada ao alojamento do compressor. Se a articulação do atuador for movimentada ou deslocada, o motor poderá sair fora das especificações de emissões.

1. Remova o cano da saída do escape e o cano da admissão de ar do turboalimentador. Inspeção visualmente os canos quanto à presença de óleo. Limpe o interior dos canos para evitar a entrada de sujeira durante a remontagem.
2. Verifique se há óleo no cano. Se houver um vazamento de óleo proveniente do lado de trás da roda do compressor, é possível que o problema esteja sendo gerado pelo retentor de óleo do turboalimentador.

O vazamento de óleo pode resultar da operação prolongada do motor em marcha lenta ou de uma obstrução na tubulação da admissão de ar (filtros de ar entupidos), a qual fará com que o turboalimentador "babe".

3. Inspeccione o diâmetro interno do alojamento da saída da turbina quanto à corrosão.
4. Instale o cano da admissão de ar e o cano da saída do escape no alojamento do turboalimentador.

i02248515

Inspeção ao Redor da Máquina

Inspeccione o Motor Quanto a Vazamentos e Conexões Frouxas

A inspeção ao redor do motor deve levar somente alguns minutos. O tempo dispendido com essa inspeção poderá evitar acidentes e reparos caros.

Para aproveitamento máximo da vida útil do seu motor, inspeccione meticulosamente o compartimento do motor antes do acionamento. Procure por vazamentos de óleo ou líquido arrefecedor, parafusos frouxos, correias gastas, conexões frouxas e acúmulo de detritos. Providencie todos os reparos necessários.

- Assegure-se de que os protetores estejam em seus devidos lugares. Repare os protetores danificados e substitua os protetores que estiverem faltando.
- Limpe com um pano todas as tampas e bujões antes de iniciar o serviço de manutenção no motor, a fim de reduzir as possibilidades de contaminação do sistema.

AVISO

Para qualquer tipo de vazamento (líquido arrefecedor, lubrificante ou combustível), limpe o fluido. Se notar vazamento, procure a fonte e corrija o vazamento. Se suspeitar de vazamento, verifique os níveis dos fluidos mais freqüentemente do que recomendado até que o vazamento seja encontrado e reparado, ou até que a suspeita de vazamento não exista mais.

AVISO

O acúmulo de graxa e/ou óleo no motor pode causar incêndios. Remova todo e qualquer acúmulo de graxa e óleo. Refira-se ao tópico deste Manual de Operação e Manutenção, "Motor - Limpe" para informações adicionais.

- Certifique-se de que as mangueiras do sistema de arrefecimento estejam devidamente presas e apertadas. Verifique se há vazamentos. Verifique o estado de todas as tubulações.
- Inspeccione a bomba de água quanto a vazamentos de líquido arrefecedor.

Nota: O retentor da bomba de água é lubrificado pelo líquido arrefecedor do sistema de arrefecimento. Com o esfriamento do motor e contração das peças, uma pequena quantidade de vazamento é normal.

Um vazamento excessivo de líquido arrefecedor pode indicar a necessidade de substituição do retentor da bomba de água. Para informações adicionais sobre a remoção e instalação da bomba de água e do retentor, refira-se ao tópico do Manual de Desmontagem e Montagem, "Bomba de Água - Remova e Instale" ou consulte o revendedor ou distribuidor Perkins.

- Inspeccione o sistema de lubrificação quanto a vazamentos nos retentores dianteiro e traseiro do virabrequim, no cárter de óleo, nos filtros de óleo e na tampa do balancim.
- Inspeccione o sistema de combustível quanto a vazamentos. Procure por braçadeiras e/ou fixadores frouxos na tubulação de combustível.
- Inspeccione a tubulação do sistema da admissão de ar e os cotovelos quanto a trincas e braçadeiras frouxas. Certifique-se de que as mangueiras e as tubulações não estejam em contato com outras mangueiras, tubulações, chicotes, etc.
- Inspeccione as correias do alternador e as correias de comando dos acessórios quanto a trincas, rupturas ou outros danos.

As correias de polias de múltiplas ranhuras devem ser substituídas em jogos. Se apenas uma correia de um jogo for substituída, a correia nova absorverá mais carga do que as outras, devido ao esgarçamento das correias usadas. A carga adicional sobre a correia nova poderá causar seu rompimento.

- Drene diariamente a água e os sedimentos do tanque de combustível para assegurar-se de que apenas combustível limpo entre no sistema de combustível.
- Inspeccione a instalação elétrica e os chicotes quanto a conexões frouxas e fios desgastados ou esgarçados.
- Verifique o estado do fio terra e das conexões do motor.

- Desconecte todos os carregadores de baterias que não estiverem protegidos contra drenagem de corrente do motor de arranque. Verifique o estado da bateria e o nível de eletrólito. Esta inspeção não será necessária se o motor estiver equipado com uma bateria isenta de manutenção.
- Verifique o estado dos medidores. Substitua todos os medidores trincados ou que não possam ser calibrados.

i02248594

Bomba de Água - Inspeção

Problemas na bomba de água podem acarretar superaquecimento e resultar nas seguintes condições:

- Rachaduras no cabeçote
- Emperramento dos pistões
- Outros possíveis danos ao motor

Nota: O retentor da bomba de água é lubrificado pelo líquido arrefecedor do sistema de arrefecimento. A ocorrência de uma pequena quantidade de vazamento durante o arrefecimento é normal devido à contração das peças do motor.

Inspeção visualmente a bomba de água quanto a vazamentos. Substitua o retentor da bomba de água se observar muito vazamento de líquido arrefecedor. Refira-se ao tópico do Manual de Desmontagem e Montagem, “Bomba de Água - Remova e Instale” para o procedimento de desmontagem e montagem.

Seção de Garantia

Informações Sobre a Garantia

i02248596

Informações Sobre Garantia de Emissões

É possível que este motor esteja certificado segundo as normas de emissões de escape e de emissões de gases prescritas por lei na época de sua fabricação e, portanto, esteja coberto pela Garantia de Emissões. Consulte o seu revendedor ou distribuidor autorizado Perkins para determinar se o seu motor possui esta certificação de emissões e está, portanto, coberto pela Garantia de Emissões.

Índice Alfabético

A

Alternador - Inspeção	58
Antes de Dar Partida no Motor	12, 29
Aplicação de Serviço Severo - Verifique	83
Fatores Ambientais	83
Procedimentos de Manutenção Incorretos	83
Procedimentos Incorretos de Operação	83
Após a Partida do Motor	32
Após o Desligamento do Motor	35
Aquecimento do Motor	33
Armazenamento do Motor	25
Itens Gerais	27
Sistema de Arrefecimento	26
Sistema de Escape	27
Sistema de Indução	27
Sistema de Lubrificação	25

B

Bateria - Substitua	59
Bateria ou Cabo da Bateria - Desconecte	60
Bateria- Verifique o Nível de Eletrólito	59
Bomba de Água - Inspeção	86

C

Capacidades de Reabastecimento	41
Sistema de Arrefecimento	41
Sistema de Lubrificação	41
Cárter do Motor - Verifique o Nível do Óleo	71
Colméia do Pós-arrefecedor - Inspeção	57
Colmeia do Pós-Arrefecedor - Limpar/Testar	57
Combustível e o Efeito de Tempo Frio	38
Como Subir e Descer da Máquina	11
Componentes Relacionados com Combustível em	
Tempo Frio	39
Aquecedores de Combustível	40
Filtros de Combustível	39
Tanques de Combustível	39
Correias do Alternador e Ventilador -	
Inspeção/Ajuste/Substitua	58
Ajuste	59
Inspeção	58
Substituição	59

D

Decalque de Certificação de Emissões	21
Etiqueta para motores compatíveis	21
Etiqueta para motores que cumprem com os	
requisitos de emissões da MSHA	23
Etiqueta para motores que não cumprem com os	
requisitos de emissões	23

Descrição do Motor	17
Arrefecimento e Lubrificação do Motor	19
Especificações do Motor	17
Vida Útil do Motor	19
Desligamento do Motor	13, 34

E

Equipamento Acionado - Inspeção	66
---------------------------------------	----

F

Folga das Válvulas do Motor - Inspeção/Ajuste ..	74
--	----

G

Grupo de Parada Secundária	34
----------------------------------	----

I

Identificação do Motor	20
Ilustrações dos Modelos	14
Vistas do Modelo de Motor 1103	16
Vistas do Modelo de Motor 1104	14
Indicador de Serviço do Purificador de Ar do Motor -	
Inspeção	69
Teste o Indicador de Serviço	70
Indicadores e Medidores	28
Índice	3
Informações Gerais Sobre Perigos	7
Ar Comprimido e Água Pressurizada	8
Contenção de Derramamentos de Fluidos	8
Penetração de Fluidos	8
Informações Importantes Sobre Segurança	2
Informações Sobre a Garantia	87
Informações Sobre Garantia de Emissões	87
Informações Sobre Identificação do Produto	20
Injetor de Combustível - Teste/Troque	74
Remoção e Instalação de Injetores de	
Combustível	75
Inspeção ao Redor da Máquina	85
Inspeção o Motor Quanto a Vazamentos e	
Conexões Frouxas	85
Intervalos de Manutenção	56

L

Levantamento do Motor	25
Levantamento e Armazenagem	25
Ligação Terra do Motor - Inspeção/Limpe	70

M

Mangueiras e Braçadeiras - Inspeção/ Substitua	81
Substitua as Mangueiras e Braçadeiras	81
Mensagens de Segurança.....	6
(1) Advertência Universal.....	6
(2) Éter	6
Motor - Limpe	66
Motor de Partida - Inspeção	84

N

Números de Referência.....	20
Registro de Referência	20

O

Óleo de Motor - Obtenha uma Amostra	71
Obtenção de Amostras e a Análise	71
Óleo do Motor e Filtro - Troque	72
Abasteça o Câter do Motor.....	74
Drene o Óleo do Motor	72
Substitua o Elemento Filtrante de Óleo	73
Substitua o Filtro de Óleo Rosqueado.....	72
Operação do Motor.....	33
Operação em Tempo Frio.....	36
Motor em Marcha Lenta.....	37
Recomendações para Aquecimento do Líquido Arrefecedor	37
Recomendações Sobre o Líquido Arrefecedor..	37
Sugestões para operação em clima frio	36
Viscosidade do Óleo Lubrificante do Motor	36

P

Parada do Motor.....	34
Partida com Cabos Auxiliares	31
Partida do Motor.....	12, 29–30
Partida em Tempo Frio	30
Placa do Número de Série	20
Práticas para Economia de Combustível	33
Prefácio	5
Informações Sobre Publicações	4
Intervalos de Manutenção.....	4
Manutenção	4
Operação	4
Proposição 65 de Advertência da Califórnia.....	5
Revisão Geral	4
Segurança.....	4
Prevenção Contra Esmagamento e Cortes.....	11
Prevenção Contra Incêndios e Explosões.....	9
Canos, Tubos e Mangueiras	11
Extintor de Incêndio	11
Prevenção Contra Queimaduras	8
Baterias.....	9
Líquido Arrefecedor	9
Lubrificantes.....	9

Purificador de Ar (com Dois Elementos) - Limpe/Substitua o Elemento.....	67
Limpeza do Elemento Filtrante Primário do Purificador de Ar	68
Manutenção dos Elementos do Purificador de Ar do Motor.....	67
Purificador de Ar do Motor (Elemento Único) - Inspeção/Substitua	69

R

Radiador - Limpe	82
Recomendações para Fluidos.....	42
Especificações do Sistema de Arrefecimento....	49
Especificações dos Combustíveis	46
Informações Gerais sobre Lubrificantes	42
Manutenção do Sistema de Arrefecimento ELC	52
Óleo do Motor	43

S

Seção de Garantia.....	87
Seção de Manutenção.....	41
Seção de Operação.....	25
Seção Geral.....	14
Seção Sobre Segurança	6
Sistema de Arrefecimento - Adicione Prolongador (ELC)	64
Sistema de Arrefecimento - Troque o Líquido Arrefecedor	64
Sistema de Arrefecimento - Troque o Líquido Arrefecedor/Anticongelante Comercial para Serviços Pesados	60
Abasteça	61
Drene	61
Lave	61
Sistema de Arrefecimento - Troque o Líquido de Vida Prolongada (ELC).....	62
Abastecimento	63
Drenagem	63
Lavagem	63
Sistema de Arrefecimento - Verifique o Nível do Líquido Arrefecedor	65
Motores Com Tanque de Expansão do Líquido Arrefecedor	65
Motores Sem Tanque de Expansão de Líquido Arrefecedor	65
Sistema de Combustível - Drene o Separador de Água	77
Sistema de Combustível - Escorve	76
Sistema de Combustível - Substitua o Filtro Secundário.....	78
Elemento filtrante	78
Filtro rosqueado	79
Sistema de Combustível - Troque o Filtro Primário e o Elemento (Separador de Água).....	76
Sistema Elétrico.....	13
Práticas de Ligação à Terra	13

Suportes do Motor - Inspeção	70
------------------------------------	----

T

Tanque de Combustível - Drene a Água e os Sedimentos.....	80
Drene a Água e os Sedimentos.....	80
Tanque de Combustível	80
Tanques de Armazenagem de Combustível	80
Turboalimentador - Inspeção (Se Equipado).....	84
Inspeção	84
Remoção e Instalação	84

V

Vistas do Modelo e Especificações	14
---	----

Informações Sobre Produto e Revendedor

Nota: Para localizações da placa de identificação do produto, consulte a seção, “Informações Sobre Identificação do Produto” no Manual de Operação e Manutenção.

Data de Entrega: _____

Informações Sobre o Produto

Modelo: _____

Número de Identificação do Produto: _____

Número de Série do Motor: _____

Número de Série da Transmissão: _____

Número de Série do Gerador: _____

Números de Série de Acessórios: _____

Informações Sobre Acessórios: _____

Número do Equipamento do Cliente: _____

Número do Equipamento do Revendedor: _____

Informações Sobre o Revendedor

Nome: _____ Filial: _____

Endereço: _____

Contato do Revendedor

Telefone

Horas

Vendas: _____

Peças: _____

Serviço: _____

