

Manual de Operação e Manutenção

Motores Industriais Série 800D

UK (Motor)
UL (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 8

Prevenção Contra Queimaduras 10

Prevenção Contra Incêndios e Explosões 10

Prevenção Contra Esmagamento e Cortes 12

Como Subir e Descer da Máquina 12

Antes de Dar Partida no Motor 13

Partida do Motor 13

Desligamento do Motor 14

Sistema Elétrico 14

Seção Geral

Vistas do Modelo e Especificações 15

Informações Sobre Identificação do Produto 21

Seção de Operação

Levantamento e Armazenagem 24

Indicadores e Medidores 26

Recursos e Controles 27

Partida do Motor 29

Operação do Motor 32

Parada do Motor 34

Operação em Tempo Frio 35

Seção de Manutenção

Capacidades de Reabastecimento 40

Intervalos de Manutenção 53

Seção de Garantia

Informações Sobre a Garantia 77

Seção de Índice

Índice Alfabético 78

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

i04943909

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. Qualquer revendedor Perkins ou qualquer distribuidor Perkins pode 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.

As etiquetas de advertência que podem ser encontradas no motor estão ilustradas e descritas.

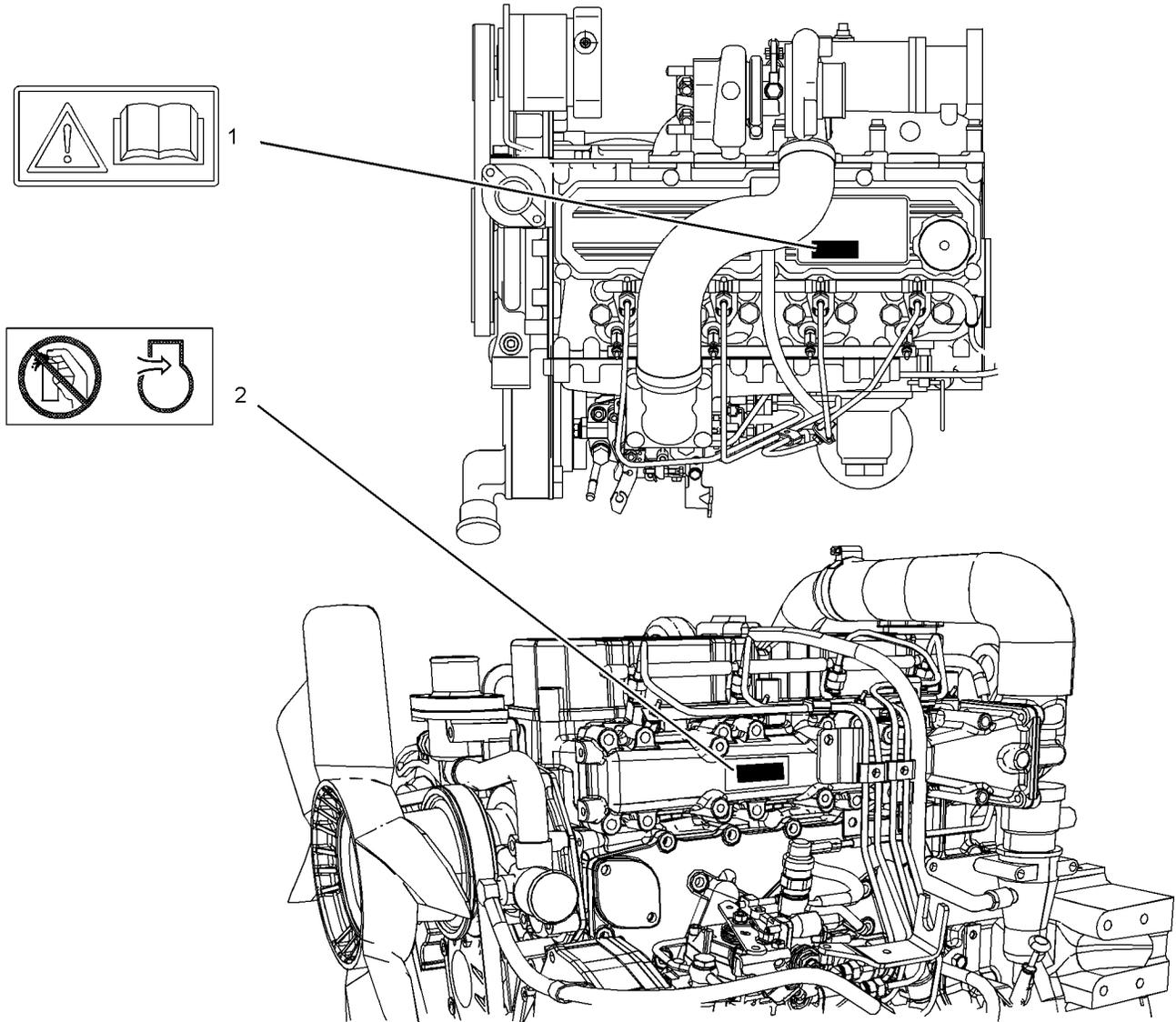


Ilustração 1

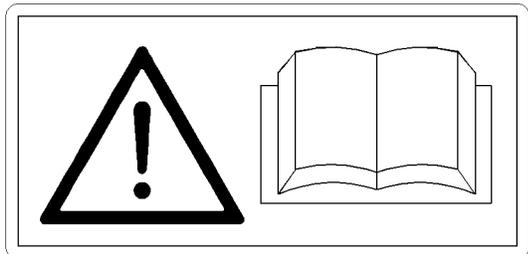
Exemplo típico

- (1) Advertência Universal
- (2) Etiqueta de Advertência para o Auxílio de Partida

g01353473

Aviso Universal (1)

A etiqueta de advertência universal (1) está localizada em cima da tampa do mecanismo da válvula.



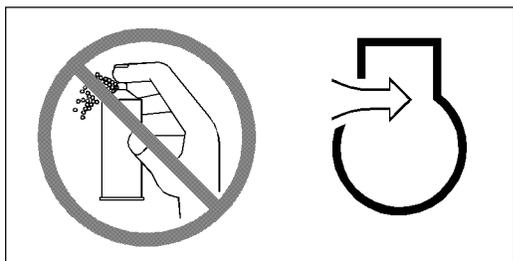
g01273386

CUIDADO

Não opere ou execute serviços neste motor sem antes ler e entender as instruções e advertências deste Manual de Operação e Manutenção. Deixar de seguir as instruções ou de atender as advertências pode resultar em ferimentos ou morte.

Auxílio de Partida 2

A etiqueta de advertência para o auxílio de partida (2) está localizada no lado do coletor de admissão de ar.



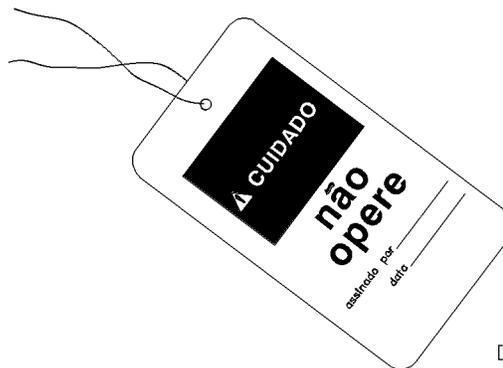
g01273387

CUIDADO

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

i03253248

Informações Gerais Sobre Perigos



D85927

Ilustração 2

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.

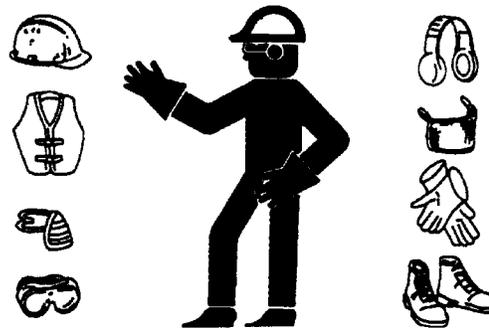


Ilustração 3

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.

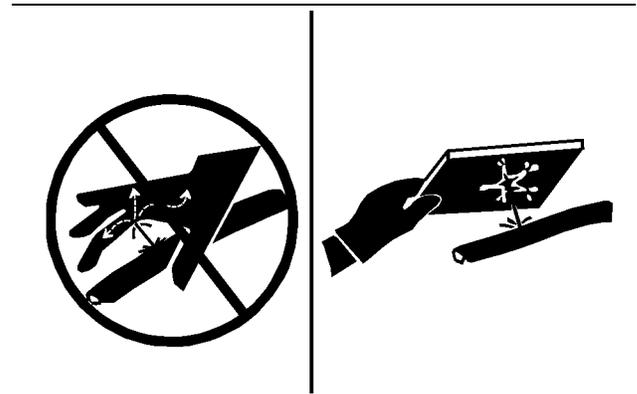


Ilustração 4

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.

i02271315

i03253245

Prevenção Contra Queimaduras

Não toque nenhuma parte de um motor em funcionamento. Deixe que o motor esfrie antes de iniciar qualquer reparo ou manutenção no motor. 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

Na temperatura de operação, o líquido arrefecedor do motor está quente. O líquido arrefecedor também está sob pressão. O radiador e as tubulações para os aquecedores ou para o motor contêm líquido arrefecedor quente.

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

Verifique o nível do líquido arrefecedor depois que o motor tiver sido desligado e tiver tido tempo para esfriar.

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

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

Óleos

Óleo quente e componentes lubrificantes quentes podem causar ferimentos. Não permita o contato de óleo quente com a pele. Não permita também o contato de componentes quentes com a pele.

Baterias

O eletrólito é um ácido. O eletrólito pode causar ferimentos. Não deixe que o eletrólito entre em contato com a pele ou os olhos. Sempre use óculos de proteção ao trabalhar com baterias. Lave as mãos depois de tocar em baterias e conectores. Recomenda-se usar luvas.

Prevenção Contra Incêndios e Explosões



Ilustração 5

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 borrfios 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. Inspeção 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.

Inspeção 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 6

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 7

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.

i02271322

Prevenção Contra Esmagamento e Cortes

Apóie adequadamente o componente quando tiver que trabalhar embaixo do componente.

Nunca tente fazer ajustagens com o motor funcionando, a menos que sejam fornecidas outras instruções de manutenção.

Afaste-se de todas as peças rotativas e de todas as peças em movimento. Deixe os protetores em seus lugares até que se faça a manutenção. Quando terminar a manutenção, reinstale os protetores.

Mantenha objetos longe das lâminas do ventilador em movimento. As lâminas do ventilador arremessarão objetos ou cortarão objetos.

Use óculos protetores ao martelar objetos, para evitar ferimentos nos olhos.

Lascas ou outros detritos podem desprender-se dos objetos martelados. Certifique-se de que ninguém será ferido por detritos lançados ao ar, antes de martelar qualquer objeto.

i03253296

Como Subir e Descer da Máquina

Inspeção os degraus, as alças, 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 em localizações com degraus e/ou corrimãos. Não suba no motor e não pule do motor.

Fique de frente para o motor para subir no motor ou descer do motor. Mantenha um contato de três pontos com o degraus e corrimãos. Use dois pés e uma das mãos ou um pé e duas mãos. Não use quaisquer controles como alças de mão.

Não fique sobre componentes que não possam suportar o seu peso. Use uma escada adequada ou uma plataforma de trabalho. Prenda os equipamentos de subida, de modo que eles não se movam.

Não carregue ferramentas ou materiais quando subir na plataforma ou descer da plataforma. Use uma corda para levantar e abaixar ferramentas ou materiais.

i04888311

Antes de Dar Partida no Motor

AVISO

Antes da partida inicial de um motor novo, reconhecido ou que tenha acabado de receber manutenção, certifique-se de que esteja preparado para desligar o motor caso este apresente uma condição de rotação excessiva. Para desligar o motor com rotação excessiva, corte o seu suprimento de ar e/ou combustível.

O desligamento por rotação excessiva deve ocorrer automaticamente. Se o desligamento automático não ocorrer, pressione o botão de desligamento de emergência para interromper o suprimento de combustível e/ou ar para o motor.

Inspeccione o motor quanto a perigos em potencial.

Antes de dar partida no motor, certifique-se de que ninguém esteja em cima, embaixo ou perto do motor. Certifique-se de que a área esteja livre de pessoal.

Se equipado, certifique-se de que o sistema de iluminação do motor seja o adequado para as condições. Assegure-se de que todas as luzes funcionam de modo adequado, se equipado.

Todos os protetores e tampas de proteção devem estar instalados se o motor tiver que ser ligado para execução de serviços de manutenção. Para ajudar a evitar acidentes, trabalhe com cuidado ao redor dos componentes giratórios.

Não desative os circuitos de desligamento automático. Não desvie os circuitos de desligamento automático. Tais circuitos existem para evitar ferimentos. Esses circuitos existem também para evitar danos ao motor.

Consulte o Manual de Serviço para informações sobre reparos e ajustes.

Partida do Motor



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

Se houver um aviso de segurança afixado no interruptor de partida do motor ou nos controles, NÃO dê partida no motor nem mova os controles. Consulte a pessoa que afixou a etiqueta de aviso, antes de dar partida no motor.

Todos os protetores e todas as tampas protetoras devem ser instalados se for necessário dar partida no motor realizar procedimentos de manutenção. Para ajudar a evitar um acidente causado por peças em rotação, trabalhe cuidadosamente em torno das peças.

Dê partida no motor no compartimento do operador ou no interruptor de partida do motor.

Sempre dê partida no motor de acordo com o procedimento descrito no tópico deste Manual de Operação e Manutenção, "Partida do Motor", na Seção de Operação. Conhecer o procedimento correto ajudará a evitar danos maiores aos componentes do motor. Conhecer o procedimento ajudará a evitar ferimentos.

Para assegurar que o aquecedor de água da camisa (se equipada) e/ou o aquecedor de óleo lubrificante (se equipada) esteja funcionando corretamente, verifique o medidor de temperatura da água e o medidor de temperatura do óleo durante a operação do aquecedor.

O escape do motor contém produtos de combustão que podem ser danosos à sua saúde. Sempre dê partida no motor e opere-o numa área bem ventilada. Se der partida no motor numa área fechada, dirija o escape do motor para fora.

Nota: O motor está equipado com um dispositivo automático de partidas a frio para condições normais de operação. Se o motor for operado em condições muito frias, poderá ser necessário um auxiliar extra de partida a frio. Normalmente, o motor estará equipado com o tipo correto de auxiliar de partida para a sua região de operação.

O motor da Série 800 é equipado com um auxiliar de partida de vela de preaquecimento em cada cilindro individual, a qual aquece o ar de admissão para melhorar a partida.

i02271343

Desligamento do Motor

Para evitar o superaquecimento do motor e o desgaste acelerado dos componentes do motor, pare o motor de acordo com o tópico deste Manual de Operação e Manutenção, “Como Parar o Motor” (Seção de Operação).

Use o Botão de Parada de Emergência (se equipado) SOMENTE em situações de emergência. NÃO use o Botão de Parada de Emergência para parada normal do motor. Após uma parada de emergência, NÃO dê partida no motor até que a causa da parada de emergência tenha sido corrigido.

Na partida inicial de um motor novo ou de um motor que tenha sido submetido a serviço, esteja preparado para parar o motor caso ocorra uma condição de velocidade excessiva. Para uma parada em caso de emergência, feche o suprimento de combustível ou ar para o 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

i04943911

Ilustrações dos Modelos

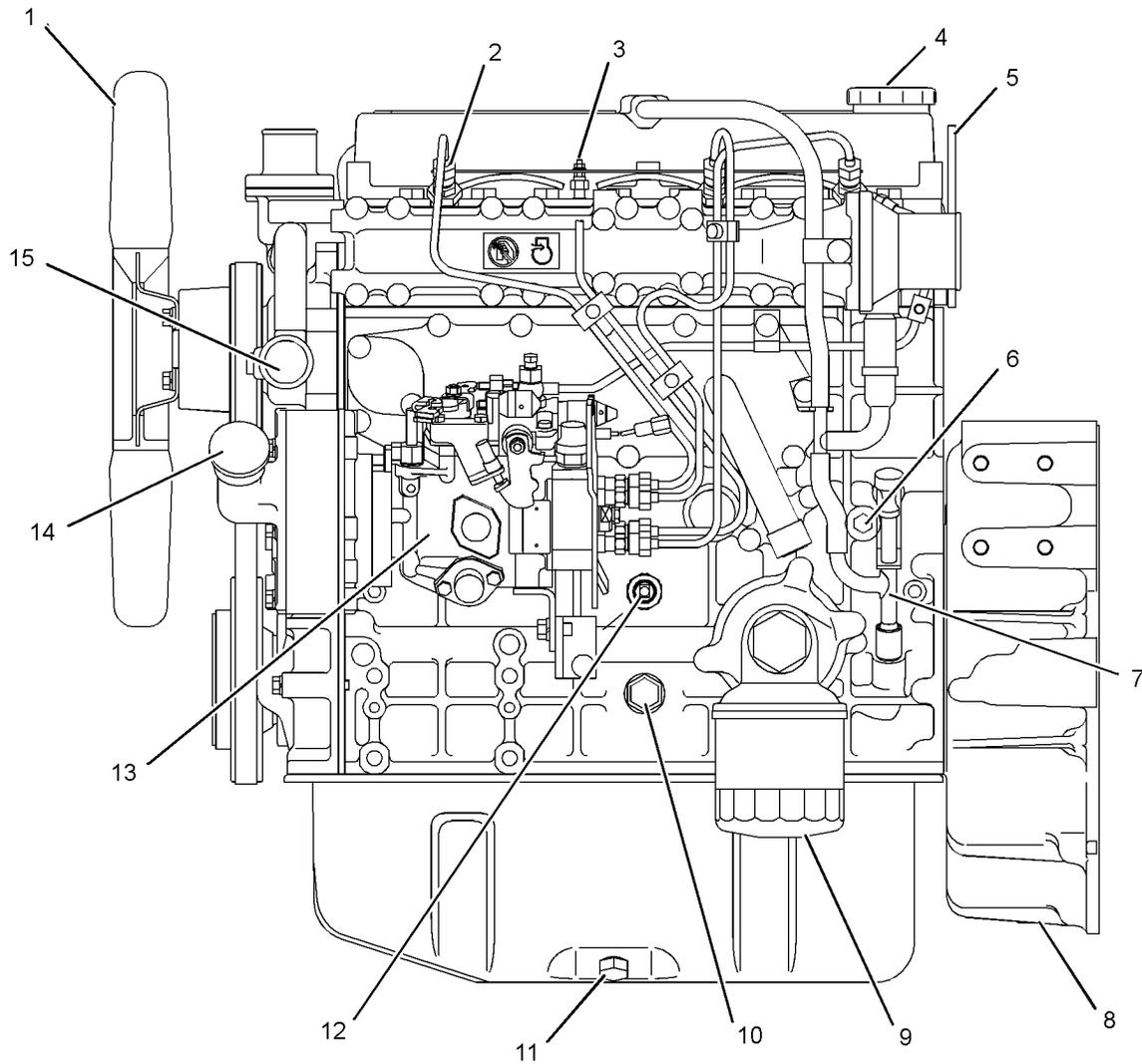


Ilustração 8

g01264543

Vista esquerda de um motor de aspiração natural

Esta vista é exibida sem um dos injetores de combustível para fins de clareza.

- | | | |
|--|--------------------------------------|----------------------------------|
| (1) Ventilador | (7) Medidor de nível de óleo | (14) Bocal de Enchimento de Óleo |
| (2) Injetor de combustível | (8) Caixa do Volante | (15) Bomba de água |
| (3) Vela incandescente | (9) Filtro de óleo | |
| (4) Tampa do bocal de enchimento de óleo | (10) Válvula de alívio | |
| (5) Olhal de levantamento | (11) Bujão de drenagem de óleo | |
| (6) Bujão de drenagem de água ou válvula de drenagem | (12) Interruptor de pressão do óleo | |
| | (13) Bomba de injeção de combustível | |

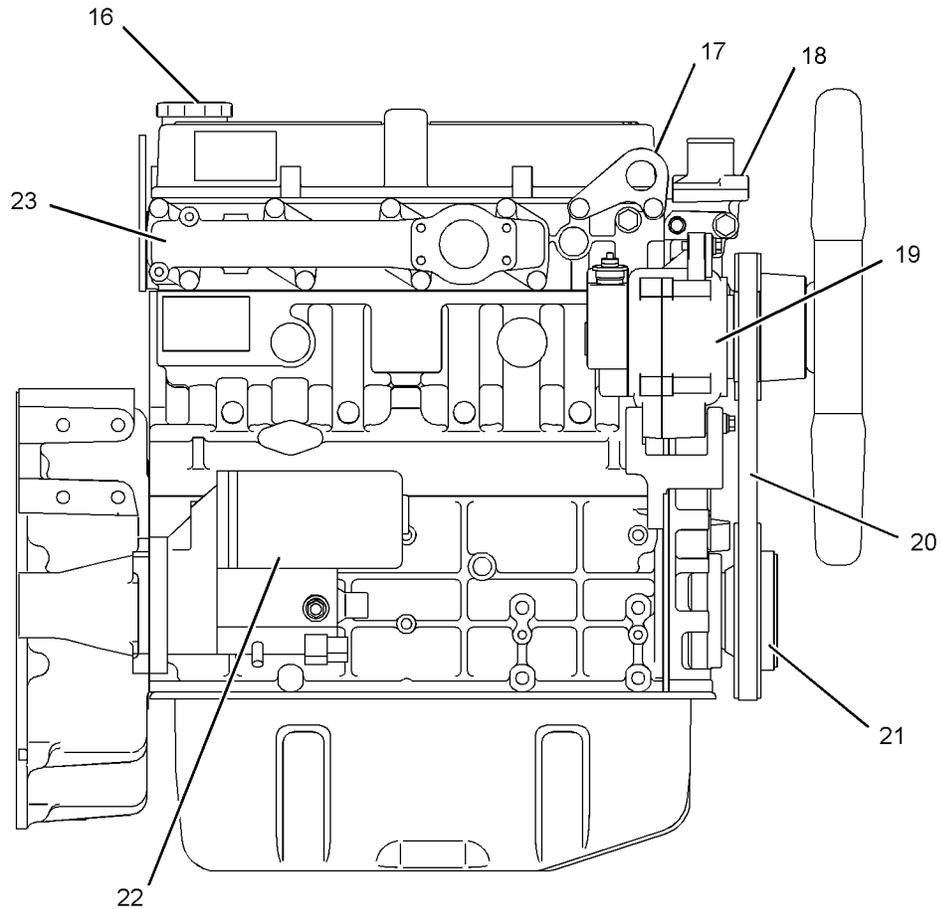


Ilustração 9

g01264517

(16) Tampa do bocal de enchimento de óleo
(17) Olhal de levantamento
(18) Termostato
(19) Alternador

(20) Correia em V
(21) Amortecedor de vibração de virabrequim
(-22) Motor de partida

(23) Coletor de escape

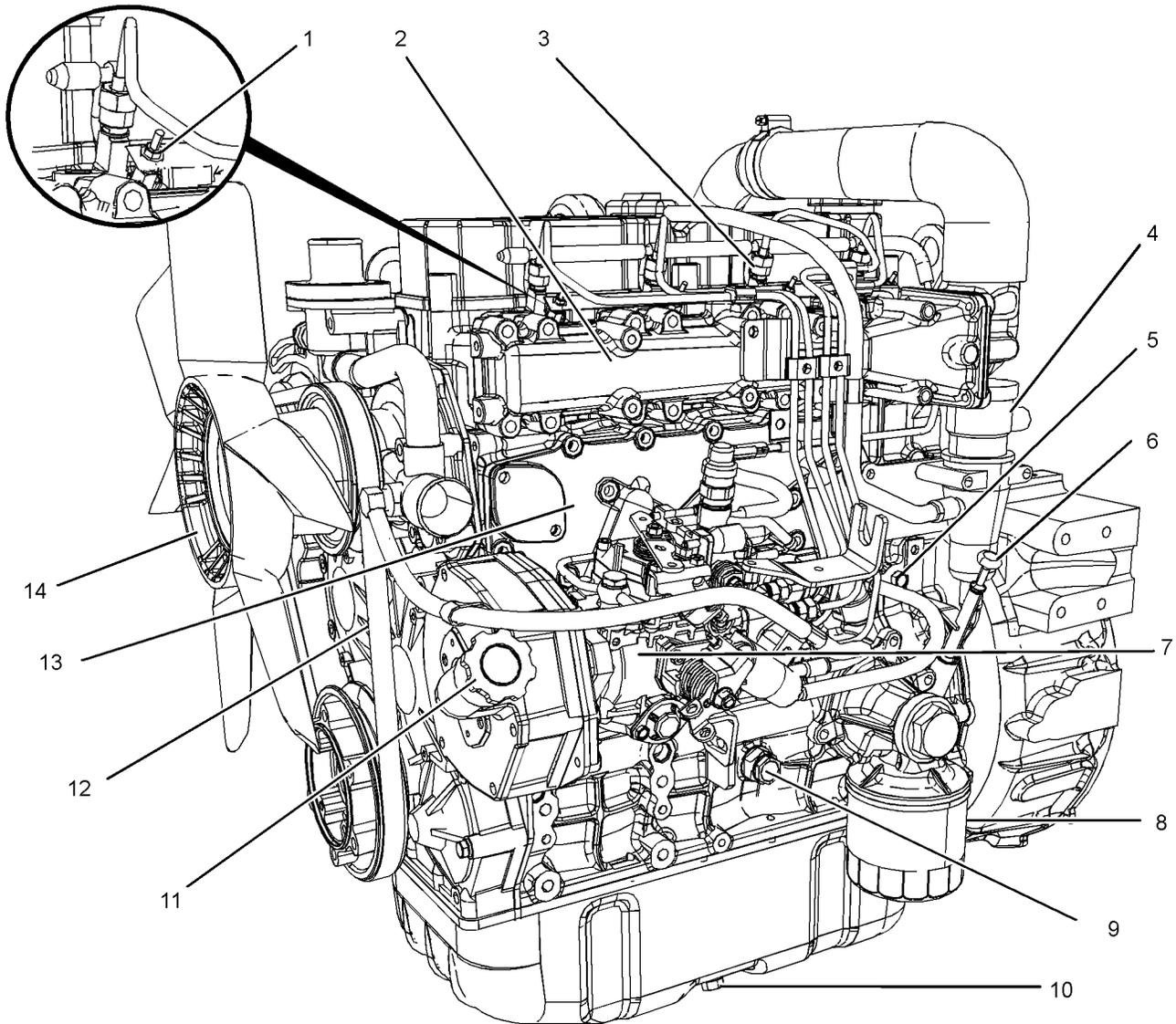


Ilustração 10

g01353575

Vista do lado esquerdo do motor turboalimentado

- | | | |
|--|-------------------------------------|--------------------------|
| (1) Vela incandescente | (6) Medidor de nível de óleo | (12) Correia em V |
| (2) Coletor de admissão | (7) Bomba de injeção de combustível | (13) Arrefecedor de óleo |
| (3) Injetor de combustível | (8) Filtro de óleo | (14) Ventilador |
| (4) Respiro do cárter | (9) Válvula de alívio | |
| (5) Bujão de drenagem de água ou válvula de drenagem | (10) Bujão de drenagem de óleo | |
| | (11) Filtro de óleo | |

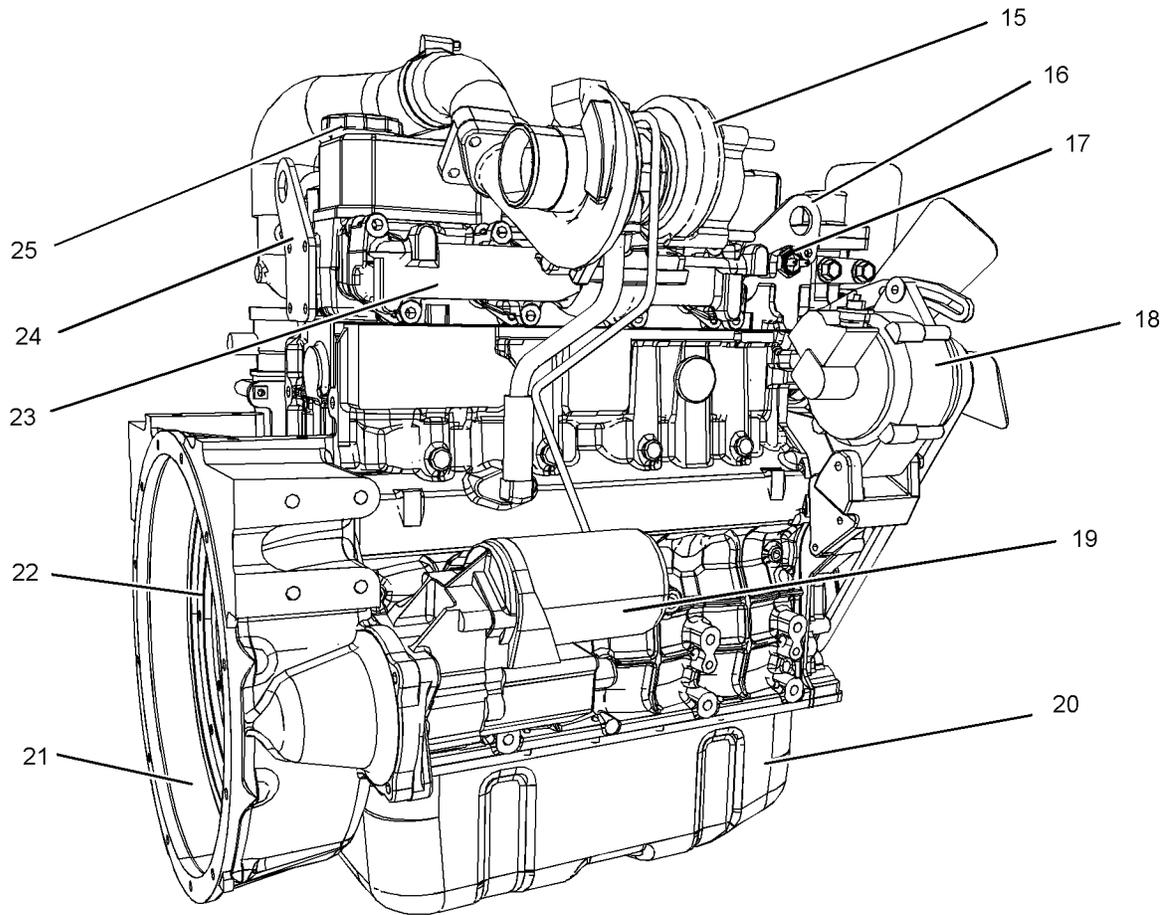


Ilustração 11

g01353864

Vista do lado direito do motor turboalimentado

(15) Turbocompressor

(16) Olhal de levantamento dianteiro

(17) Interruptor do líquido arrefecedor

(18) Alternador

(19) Motor de partida

(20) Reservatório do óleo

(21) Caixa do Volante

(-22) Volante do Motor

(23) Coletor de escape

(24) Olhal de levantamento traseiro

(25) Filtro de óleo superior

i04943904

Descrição do Motor

Tabela 1

Especificações de Aspiração Natural	
Tipo	Ciclo de Quatro Tempos
Número de Cilindros	4 em linha
Diâmetro interno	94 mm (3,70 pol)
Curso	120 mm (4,72 pol)
Aspiração	Naturalmente Aspirado
Taxa de compressão	22:1
Cilindrada	3,33 L (203 pol ³)
Ordem de Explosão	1-3-4-2
Rotação vista do volante do motor	Sentido anti-horário
Ajuste da Folga da Válvula (Admissão)	0,25 mm (0,0098 pol)
Ajuste da Folga da Válvula (Escape)	0,25 mm (0,0098 pol)

Tabela 2

Especificações da Turboalimentação	
Tipo	Ciclo de Quatro Tempos
Número de Cilindros	4 em linha
Diâmetro interno	94 mm (3,70 pol)
Curso	120 mm (4,72 pol)
Aspiração	Turboalimentado
Taxa de compressão 55 kW (73,7 hp)	20, 5:1
Taxa de compressão 62 kW (83 hp)	19, 5:1
Cilindrada	3,33 L (203 pol ³)
Ordem de Explosão	1-3-4-2
Rotação vista do volante do motor	Sentido anti-horário
Ajuste da Folga da Válvula (Admissão)	0,25 mm (0,0098 pol)
Ajuste da Folga da Válvula (Escape)	0,25 mm (0,0098 pol)

Arrefecimento e Lubrificação do Motor

O sistema de arrefecimento consiste nos seguintes componentes:

- Bomba de água centrífuga acionada por engrenagem

- Reguladores de temperatura de água que regulam a temperatura do líquido arrefecedor do motor
- Bomba de óleo movida por engrenagem (tipo engrenagem)
- Arrefecedor de óleo

O óleo lubrificante do motor é fornecido por uma bomba de engrenagem. O óleo lubrificante do motor é arrefecido e filtrado. As Válvulas de derivação fornecem fluxo irrestrito de óleo de lubrificação para as peças do motor quando a viscosidade do óleo for alta. As Válvulas de derivação também podem fornecer um fluxo irrestrito de óleo de lubrificação para as peças do motor se o arrefecedor de óleo estiver conectado ou se o elemento do filtro de óleo for conectado.

A eficiência do motor dos controles de emissões e o desempenho do motor dependem da observação das recomendações de operação e manutenção adequadas. O desempenho e a eficiência do motor também dependem do uso dos combustíveis, dos óleos de lubrificação e dos líquidos arrefecedores recomendados. Consulte o tópico deste Manual de Operação e Manutenção, “Programação de Intervalos de Manutenção” para obter mais informações sobre itens de manutenção.

Vida Útil do Motor

A eficiência e o aproveitamento máximo do desempenho do motor dependem do seguimento às recomendações de manutenção e operação. Além disso, use os combustíveis, líquidos arrefecedores e lubrificantes recomendados. Use o Manual de Operação e Manutenção como guia para os serviços requeridos de manutenção do motor.

O prognóstico da vida útil esperada do motor geralmente se baseia na potência média exigida. A potência média exigida baseia-se no consumo de combustível do motor em um período de tempo. Horas reduzidas de operação à aceleração total e/ou operação com ajustes reduzidos de aceleração resultam em menor demanda de potência. A redução nas horas de operação aumentará a vida útil do motor antes que seja necessário recondicionamento.

Informações Sobre Identificação do Produto

i04943907

Localização das Placas e Decalques

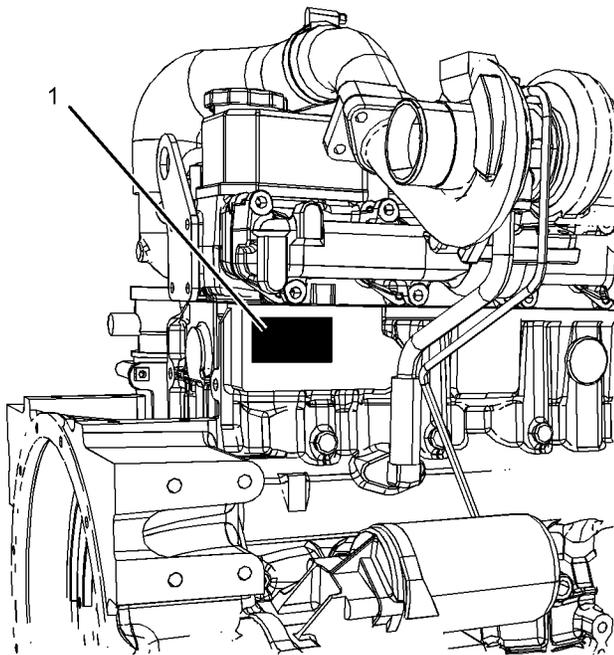


Ilustração 12 g01372283
Localização da placa do número de série

Os motores Perkins são identificados por um número de série do motor.

Um exemplo de um número do motor é
UL****J000001L.

UL _____ Tipo de motor

**** _____ O número da lista do motor

J _____ Fabricado no Japão

000001 _____ Número de Série do Motor

L _____ Ano de Fabricação

Os distribuidores Perkins precisam de todos esses números para determinar os componentes que foram incluídos no motor. Isto permite a identificação precisa dos números das peças de reposição.

Placa do Número de Série (1)

A placa do número de série do motor fica localizada no lado direito do bloco do motor, na traseira do motor.



Ilustração 13 g01094203
Placa de número de série

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 _____

A etiqueta de emissões (1) está localizada em cima da tampa do mecanismo da válvula. O motor industrial 800D cumpre com as normas internacionais de emissões e com motores fora da estrada Tier iii EPA/CARB. O motor industrial 800D cumpre com maquinários móveis fora da estrada EEC que está no estágio III.

i04943906

Decalque de Certificação de Emissões

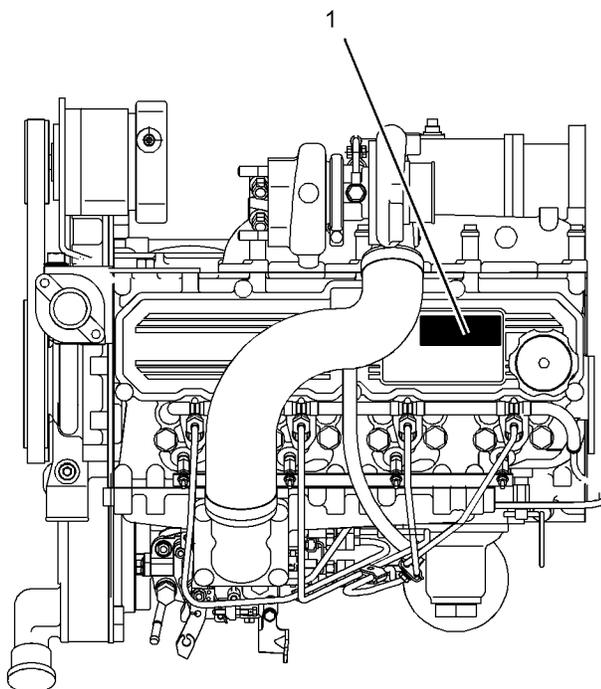


Ilustração 14
Exemplo típico

g01372645

- EPA Órgão de Proteção Ambiental dos EUA
- CARB California Air Resources Board
- EEC Comunidade Econômica Europeia

IMPORTANT ENGINE INFORMATION



ENGINE DISPLACEMENT (A) LITRE)

ENGINE FAMILY - B

RATED OUTPUT C HP/ D RPM

LOW IDLE SPEED (BARE ENGINE) E RPM

FUEL INJECTION TIMING F ° BTDC

VALVE LASH (COLD) G INCH

FUEL RATE AT RATED OUTPUT H mm ³/st

THIS ENGINE CONFORMS TO J

CALIFORNIA & U.S. EPA REGULATIONS FOR
OFF - ROAD COMPRESSION - IGNITION ENGINES.

THIS ENGINE IS CERTIFIED TO
OPERATE ON COMMERCIALY AVAILABLE
DIESEL FUEL.

MITISUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.

K

Ilustração 15
Exemplo típico

Seção de Operação

Levantamento e Armazenagem

i03253279

Levantamento do Produto

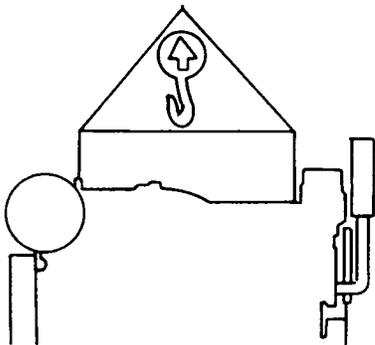


Ilustração 16

g00103219

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 um guindaste 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 um com o outro. As correntes e cabos devem estar perpendiculares ao topo do objeto que está sendo levantado.

Algumas remoções requerem dispositivos de levantamento para obter-se equilíbrio adequado e segurança.

Para remover SOMENTE o motor, use os olhais de levantamento que se encontram no motor.

Os olhais de levantamento são projetados e instalados para arranjos específicos do motor. Alterações nos olhais de levantamento e/ou no motor tornarão os olhais de levantamento e dispositivos de levantamento obsoletos. Se forem feitas alterações, certifique-se que os dispositivos de levantamento adequados sejam fornecidos. Consulte o seu revendedor Perkins para obter informações sobre dispositivos adequados para o levantamento do motor.

i04943912

Armazenamento do Produto

Se o motor não for ligado por um mês ou mais, o óleo lubrificante drenará das paredes do cilindro e dos anéis do pistão. Poderá haver formação de ferrugem nas paredes do cilindro. A ferrugem nas paredes do cilindro causará mais desgaste do motor e redução da vida útil do motor.

A Perkins não é responsável por danos causados pelo armazenamento do motor depois de um período em serviço.

O distribuidor Perkins pode ajudar na preparação do motor para períodos prolongados de armazenamento.

Se um motor está fora de operação e você não pretende usá-lo por mais de um mês, recomenda-se um procedimento de proteção completo.

Para ajudar a evitar desgaste excessivo e corrosão no motor, use as seguintes diretrizes:

1. Limpe completamente a parte externa do motor.
2. Coloque o veículo no nível do solo.
3. Drene o sistema de combustível completamente e reabasteça o sistema com combustível conservante. POWERPART Lay-Up 1 1772204 pode ser misturado com combustível normal para alterar o combustível para combustível conservante.

Se o combustível conservante não estiver disponível, o sistema de combustível poderá ser abastecido com combustível normal. Esse combustível pode ser descartado no fim do período de armazenamento junto com os elementos filtrantes de combustível.


CUIDADO

O líquido arrefecedor quente pode causar ferimentos. Qualquer contato com o líquido arrefecedor quente ou com o vapor pode causar queimaduras graves. Permita que os componentes do sistema de arrefecimento se esfriem antes de iniciar a drenagem do sistema de arrefecimento.

4. Drene e reabasteça o sistema de arrefecimento. Consulte o Manual de Operação e Manutenção Líquido Arrefecedor do Sistema de Arrefecimento, "(Comercial para Serviços Pesados - Troca ou Líquido Arrefecedor do Sistema de Arrefecimento (ELC) - Troca" para obter informações sobre drenagem, lavagem e reabastecimento do sistema de arrefecimento.
5. Opere o motor até que ele alcance a temperatura de operação normal. Se necessário, faça pequenos ajustes. Verifique se há vazamentos. Desligue o motor. Repare qualquer vazamento do sistema de combustível e dos sistemas de arrefecimento, lubrificação ou ar.
6. Drene o óleo lubrificante do reservatório do óleo.

Recondicione os recipientes do filtro de óleo lubrificante.

Abasteça o reservatório do óleo até a marca Full (cheio) na vareta de nível de óleo do motor com óleo lubrificante limpo e novo. Adicione POWERPART Lay-Up 2 1762811 no óleo para proteger o motor contra a corrosão. Se POWERPART Lay-Up 2 1762811 não estiver disponível, use um conservante da especificação correta em vez de óleo lubrificante. Se usar um conservante, ele deve ser drenado completamente no fim do período de armazenamento e o reservatório do óleo deve ser reabastecido no nível correto com óleo lubrificante normal.
7. Opere o motor para circular o óleo do motor.
8. Desconecte a bateria. Verifique se a bateria está na condição totalmente carregada. Proteja os terminais contra a corrosão. POWERPART Lay-Up 3 1734115 pode ser usado nos terminais. Coloque a bateria em armazenamento seguro.
9. Se equipado, troque o elemento de respiro do cárter. Vede a ponta do tubo de respiro.
10. Remova a tampa do mecanismo de válvulas. Borrife POWERPART Lay-Up 2 1762811 em volta do conjunto do eixo do balancim.

11. Remova as velas incandescentes. Gire lentamente o virabrequim verificando as válvulas, posicione o pistão em BDC. Borrife POWERPART Lay-Up 2 1762811 por dois segundos no diâmetro interno do cilindro. Esse procedimento deve ser realizado em cada cilindro.
12. Instale as velas incandescentes. Instale a tampa do mecanismo de válvulas.
13. Remova os tubos instalados entre o conjunto do filtro de ar e o turbocompressor. Borrife POWERPART Lay-Up 2 1762811 no turbocompressor. A duração de tempo do borrifo está impressa no recipiente. Vede o turbocompressor com fita impermeável.
14. Remova o tubo de escape do lado da saída do turbocompressor. Borrife POWERPART Lay-Up 2 1762811 no turbocompressor. A duração de tempo do borrifo está impressa no recipiente. Vede o turbocompressor com fita impermeável.
15. Vede o respiro do tanque de combustível ou a tampa do bocal de enchimento de combustível com fita impermeável.
16. Remova a correia do alternador e coloque a correia de comando no armazenamento.
17. Para evitar a corrosão da parte externa do motor, borrife POWERPART Lay-Up 3 1734115 no motor. Não borrife a área dentro 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.

Recursos e Controles

i03253267

Paradas do Motor e Alarmes do Motor

Desligamentos

Os desligamentos e alarmes são operados eletricamente ou mecanicamente. A operação de todos os desligamentos elétricos e alarmes utiliza componentes que acionam interruptores numa unidade de sensor.

Os desligamentos são ajustados em níveis críticos para os seguintes itens: temperatura de operação, pressão de operação, nível de operação e rpm de operação. Pode ser necessário reajustar o desligamento específico antes de o motor poder funcionar.

AVISO

Sempre determina a causa da parada do motor. Efe-tue os reparos necessários antes de tentar reiniciar a partida do motor.

Familiarize-se com os seguintes itens:

- Tipos e localizações de desligamento
- Condições que causam o funcionamento de cada desligamento
- O procedimento de reinicialização requerido para dar-se a partida novamente no motor

Alarmes

Os alarmes consistem num interruptor e num contactor. Os interruptores são ligados nos contactores. Os contactores ativam circuitos de alarme num painel anunciador. O seu motor pode estar equipado com os seguintes interruptores:

Pressão do óleo do motor – O interruptor da pressão de óleo do motor indica quando a pressão do óleo cai abaixo da pressão nominal do sistema.

Nível do líquido arrefecedor – O interruptor de nível baixo do líquido arrefecedor indica quando o nível do líquido arrefecedor está baixo.

Temperatura do líquido arrefecedor – O interruptor de temperatura do líquido arrefecedor indica temperatura alta do líquido arrefecedor da água da camisa.

Nota: O elemento sensor do interruptor de temperatura do líquido arrefecedor deve estar submerso em líquido arrefecedor para poder operar.

Os motores podem estar equipados com alarmes para alertar o operador quando ocorrerem condições de operação indesejáveis.

AVISO

Quando um alarme for ativado, medidas corretivas devem ser tomadas antes que a situação se torne uma emergência, a fim de evitar possíveis danos ao motor.

Se não forem tomadas medidas corretivas dentro de um tempo razoável, o motor poderá ser danificado. O alarme continuará até que a condição seja corrigida. Pode ser necessário reajustar o alarme.

Pode-se instalar um interruptor no alarme enquanto o motor está desligado para reparos. Antes de dar partida no motor, assegure que o interruptor seja movido para a posição LIGAR e que os alarmes luminosos não estejam piscando. O motor não estará protegido se o interruptor for deixado na posição DESLIGAR.

Como Testar o Sistema de Desligamento e Alarme

A maioria dos painéis de controle é equipada com um interruptor de teste de lâmpada. Gire o interruptor para a posição LIGAR para verificar se a operação das luzes indicadoras é a apropriada. Substitua imediatamente as lâmpadas que falharam.

AVISO

Condições anormais de operação deverão ser simuladas durante o teste. Execute os testes corretamente para evitar possíveis danos ao motor.

Consulte o Manual de Serviço para mais informações sobre procedimentos de teste, ou consulte o seu revendedor Perkins.

i03253269

Corte do Combustível

O solenóide de corte do combustível localiza-se na bomba de injeção de combustível.

Quando o solenóide de corte do combustível é ativado, o solenóide move-se para a posição “Abrir”.

Quando o solenóide de corte do combustível é desativado, o solenóide move-se para a posição “Fechar”.

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.
- Inspeccione as mangueiras do sistema de arrefecimento quanto a trincas e braçadeiras frouxas.
- Inspeccione as correias de acionamento do alternador e dos acessórios quanto a trincas, rupturas e outros danos.
- Inspeccione 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, escorve o sistema de arrefecimento. Refira-se ao tópico deste Manual de Operação e Manutenção, “Sistema de Combustível - Escorve” 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. Inspeccione 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. Minimize ou remova as cargas elétricas.

i03253286

i02248553

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.

AVISO

Não acione o motor por mais de 10 segundos. Deixe o motor de partida esfriar durante 30 segundos antes de dar partida novamente. Não acione o Motor de Arranque enquanto o volante estiver girando.

Consulte o *Fabricante Original do Equipamento Manual* sobre o tipo de controles.

1. Remova qualquer carga do motor. Desengate quaisquer equipamentos acionados.
2. Acione o motor. Dê partida no motor.
3. Se o motor não começar a funcionar, solte o interruptor de partida do motor e deixe o motor elétrico de partida esfriar.
4. Se a temperatura ambiente estiver baixa, ative as velas de preaquecimento de acordo com Tabela 3.

Tabela 3

Tempos de Preaquecimento	
Temperatura	Tempo de Preaquecimento
5 °C (41°F)	10 segundos
-5 °C (23°F) a 4 °C (40°F)	20 segundos
Menos do que -5 °C (23 °F)	30 segundos
Preaquecimento Contínuo	máximo de 60 segundos

5. Acione o motor. Dê partida no motor.
6. Deixe o motor operar em marcha lenta durante 5 a 10 minutos antes de aplicar uma carga no motor. Verificar a pressão do óleo. O medidor de pressão do óleo deve estar no valor apropriado.

Partida com Cabos Auxiliares

CUIDADO

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".

i03253281

Após a Partida do Motor

Nota: Em temperaturas ambiente de 0 a 60°C (32 a 140°F), o tempo de aquecimento é de aproximadamente três minutos. Em temperaturas abaixo de 0°C (32°F), pode ser necessário mais tempo de aquecimento.

Quando o motor operar em marcha lenta durante o aquecimento, observe as seguintes condições:

- Verifique se há quaisquer vazamentos de fluido ou de ar na rpm de marcha lenta baixa e com a metade da rpm máxima (nenhuma carga no motor), antes de operar o motor sob carga. Isso não é possível em algumas aplicações.
- Opere o motor em marcha lenta baixa até que todos os sistemas atinjam temperaturas de operação. Verifique todos os indicadores durante o período de aquecimento.

Nota: Deve-se freqüentemente observar as leituras de medidores e registrar os dados enquanto o motor está operando. A comparação de dados ao longo do tempo ajudará a determinar leituras normais para cada medidor. A comparação de dados ao longo do tempo também ajudará a detectar desenvolvimentos anormais de operação. Mudanças significativas nas leituras devem ser investigadas.

Operação do Motor

i01734479

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).

Como Engatar os Equipamentos Acionados

1. Quando possível, opere o motor à metade da rotação nominal.
2. Se possível, engate o equipamento acionado sem carga no equipamento.

Partidas interrompidas exigem esforço excessivo do trem de força. A interrupção da partida também desperdiça combustível. Para fazer com que o equipamento conduzido por operador se movimente, engate a embreagem suavemente sem carga no equipamento. Esse método deve produzir uma partida regular e fácil. A rotação do motor não deve aumentar e a embreagem não deve deslizar.

3. Assegure-se de que as faixas dos medidores estejam normais quando o motor está operando na metade da rotação nominal. Assegure-se de que todos os medidores operem corretamente.
4. Aumente a rotação do motor para a rotação nominal. Sempre aumente a rotação do motor para a rotação nominal antes de aplicar a carga.
5. Aplique a carga. Comece a operar o motor com carga baixa. Verifique se os medidores e o equipamento estão operando corretamente. Assim que a pressão do óleo estiver normal, o medidor de temperatura começará a movimentar-se e o motor poderá ser operado com carga total. Verifique frequentemente os medidores e o equipamento quando o motor estiver operando sob carga.

A operação prolongada em marcha lenta em vazio ou com carga reduzida pode causar aumento do consumo de óleo e acúmulo de carbono nos cilindros. Este acúmulo de carbono conduz à perda de potência e/ou queda no desempenho.

i03253228

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. Inspeção 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

i03253238

Após o Desligamento do Motor

Desligamento do Motor

i02398392

AVISO

Desligar o motor imediatamente depois que ele tiver operado sob carga pode resultar em superaquecimento e desgaste acelerado dos componentes do motor.

Evite acelerar o motor antes de desligá-lo.

Evitar o desligamento do motor quente maximizará a vida útil do eixo e dos mancais do turboalimentador.

Nota: Cada aplicação possui um sistema de controle diferente. Certifique-se de que os procedimentos de desligamento tenham sido compreendidos. Use as diretrizes gerais fornecidas a seguir para desligar o motor.

1. Remova a carga do motor. Reduza a rotação do motor para marcha lenta em vazio. Deixe o motor funcionar em marcha lenta por cinco minutos para esfriar o motor.
2. Desligue o motor após o período de esfriamento de acordo com o sistema de desligamento do motor e vire a chave de ignição para a posição DESLIGAR. Se necessário, consulte as instruções que são fornecidas pelo OEM.

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.

Nota: Antes de verificar o óleo do motor, não opere o motor por, pelo menos, 10 minutos para deixar o óleo voltar para o cárter.

- Verifique o nível de óleo no cárter. Mantenha o nível do óleo entre as marcas “MIN” e “MAX” do medidor de nível de óleo do motor.
- Faça os ajustes necessários. Conserte os vazamentos e aperte os parafusos frouxos.
- Se o motor estiver equipado com um horômetro, anote a leitura. Execute o serviço de manutenção descrito no Manual de Operação e Manutenção, “Programa de Intervalos de Manutenção”.
- Abasteça o tanque de combustível a fim de ajudar a evitar acúmulo de umidade no tanque. 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, certifique-se de que o líquido arrefecedor contenha a proteção anticongelante correta. O sistema de arrefecimento deve ser protegido contra congelamento para a temperatura externa mais baixa prevista. Se necessário, adicione a mistura correta de líquido arrefecedor e água.
- Execute todos os serviços requeridos de manutenção periódica no equipamento acionado. Esta manutenção está descrita nas instruções do OEM.

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

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 °C (-0 °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: Só use graus de combustível recomendados pela Perkins. Consulte o tópico neste Manual de Operação e Manutenção, “Recomendações Sobre Combustíveis”.

Os seguintes combustíveis podem ser usados para o motor Perkins Série 800.

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

A Perkins prefere somente combustíveis do Grupo 1 e do Grupo 2 para uso em motores da Série 800. Os combustíveis do Grupo 3 incluem Combustíveis de Baixa Temperatura e Combustíveis de Querosene de Aviação.

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

Os combustíveis especiais incluem Biocombustível.

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

Nota: Os combustíveis do Grupo 2 devem ter um arranção de desgaste máximo de 650 micrômetros (HFRR para ISO 12156-1).

Os combustíveis do Grupo 2 são considerados aceitáveis para questões de garantia. Esse grupo de combustíveis pode reduzir a vida útil do motor, a potência máxima do motor e a eficiência de consumo de combustível do motor.

Quando se usarem combustíveis diesel do Grupo 2, os seguintes itens fornecerão um meio de minimizar problemas em tempo frio:

- Velas de preaquecimento, que são equipamentos padrão em todos os motores da Série 800

- Os aquecedores do bloco do motor, que pode ser uma opção do Fabricante Original do Equipamento
- Aquecedores de combustível, que pode ser uma opção do Fabricante Original do Equipamento
- Isolamento da tubulação, que pode ser uma opção do Fabricante Original do Equipamento

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

- Um ponto de névoa mais baixo
- Um ponto de fluidez mais baixo
- Uma classificação mais alta de kJ (BTU) por unidade de volume de combustível

O ponto de névoa é a temperatura em que uma nuvem de cristais de cera começa a formar-se no combustível. Esses cristais podem causar entupimento dos filtros de combustível. O ponto de fluidez é a temperatura em que o combustível diesel ficará espesso. A resistência ao fluxo do combustível diesel através das bombas de combustível e através das tubulações de combustível aumenta.

Esteja atento a esses valores quando comprar combustível diesel. Considere a temperatura média do ar ambiente para a aplicação do motor. Motores abastecidos com combustível num clima podem não operar bem se forem movidos para outro clima. Poderão ocorrer problemas devido a mudanças de temperatura.

Antes de diagnosticar falhas relativas a potência baixa ou desempenho insatisfatório no inverno, verifique o tipo de combustível que está sendo usado.

Os combustíveis de baixa temperatura podem estar disponíveis para operação do motor em temperaturas abaixo de 0 °C (32 °F). Esses combustíveis limitam a formação de cera no combustível em temperaturas baixas. A cera no combustível pode impedir o fluxo do combustível através dos filtros de combustível.

Para mais informações sobre operação em tempo frio, consulte os tópicos neste Manual de Operação e Manutenção, "Operação em Tempo Frio e Componentes Relacionados com Combustível em Tempo Frio".

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

i03253298

Capacidades de Reabastecimento

Sistema de Lubrificação

As capacidades de reabastecimento do cárter do motor refletem a capacidade aproximada do cárter do motor, ou do reservatório de óleo, mais a capacidade dos filtros de óleo padrão. Os sistemas de filtro de óleo auxiliar requererão uma quantidade adicional de óleo. Consulte as especificações do Fabricante Original do Equipamento para determinar a capacidade do filtro de óleo auxiliar. Consulte este Manual de Operação e Manutenção, “Seção de Manutenção”, para mais informações adicionais sobre Especificações de Lubrificantes.

Tabela 4

Capacidade Aproximada de Reabastecimento do Sistema de Lubrificação		
Compartimento ou Sistema	Litros	Quartilhos
Coletor de Óleo do Cárter do Motor ⁽¹⁾	10	17,6

⁽¹⁾ Esses valores são as capacidades aproximadas para o cárter de óleo do motor, que inclui os filtros de óleo padrão instalados na fábrica. Motores com filtros de óleo auxiliares requererão óleo adicional. Consulte as especificações do Fabricante Original do Equipamento para determinar a capacidade do filtro de óleo auxiliar.

Sistema de Arrefecimento

Para manter o sistema de arrefecimento, a Capacidade Total do Sistema de Arrefecimento deverá ser conhecida. A capacidade aproximada do sistema de arrefecimento do motor está listada adiante. As capacidades do Sistema Externo variarão de uma aplicação para outra. Consulte as especificações do Fabricante Original do Equipamento para determinar a capacidade do o Sistema Externo. Essas informações sobre capacidade serão necessárias para determinar a quantidade de anticongelante necessária para o Sistema de Arrefecimento Total.

Tabela 5

Capacidade Aproximada de Reabastecimento do Sistema de Arrefecimento		
Compartimento ou Sistema	Litros	Quartilhos
Somente Motor	5,5	9,7
Sistema de Arrefecimento Externo (Recomendação do Fabricante Original do Equipamento) ⁽¹⁾		
Total do Sistema de Arrefecimento ⁽²⁾		

⁽¹⁾ O sistema de arrefecimento externo inclui um radiador ou um tanque de recuperação com os seguintes componentes: O trocador de calor, o pós-arrefecedor, e a tubulação referem-se às especificações da Perkins e/ou às especificações da Fabricante Original do Equipamento. Introduza o valor da capacidade do sistema de arrefecimento externo nesta linha.

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

i03253275

Recomendações para Fluidos

Informações Gerais Sobre Lubrificantes

Devido aos regulamentos do governo sobre certificação de emissões de escape do motor, as recomendações sobre lubrificante devem ser seguidas.

Óleos da Engine Manufacturers Association (EMA)

A *Diretriz Recomendada Para Óleo de Motor Diesel da Engine Manufacturers Association* é reconhecida pela Perkins. Para informações detalhadas sobre esta diretriz, consulte a edição mais recente da publicação da EMA, *EMA DHD - 1*.

Óleos API

O Licenciamento e Sistema de Certificação de Óleo de Motor do American Petroleum Institute (API) é reconhecido pela Perkins. Para informações detalhadas sobre este sistema, consulte a edição mais recente da *publicação API Nº 1509*. Os óleos que têm o símbolo API são autorizados pela API.

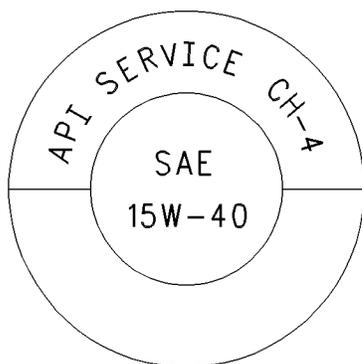


Ilustração 17

g00546535

Símbolo típico da API

Os óleos de motor Diesel CC, CD, CD-2 e CE não têm sido classificações API autorizadas desde 1 Janeiro 1996. A Tabela 6 resume o estado das classificações.

Tabela 6

Classificações API	
Corrente	Obsoleto
CF-4, CG4, CH-4,	CE
CF	CC, CD
CF-2 ⁽¹⁾	CD-2 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ AS classificações CD-2 e American Petroleum Institute CF-2 são para motores diesel de dois ciclos. A Perkins não vende motores que utilizem óleo CD-2 e API CF-2.

Terminologia

Certas abreviaturas seguem a nomenclatura da SAE J754. Algumas classificações seguem as abreviaturas da SAE J183 e algumas classificações seguem a *Diretriz Recomendada da EMA Sobre Óleo de Motor Diesel*. Além das definições da Perkins, existem outras definições que ajudarão na compra de lubrificantes. As viscosidades de óleo recomendadas podem ser encontradas no tópico desta publicação, "Recomendações Sobre Fluidos/Óleo de Motor" (Seção de Manutenção).

Óleo de Motor

Óleos Comerciais

O desempenho de óleos de motor diesel comerciais baseia-se nas classificações do American Petroleum Institute (API). Essas classificações API são desenvolvidas para fornecer lubrificantes comerciais para uma ampla faixa de motores diesel que operam em várias condições.

Só use óleos comerciais que atendam as seguintes classificações:

- Óleo de graus múltiplos EMA DHD-1 (óleo preferido)
- Óleo de graus múltiplos API CH-4 (óleo preferido)
- ACEAE3

Para fazer a escolha correta de um óleo comercial, consulte as seguintes explicações:

EMA DHD-1 – A Engine Manufacturers Association (EMA) desenvolveu recomendações sobre lubrificantes como uma alternativa to ao sistema API de classificação de óleo DHD-1 é a Diretriz Recomendada que define o nível de desempenho do óleo para esses tipos de motores diesel: velocidade alta, ciclo de quatro tempos, serviço pesado e serviço Leve. Os óleos DHD-1 podem ser usados em motores Perkins quando os seguintes óleo são recomendados: API CH-4, API CG-4 e API CF-4. Os óleos DHD-1 destinam-se a fornecer superior desempenho, em comparação com os óleos API CG-4 e API CF-4.

Os óleos DHD-1 atenderão as necessidades de alto desempenho de motores diesel Perkins que estejam operando em muitas aplicações. Os testes e os limites de teste usados para definir a DHD-1 são semelhantes aos da nova classificação API CH-4. Portanto, esses óleos também atenderão os requisitos para motores diesel que requeiram baixas emissões. Os óleos DHD-1 são projetados para controlar os efeitos danosos da fuligem, com melhor resistência ao desgaste e melhor resistência a entupimento do filtro de óleo. Esses óleos também possibilitarão superior controle de depósito nos pistões para motores com pistões de aço de duas peças ou pistões de alumínio.

Todos os óleos DHD-1 devem ser submetidos a um programa completo de testes com o óleo básico e com o grau de viscosidade do óleo comercial pronto para uso. O uso das *Diretrizes da API de Intercâmbio de óleo Básico* não é apropriado para óleo DHD-1. Essa característica reduz a variação em desempenho que pode ocorrer quando os óleos básicos são mudados em formulações de óleos comerciais.

Os óleos DHD-1 são recomendados para uso em programas de intervalos de troca de óleo estendidos, que otimizam a vida útil do óleo. Esses programas de intervalo de troca de óleo baseiam-se em análise de óleo. Os óleos DHD-1 são recomendados para condições que demandam um óleo especial. O seu revendedor Perkins ou o seu distribuidor Perkins tem as diretrizes específicas para otimizar os intervalos de troca de óleo.

API CH-4 – Os óleos API CH-4 foram desenvolvidos para atender os requisitos dos novos motores diesel de alto desempenho. Além disso, o óleo foi formulado para atender os requisitos dos motores diesel de baixas emissões. Os óleos API CH-4 também são aceitáveis para uso em motores diesel mais antigos e em motores diesel que usam combustível diesel de alto enxofre. Os óleos API CH-4 podem ser usados 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 óleo nos seguintes critérios: depósitos em pistões, controle do consumo de óleo, desgaste de anéis de pistão, desgaste do mecanismo das válvulas, controle de viscosidade e corrosão.

Foram desenvolvidos três novos testes de motor para o óleo API CH-4. O primeiro teste avalia especificamente depósitos nos pistões para motores com pistão de aço de duas peças. Esse teste (depósito no pistão) também mede o controle de consumo de óleo. Um segundo teste é conduzido com fuligem de óleo moderada. O segundo teste mede os seguintes critérios: desgaste de anéis de pistão, desgaste de camisas de cilindro e resistência à corrosão. Um terceiro novo teste mede as seguintes características com altos níveis de fuligem no óleo: desgaste do mecanismo das válvulas, resistência do óleo a entupir o filtro de óleo e controle de lama.

Além dos novos testes, o óleo API CH-4 têm limites mais severos para controle de viscosidade em aplicações que geram muita fuligem. O óleo também têm resistência à oxidação melhorada. Os óleos API CH-4 devem passar num teste adicional (depósito no pistão) para motores que usam pistões de alumínio (peça única). O desempenho do óleo é também estabelecido para motores que operam em áreas com combustível diesel de alto enxofre.

Todos esses melhoramentos permitem que o óleo API CH-4 atinja intervalos ótimos de troca de óleo. Os óleos API CH-4 são recomendados para uso em intervalos estendidos de troca de óleo. Os óleos API CH-4 são recomendados para condições que demandam um óleo especial. O seu revendedor Perkins ou o seu distribuidor Perkins tem diretrizes específicas para otimizar os intervalos de troca de óleo.

Alguns óleos comerciais que atendem às especificações API podem requerer intervalos de troca mais curtos. Para determinar o intervalo de troca de óleo, monitore freqüentemente a condição do óleo e faça uma análise de metal de desgaste.

AVISO

Se não forem seguidas essas recomendações sobre óleo, isso 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 no Combustível para Motores Diesel de Injeção Direta (DI)

O Número de Base Total (TBN) para um óleo depende do nível de enxofre no combustível. Para motores de injeção direta que usam combustível destilado, o TBN mínimo do óleo novo deve ser 10 vezes o nível de enxofre no combustível. O TBN é definido pela *ASTM D2896*. O TBN mínimo do óleo é 5, independentemente do nível de enxofre no combustível. A Ilustração 18 mostra um gráfico do TBN.

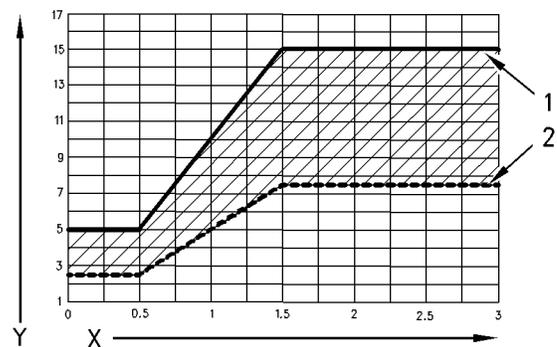


Ilustração 18

g00799818

(Y) TBN pela *ASTM D2896*

(X) Porcentagem de enxofre no combustível por peso

(1) TBN de óleo novo

(2) Troque o óleo quando o TBN deteriorar-se até 50 por cento do TBN original.

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

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

Depósitos excessivos nos pistões podem ser produzidos por um óleo com um Número Base Total (TBN) alto. Esses depósitos podem levar a uma perda de controle do consumo de óleo e ao polimento do diâmetro interno do cilindro.

AVISO

A operação de motores diesel de Injeção Direta (DI) com níveis de enxofre no combustível acima de 0,5 por cento requererá intervalos mais curtos de troca de óleo para ajudar a manter proteção adequada contra desgaste.

Tabela 7

Porcentagem de Enxofre no combustível	Intervalo de troca do óleo
Menor que 0,5	Normal
0,5 a 1,0	0,75 de normal
Maior que 1,0	0,50 de normal

Recomendações Sobre Viscosidades de Lubrificantes para Motores Diesel de Injeção Direta (DI)

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

Consulte a tabela 8 (temperatura mínima) para determinar a viscosidade de óleo requerida para dar-se partida num motor frio.

Consulte a Tabela 8 (temperatura máxima) para selecionar a viscosidade do óleo para operar o motor na mais alta temperatura ambiente prevista.

Como regra geral, use a mais alta viscosidade de óleo disponível para atender os requisitos de temperatura durante a partida inicial do motor.

Tabela 8

Viscosidade de Óleo de Motor		
EMA LRG-1 API CH-4 Grau de Viscosidade	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)

Óleos de Base Sintética

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

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

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

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

Óleos Refinados Duas Vezes

Óleos refinados duas vezes serão aceitáveis para uso em motores Perkins se atenderem os requisitos de desempenho especificados pela Perkins. Os óleos refinados duas vezes podem ser usados exclusivamente em óleos prontos para uso ou numa combinação com óleos básicos novos. As especificações militares dos EUA e as especificações de outros fabricantes de equipamentos pesados também permitem o uso de óleos refinados duas vezes que atendam o mesmo critério.

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

Lubrificantes para Tempo Frio

Quando tiver que partida num motor e operá-lo em temperaturas ambiente abaixo de -20 °C (-4 °F), use óleos de graus múltiplos que sejam capazes de fluir em temperaturas baixas.

Esses óleos têm grau de viscosidades de lubrificante SAE 0W ou SAE 5W.

Quando tiver que partida num motor e operá-lo em temperaturas ambiente abaixo de -30 °C (-22 °F), use um óleo sintético de graus múltiplos com um grau de viscosidade 0W ou com um grau de viscosidade 5W. Use um óleo com um ponto de fluidez inferior a -50 °C (-58 °F).

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

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

Segunda Opção – Use um óleo que tenha um pacote de aditivos CH-4. Apesar de o óleo não ter sido testado para os 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 Comerciais

A Perkins não recomenda usar de aditivos comerciais em óleo. Não é necessário usar aditivos comerciais para conseguir a máxima vida útil do motor ou o desempenho nominal. Óleos prontos para uso totalmente formulados consistem em óleo básico e pacotes de aditivos comerciais. Esses pacotes de aditivos são misturados no óleo básico em percentagens precisas para ajudar a fornecer óleos prontos para uso com características de desempenho que atendam os padrões da indústria

Não existem testes padrão da indústria para avaliar o desempenho ou a compatibilidade de aditivos comerciais em óleos prontos para uso. Aditivos podem não ser compatíveis com o pacote de aditivos do óleo pronto para uso, e isso pode diminuir o desempenho do óleo pronto para uso. O aditivo comercial pode não misturar-se com o óleo pronto para uso. Isso pode produzir lama no cárter do motor. A Perkins desencoraja o uso de aditivos comerciais em óleos prontos para uso.

Para conseguir o melhor desempenho de um motor Perkins, siga as seguintes diretrizes:

- Selecione o óleo correto, ou um óleo comercial que atenda a *Diretriz Recomendada da EMA para Óleo de Motor Diesel*, ou a classificação API recomendada.
- Consulte a tabela apropriada de “Viscosidades de Lubrificantes” para encontrar o grau de viscosidade correto de óleo para o seu motor.
- No intervalo especificado, faça a manutenção do motor. Use óleo novo e instale um filtro de óleo novo.

- Faça a manutenção nos intervalos especificados no Manual de Operação e Manutenção, “Intervalos de Manutenção”.

Análise de óleo

Alguns motores podem estar equipados com uma válvula de coleta de amostras de óleo. Se for necessária uma análise de óleo, a válvula de coleta de amostras de óleo será usada para obter amostras de óleo do motor. A análise do óleo complementar o programa de manutenção preventiva.

A análise do óleo é uma ferramenta de diagnóstico para determinar o desempenho do óleo e as taxas de desgaste de componentes. A contaminação pode ser identificada e medida usando-se a análise de óleo. A análise do óleo inclui os seguintes testes:

- A Análise da Taxa de Desgaste monitora o desgaste dos metais do motor. A quantidade de metal de desgaste e o tipo de metal de desgaste no óleo são analisados. O aumento na taxa de metais de desgaste do motor no óleo é tão importante quanto a quantidade de metais de desgaste do motor no óleo.
- Os testes são realizados para detectar contaminação do óleo por água, glicol ou combustível.
- A Análise da Condição do Óleo determina a perda das propriedades lubrificantes do óleo. Usa-se análise infravermelho para comparar as propriedades do óleo novo com as propriedades da amostra de óleo usado. Essa análise permite aos técnicos determinar a quantidade de deterioração do óleo durante o uso. Essa análise também permite que os técnicos verifiquem o desempenho do óleo de acordo com a especificação durante todo o intervalo de troca de óleo.

Especificações de Combustível

Recomendações Sobre Combustível

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

- Índice de cetano _____ 45 mínimo
- Viscosidade _____ 2,0 a 4.5 cSt a 40 °C (104 °F)
- Densidade _____ 0,835 to 0,855 kg/litro
- Enxofre _____ 0,2% de massa, máximo
- Destilação _____ 85% a 350 °C (662 °F)

- Lubricidade _____ arranhão máximo de desgaste 460 micrômetros na ISO 12156 - 1

Índice de cetano

Isso indica as propriedades de ignição do combustível. Combustível com um baixo índice de cetano pode ser principal causa de problemas durante partidas a frio. Isso afetará a combustão.

Viscosidade

Essa é a resistência ao fluxo de um fluido. Se essa resistência estiver fora dos limites, o desempenho do motor e particularmente do Motor de Arranque poderá ser afetado.

Enxofre

Teores altos de enxofre no combustível não são normalmente encontrados na Europa, América do Norte ou Australásia. Isso pode causar desgaste do motor. Quando somente combustíveis de alto enxofre estiver disponível, será necessário usar óleo lubrificante altamente alcalino ou reduzir o intervalo de troca de óleo lubrificante.

Destilação

Essa é uma indicação da mistura de diferentes hidrocarbonetos no combustível. Uma fração alta de hidrocarbonetos leves pode afetar as características da combustão.

Lubricidade

Essa é a capacidade de o combustível evitar desgaste da bomba.

Os motores diesel podem queimar uma grande variedade de combustíveis. Esses combustíveis são divididos em quatro grupos gerais:

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

Grupo 1 (combustíveis preferidos): Especificação

DERV to EN590

Nota: Só use combustíveis árticos quando a temperatura estiver abaixo de 0 °C (32 °F). Não use combustíveis árticos quando a temperatura ambiente estiver acima de 0 °C (32 °F). Para assegurar que o período de tempo entre o acionamento do motor e a primeira explosão seja mantido num mínimo, somente use combustível com a viscosidade correta e na temperatura correta.

Gasóleo *BS2869 Classe A2*

ASTM D975 - 91 Classe 2D Pode-se usar esse combustível somente se ele tiver a especificação correta de lubricidade.

JIS K2204 (1992) Graus 1,2,3 e Especial Grau 3 Pode ser usado somente se o combustível tiver a especificação correta de lubricidade.

Nota: Se forem usados combustíveis de baixo enxofre ou de baixo enxofre aromáticos, poderão ser usados aditivos de combustível para aumentar a lubricidade.

Grupo 2 (combustíveis permissíveis): Especificação

Essas especificações de combustível são consideradas aceitáveis para questões de garantia. No entanto, esses combustíveis podem reduzir a vida útil do motor, a potência máxima do motor e a eficiência de consumo 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 de querosene de aviação): Especificação

Esses combustíveis necessitam de aditivos para conseguir-se lubricidade de arranhões de desgaste de 650 micrômetros, e a confiabilidade da bomba de combustível e dos injetores de combustível será reduzida. A bomba de injeção de combustível não está coberta por uma garantia, mesmo quando os aditivos estão incluídos.

JP5 MIL T5624 (Avcat FSII, NATO F44)

JP8 T83133 (Avtur FSII, NATO F34)

Jet A

Jet A1, NATO F35, XF63

Combustíveis de baixa temperatura

Podem estar disponíveis combustíveis especiais para uso em tempo frio para operar-se do motor em temperaturas abaixo de 0 °C (32 °F). Esses combustíveis limitam a formação de cera no óleo combustível em temperaturas baixas. Se formar-se cera no óleo combustível, isso poderá parar o fluxo de óleo combustível através do filtro.

Nota: Esses combustíveis com lubricidade insuficiente podem causar os seguintes problemas:

- Potência baixa do motor
- Dificuldade de partida em condições quentes ou em condições frias
- Fumaça branca
- Deterioração de emissões e falha de ignição em certas condições de operação

Biocombustível: Especificação

Biocombustível: Uma mistura de 5% de RME para EN14214 em combustível convencional é permitida.

AVISO

Combustíveis com emulsão de água: Esses combustíveis não são permitidos

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

Os combustíveis preferidos proporcionam o máximo desempenho e vida útil do motor. Os combustíveis preferidos são combustíveis destilados. Esses combustíveis são comumente denominados combustíveis diesel ou gasóleo.

O combustíveis permissíveis são óleo cru ou combustíveis misturados. A utilização desses combustíveis pode resultar em custos mais altos de manutenção e em redução da vida útil do motor.

Combustíveis diesel que atendem as especificações da Tabela 9 ajudarão a propiciar máximo desempenho e aproveitamento da vida útil do motor. Na América do Norte, o combustível diesel identificado como No. 2-D na norma *ASTM D975D* geralmente atende as especificações. A tabela 9 refere-se a combustíveis diesel destilados de óleo cru. Combustíveis diesel de outras fontes podem ter propriedades prejudiciais, não definidas ou não controladas por esta especificação.

Tabela 9

Especificações Perkins para Combustível Diesel Destilado		
Especificações	Requisitos	Teste ASTM
Aromáticos	máximo de 35%	D1319
Cinza	máximo de 0,02% (peso)	D482
Resíduos de Carbono em 10% dos Fundos	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 mais baixa temperatura ambiente prevista.	-
Corrosão de Tira de Cobre	No. 3 máximo	D130
Destilação	10% a 282 °C (540 °F) máximo	D86
	90% a 360 °C (680 °F) máximo	
Ponto de Fulgor	limite legal	D93
Densidade API	mínimo de 30	D287
	máximo de 45	
Ponto de Fluidez	mínimo de 6 °C (10°F) abaixo da temperatura ambiente	D97
Enxofre ⁽¹⁾	máximo de 0,2%	D3605 ou D1552
Viscosidade Cinemática ⁽²⁾	2,0 cSt mínimo e 4,5 cSt máximo a 40 °C (104 °F)	D445
Água e Sedimentos	máximo de 0,1%	D1796
Água	máximo de 0,1%	D1744
Sedimentos	máximo de 0,05% (peso)	D473

(cont.)

Tabela 9 (cont.)

Goma e Resinas ⁽³⁾	máximo de 10 mg por 100 mL	D381
Lubricidade ⁽⁴⁾	0,38 mm (0,015 pol) máximo em 25 °C (77 °F)	D6079

- (1) Os sistemas de combustível e componentes de motor da Perkins podem operar com combustíveis de alto enxofre. Os teores de enxofre no combustível afetam as emissões do escape. Os combustíveis com alto teor de enxofre também aumentam o potencial de corrosão dos componentes internos. Teores de enxofre no combustível acima de 0,5 por cento podem encurtar o intervalo de troca do óleo. Para informações adicionais, consulte o tópico nesta publicação, "Recomendações Sobre Fluidos/Óleo de Motor" (Seção de Manutenção).
- (2) Os valores da viscosidade do combustível são os valores medidos no momento em que o combustível é enviado para as bombas injetoras de combustível. Se usar-se um combustível de viscosidade baixa, poderá ser necessário arrefecer o combustível para manter uma viscosidade mínima de 1,4 cSt na bomba injetora de combustível. Combustíveis com uma viscosidade alta podem requerer aquecedores de combustível para diminuir a viscosidade até um valor de 20 cSt.
- (3) Siga as condições e procedimentos de teste para motores a gasolina.
- (4) A lubricidade de um combustível é uma preocupação quando se trata de combustível com baixo teor de enxofre. Para determinar a lubricidade do combustível, use o *Teste de Desgaste por Carga de Roçamento (SBOCLE) da ASTM D6078* ou o teste de *Equipagem Recíproca de Medição de Alta Frequência (HFRR) da ASTM D6079*. Se a lubricidade do combustível não atender os requisitos mínimos, consulte 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 combustíveis que não atendam as recomendações da Perkins pode causar os seguintes efeitos: Dificuldade de partida, combustão insatisfatória, 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

Óleo Combustível Pesado (HFO), Combustível Residual ou Combustível Misturado NÃO devem ser usados em motores diesel Perkins. Ocorrerá desgaste severo de componentes e falhas de componentes se combustíveis tipo HFO forem usados em motores configurados para usar combustível destilado.

Em condições ambiente extremamente frias, pode-se usar os combustíveis destilados que são especificados na Tabela 10. No entanto, o combustível selecionado deve atender os requisitos especificados na Tabela 9. Esses combustíveis destinam-se ao uso em temperaturas de operação que podem cair até -54 °C (-65 °F).

Tabela 10

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

- (1) Os combustíveis listados nessa Tabela podem não atender os requisitos especificados na Tabela de *Especificações Perkins para Combustível Diesel Destilado*. Consulte o fornecedor sobre os aditivos recomendados para manter a lubricidade correta do combustível.

Esses combustíveis são mais leves do que os de grau o No. 2. O índice de cetano dos combustíveis na Tabela 10 deve ser pelo menos 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 quaisquer combustíveis com uma viscosidade menor que 1,2 cSt a 38 °C (100 °F). O arrefecimento do combustível pode ser necessário para manter a viscosidade mínima de 1,4 cSt no bomba de injeção de combustível.

Existem muitas outras especificações de combustível diesel que são publicadas por governos e sociedades tecnológicas. Normalmente, essas especificações não abrangem todos os requisitos abrangidos nesta especificação. Para garantir o desempenho ótimo do motor, deve-se obter uma análise completa do combustível antes de operar o motor. A análise do combustível deve incluir todas as propriedades listadas na Tabela 9.

Especificações do Sistema de Arrefecimento

Informações Gerais Sobre Líquido Arrefecedor

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

Limpe o sistema de arrefecimento pelas seguintes razões:

- Contaminação do sistema de arrefecimento
- Aquecimento excessivo 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 relacionam-se com falhas do sistema de arrefecimento: Aquecimento excessivo, vazamento da bomba de água e radiadores ou trocadores de calor entupidos.

Essas falhas podem ser evitadas com uma manutenção correta 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

Usa-se água 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 amolecida que tiver sido condicionada com sal e água do mar.

Caso não disponha de água destilada, use água com as propriedades listadas na tabela 11.

Tabela 11

Água Aceitável	
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 análise da água, consulte uma das seguintes fontes:

- Companhia pública de água local
- Agente agrícola
- Laboratório independente

Aditivos

Os aditivos ajudam a proteger as superfícies metálicas do sistema de arrefecimento. Uma falta de aditivos de líquido arrefecedor ou quantidades insuficientes de aditivos podem causar a ocorrência das seguintes condições:

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

Muitos aditivos esgotam-se durante a operação do motor. Esse aditivos devem ser substituídos periodicamente.

Os aditivos devem ser adicionados com a concentração correta. A concentração excessiva de aditivos fazer os inibidores saírem da solução. Esses depósitos podem causar a ocorrência dos seguintes problemas:

- Formação de compostos de gel
- Redução de transferência de calor
- Vazamento do retentor da bomba de água
- Entupimento de radiadores, arrefecedores e pequenas passagens

Glicol

A adição de glicol ao líquido arrefecedor ajuda a fornecer proteção contra as seguintes condições:

- Ebulição
- Congelamento
- Cavitação da bomba de água

Para ótimo desempenho, a Perkins recomenda uma mistura de 1:1 de água/glicol.

Nota: Use uma mistura que forneça proteção contra a mais baixa temperatura ambiente prevista.

Nota: 100 por cento de glicol puro se congelará à temperatura de $-23\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-9\text{ }^{\circ}\text{F}$).

A maioria dos líquidos arrefecedores convencionais e anticongelantes usa etileno-glicol. Também se pode usar propileno-glicol. Em uma mistura de 1:1 com água, etileno e propileno-glicol fornecerão proteção semelhante contra congelamento e ebulição. Consulte as Tabelas 12 e 13.

Tabela 12

Etileno-Glicol		
Concentração	Proteção Contra Congelamento	Proteção Contra Ebulição
50%	$-36\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-33\text{ }^{\circ}\text{F}$)	$106\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($223\text{ }^{\circ}\text{F}$)
60%	$-51\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-60\text{ }^{\circ}\text{F}$)	$111\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($232\text{ }^{\circ}\text{F}$)

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 13

Propileno-Glicol		
Concentração	Proteção Contra Congelamento	Proteção Anti-Ebulição
50%	$-29\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-20\text{ }^{\circ}\text{F}$)	$106\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($223\text{ }^{\circ}\text{F}$)

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

Recomendações Sobre Líquidos Arrefecedores

Os seguintes dois tipos de líquido arrefecedor são usados em motores diesel Perkins:

Preferido – Líquido Arrefecedor de Vida Prolongada (ELC) da Perkins

Aceitável – Um líquido arrefecedor comercial de serviço pesado que atenda as 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 1:1 de água e glicol. Esta mistura de água e glicol proporcionará o desempenho ótimo do líquido arrefecedor de serviço pesado. Essa razão pode ser aumentada para 1:2 de água e glicol, se for necessária proteção extra contra congelamento.

Nota: Um anticongelante/líquido arrefecedor de serviço pesado comercial que atenda as especificações *ASTM D4985* PODE requerer um tratamento com Aditivo Suplementar de Líquido Arrefecedor (SCA) no enchimento inicial. Leia a etiqueta ou as instruções fornecidas pelo Fabricante Original do produto.

Em aplicações estacionárias e em aplicações marítimas do motor que não requeiram proteção contra ebulição ou congelamento, uma mistura de SCA e água é aceitável. A Perkins recomenda uma concentração de seis por cento a oito por cento de SCA nesses sistemas de arrefecimento. O uso de água destilada ou desionizada é preferido. Pode-se usar água que tenha as propriedades recomendadas.

Motores que estão operando numa temperatura ambiente acima de $43\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($109,4\text{ }^{\circ}\text{F}$) devem usar SCA e água. Para motores que operam numa temperatura ambiente acima de $43\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($109,4\text{ }^{\circ}\text{F}$) e abaixo de $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($32\text{ }^{\circ}\text{F}$) devido a variações sazonais, consulte o seu revendedor Perkins ou o seu distribuidor Perkins sobre o nível correto de proteção.

Tabela 14

Vida Útil do Líquido Arrefecedor	
Tipo de Líquido Arrefecedor	Vida Útil
ELC Perkins	6.000 Horas de Serviço ou Três Anos
Líquido Arrefecedor Comercial de Serviço Pesado ou Anticongelante que atenda a norma <i>ASTM D4985</i>	3.000 Horas de Serviço ou Dois Anos
SCA 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 Líquido Arrefecedor de Vida Prolongada (ELC) para uso nas seguintes aplicações:

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

O pacote anticorrosivo do ELC é diferente do pacote anticorrosivo de outros líquidos arrefecedores. O ELC é um líquido arrefecedor com base de etileno-glicol. No entanto, o ELC contém inibidores orgânicos de corrosão e agentes anti-espuma com quantidades baixas de nitritos. O ELC Perkins foi formulado com a quantidade correta desses aditivos para fornecer superior proteção contra a corrosão para todos os metais em sistemas de arrefecimento de motor.

O ELC está disponível numa solução de arrefecimento 1:1 pré-misturada com água destilada. O ELC Pré-Misturado fornece proteção até -36°C (-33°F). O ELC Pré-Misturado é recomendado para o enchimento inicial do sistema de arrefecimento. O ELC Pré-Misturado também é recomendado para restabelecer o nível do líquido arrefecedor no sistema de arrefecimento.

O Concentrado de ELC também está disponível. Pode-se usar Concentrado de ELC para abaixar o ponto de congelamento para -51°C (-60°F) para condições árticas.

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

ELC

Adições corretas ao Líquido Arrefecedor de Vida Prolongada

AVISO

Use somente Produtos Perkins para líquidos arrefecedores pré-misturados ou concentrados.

A mistura de Líquido Arrefecedor de Vida Prolongada com outros produtos reduz a vida útil do Líquido Arrefecedor de Vida Prolongada. Se não forem seguidas as recomendações, a vida útil dos componentes do sistema de arrefecimento poderá ser reduzida, a menos se execute ação corretiva apropriada.

Para manter o equilíbrio correto entre o anticongelante e os aditivos, deve-se manter a concentração recomendada de Líquido Arrefecedor de Vida Prolongada (ELC). Abaixando-se a proporção de anticongelante, abaixa-se a capacidade do líquido arrefecedor proteger o sistema contra cavidades de corrosão, cavitação, erosão e depósitos.

AVISO

Não use líquido arrefecedor convencional para restabelecer o nível de um sistema de arrefecimento cheio com Líquido Arrefecedor de Vida Prolongada (ELC).

Não use aditivos suplementares de líquido arrefecedor (SCA) padrão em sistemas de arrefecimento cheios com ELC.

AVISO

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

Limpeza de Sistema de Arrefecimento Que Usa ELC

Nota: Se o sistema de arrefecimento já estiver usando ELC, não é necessário usar agentes de limpeza intervalo de troca especificado do líquido arrefecedor. Os agentes de limpeza são requeridos somente se o sistema tiver sido contaminado pela adição de algum outro tipo de líquido arrefecedor ou por dano no sistema de arrefecimento.

Água limpa é o único agente de limpeza requerido quando se drena o ELC do sistema de arrefecimento.

Após o sistema de arrefecimento ser drenado e cheio novamente, 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 normal de operação e até que o nível do líquido arrefecedor se estabilize. Quando necessário, adicione a mistura de líquido arrefecedor para encher o sistema até o nível especificado.

Como Mudar para o ELC da Perkins

Para mudar de líquido arrefecedor ou anticongelante de serviço pesado, passando a usar o ELC da Perkins, execute os seguintes passos:

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.

1. Drene o líquido arrefecedor para um recipiente apropriado.
2. Descarte o líquido arrefecedor de acordo com os regulamentos locais.
3. Lave o sistema de arrefecimento com água limpa corrente, para remover quaisquer detritos.
4. Use limpador Perkins para limpar o sistema. Siga a instrução no rótulo.
5. Drene o limpador para um recipiente apropriado. Lave o sistema de arrefecimento com água limpa corrente.
6. Encha o sistema de arrefecimento com água limpa e opere o motor até que o motor se aqueça a 49° a 66°C (120° a 150°F).

AVISO

Uma lavagem incorreta ou incompleta do sistema de arrefecimento com água corrente pode resultar em dano a componentes de cobre e a outros componentes metálicos.

Para evitar danos ao sistema de arrefecimento, certifique-se de lavar completamente com água limpa e corrente o sistema de arrefecimento. Continue lavando o sistema com água corrente até que desapareçam todos os sinais do agente de limpeza.

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

Nota: O limpador do sistema de arrefecimento deve ser lavado completamente com água corrente do 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 Perkins.

Contaminação de Sistema de Arrefecimento Que Usa ELC

AVISO

A mistura de Líquido Arrefecedor de Vida Prolongada (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 ou concentrados. Se não forem seguidas essas recomendações sobre óleo, isso poderá causar a redução da vida útil de componentes do sistema de arrefecimento.

Os sistemas de arrefecimento com ELC podem suportar contaminação até um máximo de dez por cento de líquido arrefecedor de serviço pesado convencional ou anticongelante ou SCA. Se a contaminação exceder dez por cento da capacidade total do sistema, execute UM dos seguintes procedimentos:

- Drene o sistema de arrefecimento para um recipiente apropriado. Descarte o líquido arrefecedor de acordo com os regulamentos locais. Lave o sistema de arrefecimento com água limpa corrente. Encha o sistema com o ELC Perkins.
- Drene uma porção do sistema de arrefecimento para um recipiente adequado de acordo com os regulamentos locais. Em seguida, encha o sistema de arrefecimento com ELC pré-misturado. Isso deve diminuir a contaminação para menos de 10 por cento.
- Mantenha o sistema como um Líquido Arrefecedor de Serviço Pesado convencional. Trate o sistema com um SCA. Troque o líquido arrefecedor no intervalo recomendado para o Líquido Arrefecedor de Serviço Pesado convencional.

Anticongelante/líquido arrefecedor comercial de serviço pesado e SCA

AVISO

Líquido Arrefecedor Comercial de Serviço Pesado que contém Amina como parte do sistema de proteção contra corrosão deve não deve ser usado.

AVISO

Nunca opere um motor sem reguladores de temperatura de água no sistema de arrefecimento. Os reguladores de temperatura da água ajudam a manter o líquido arrefecedor do motor na temperatura de operação correta. Problemas no sistema de arrefecimento podem desenvolver-se na ausência de reguladores da temperatura da água.

Verifique o líquido arrefecedor ou anticongelante (concentração de glicol) para assegurar proteção adequada 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 verificar-se a concentração de Aditivo Suplementar de Líquido Arrefecedor (SCA).

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

Consulte Tabela 15 para determinar os números de peça e as quantidades de SCA.

Tabela 15

SCA Líquido Perkins	
Número da peça	Quantidade
21825735	10

Adição de SCA no Líquido Arrefecedor de Serviço Pesado no Enchimento Inicial

Líquido arrefecedor comercial de serviço pesado ou anticongelante que atenda as especificações da *ASTM D4985* podem requerer uma adição de SCA no enchimento inicial. Leia a etiqueta ou as instruções fornecidas pelo Fabricante Original do produto.

Use a equação na Tabela 16 para determinar a quantidade de SCA Perkins requerida quando o sistema de arrefecimento é cheio inicialmente.

Tabela 16

Equação Para Adicionar o SCA no Líquido Arrefecedor de Serviço Pesado no Enchimento Inicial
$V \times 0,045 = X$
V é o volume total do sistema de arrefecimento.
X é a quantidade de SCA requerida.

A Tabela 17 é um exemplo de uso da equação na Tabela 16.

Tabela 17

Exemplo da Equação Para Adicionar o SCA no Líquido Arrefecedor de Serviço Pesado no Enchimento Inicial		
Volume Total do Sistema de Arrefecimento (V)	Fator de Multiplicação	Quantidade de SCA Requerida (X)
15 L (4 gal EUA)	× 0,045	0,7 L (24 onças)

Adição de SCA no Líquido Arrefecedor de Serviço Pesado Para Manutenção

Líquido arrefecedor de serviço pesado ou anticongelante de todos os tipos REQUEREM adições periódicas de um SCA.

Teste periodicamente a concentração de SCA no líquido arrefecedor ou anticongelante. Para o intervalo, consulte o tópico neste Manual de Operação e Manutenção, “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 na Tabela 18 para determinar a quantidade de SCA Perkins requerida, se necessário:

Tabela 18

Equação Para Adicionar o SCA no Líquido Arrefecedor de Serviço Pesado Para Manutenção
$V \times 0,014 = X$
V é o volume total do sistema de arrefecimento.
X é a quantidade de SCA requerida.

A Tabela 19 é um exemplo de uso da equação na Tabela 18.

Tabela 19

Exemplo da Equação Para Adicionar o SCA no Líquido Arrefecedor de Serviço Pesado Para Manutenção		
Volume Total do Sistema de Arrefecimento (V)	Fator de Multiplicação	Quantidade de SCA Requerida (X)
15 L (4 gal EUA)	× 0,014	0,2 L (7 onças)

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

Os limpadores de sistema de arrefecimento Perkins são projetados para limpar do sistema de arrefecimento incrustações prejudiciais e corrosão. Os limpadores de sistema de arrefecimento Perkins dissolvem incrustações minerais, produtos de corrosão, contaminação leve de óleo e lama.

- Limpe o sistema de arrefecimento após drenar o líquido arrefecedor usado e antes de encher o sistema de arrefecimento com líquido arrefecedor novo.
- Limpe o sistema de arrefecimento sempre que o líquido arrefecedor estiver contaminado ou espumando.

i04943913

Intervalos de Manutenção

Quando Se Tornar Necessário

Bateria - Substitua	55
Bateria ou Cabo da Bateria - Desconecte	56
Motor - Limpe	60
Purificador de Ar (com Dois Elementos) - Limpe/Substitua o Elemento	61
Purificador de Ar do Motor (Elemento Único) - Inspeção/Substitua	63
Sistema de Combustível - Escorve	67
Aplicação de Serviço Severo - Verifique	73

Diariamente

Sistema de Arrefecimento - Verifique o Nível do Líquido Arrefecedor	58
Equipamento Acionado - Inspeção	60
Indicador de Serviço do Purificador de Ar do Motor - Inspeção	63
Cárter do Motor - Verifique o Nível do Óleo	64
Sistema de Combustível - Drene o Separador de Água	69
Inspeção ao Redor da Máquina	75

Cada 50 Horas de Serviço ou Semanalmente

Tanque de Combustível - Drene a Água e os Sedimentos	70
---	----

Cada 500 Horas de Serviço ou 6 Meses

Correias do Alternador e Ventilador - Inspeção/Ajuste/Substitua	54
--	----

Cada 500 Horas de Serviço ou Anualmente

Bateria- Verifique o Nível de Eletrólito	55
Sistema de Arrefecimento - Aditivo Suplementar do Líquido Arrefecedor do Sistema de Arrefecimento (SCA) - Teste/Acrescente	59
Purificador de Ar (com Dois Elementos) - Limpe/Substitua o Elemento	61
Óleo do Motor e Filtro - Troque	65
Sistema de Combustível - Substitua o Filtro	68
Mangueiras e Braçadeiras - Inspeção/ Substitua	71
Radiador - Limpe	72

Cada 1000 Horas de Serviço

Alternador - Inspeção	54
Folga das Válvulas do Motor - Inspeção/Ajuste ..	66
Motor de Partida - Inspeção	74
Turboalimentador - Inspeção	74

Cada 2000 Horas de Serviço

Suportes do Motor - Inspeção	64
------------------------------------	----

Cada 2 Anos

Sistema de Arrefecimento - Troque o Líquido Arrefecedor/Anticongelante Comercial para Serviços Pesados	56
--	----

Cada 3000 Horas de Serviço

Bomba de Água - Inspeção	76
--------------------------------	----

Troca de Óleo Inicial

Folga das Válvulas do Motor - Inspeção/Ajuste ..	66
--	----

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.

i03253276

Correias do Alternador e Ventilador - Inspeção/Ajuste/ Substitua

Inspeção

Para maximizar o desempenho do motor, inspeção as correias quanto a desgaste e trincas. Substitua as correias que estejam gastas ou danificadas.

Para aplicações que requerem múltiplas correias de acionamento, substitua as correias em conjuntos completos. A substituição de somente uma correia de um conjunto de correias colocará mais carga sobre a correia nova, porque as correias mais velhas estarão alongadas. A carga adicional sobre a correia nova poderá causar sua ruptura.

Se as correias estiverem frouxas demais, vibrações causarão desgaste desnecessário nas correias e polias. Correias frouxas podem deslizar o suficiente para causar aquecimento excessivo.

Para verificar a tensão da correia, aplique uma força de 45 N (10 lb) equidistante das polias. Uma correia ajustada corretamente terá uma deflexão de 10 mm (0,39 pol).

Ajuste

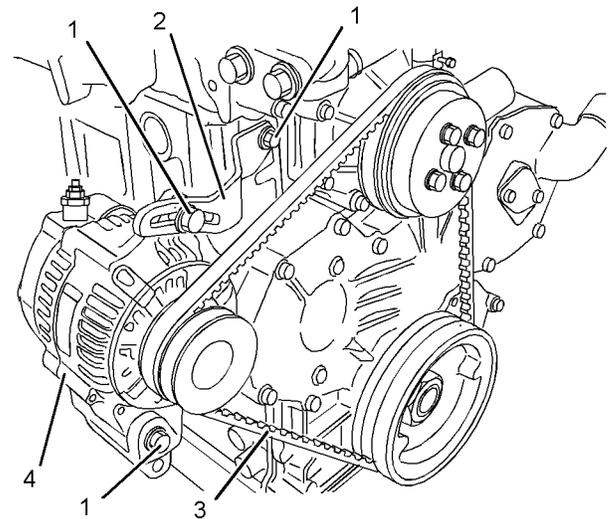


Ilustração 19

g01264847

Exemplo típico

- (1) Parafusos de montagem
- (2) Suporte
- (3) Correia
- (4) Alternador

1. Afrouxe os parafusos de montagem (1).
2. Mova o alternador (4) para aumentar ou diminuir a tensão da correia. Para verificar a tensão da correia, aplique uma força de 45 N (10 lb) equidistante das polias. Uma correia ajustada corretamente terá uma deflexão de 10 mm (0,39 pol).
3. Aperte os parafusos de montagem (1).

Substituição

Consulte o tópico Desmontagem e Montagem, "Correias em Vê - Remova e Instale".

Quando forem instaladas correias novas, verifique novamente a tensão da correia após 20 horas de operação do motor.

i04864844

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. Coloque o motor na posição DESLIGAR. Retire todas as cargas elétricas.
2. Desligue e desconecte quaisquer carregadores de bateria.
3. O cabo NEGATIVO “-” conecta o terminal de bateria NEGATIVO “-” ao terminal NEGATIVO “-” do motor de partida. Desconecte o cabo do terminal de bateria NEGATIVO “-”.
4. O cabo POSITIVO “+” conecta o terminal de bateria POSITIVO “+” ao terminal POSITIVO “+” do motor de partida. Desconecte o cabo o terminal de bateria POSITIVO “+”.

Nota: Sempre recicle as baterias. Nunca descarte uma bateria. Devolva as baterias usadas a um local apropriado de reciclagem.

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

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

7. Conecte o cabo do motor de partida ao terminal de bateria POSITIVO “+”.

8. Conecte o cabo do terminal NEGATIVO “-” do motor de partida ao terminal de bateria NEGATIVO “-”.

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

i03253270

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.

Sistema de Arrefecimento - Troque o Líquido Arrefecedor/Anticongelante Comercial para Serviços Pesados (Serviço Pesado Comercial)

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.

Limpe e lave com água corrente o sistema de arrefecimento antes do intervalo recomendado de manutenção se existirem seguintes situações:

- O motor frequentemente esquenta excessivamente.
- Formação de espuma.
- Contaminação do líquido arrefecedor causada por infiltração de óleo no sistema de arrefecimento.
- Contaminação do líquido arrefecedor causada por infiltração de combustível no sistema de arrefecimento.

Nota: Quando se limpa o sistema de arrefecimento, é necessário somente água limpa.

Nota: Inspeção a bomba de água e o regulador de temperatura da água após a drenagem do sistema de arrefecimento. Esta é uma boa oportunidade para substituir a bomba de água, o regulador de temperatura da água e as mangueiras, se necessário.

Drenar

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 qualquer pressão. Remova a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.

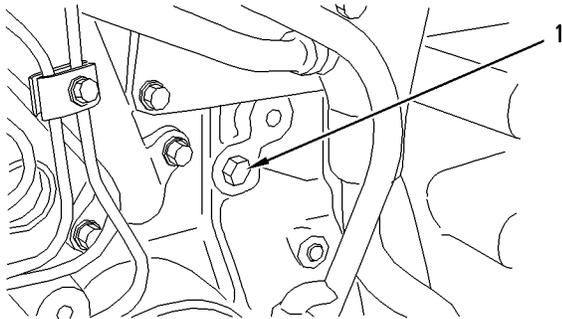


Ilustração 20

g00987502

2. Abra a torneira de drenagem ou remova o bujão de drenagem (1) no motor. Abra a torneira de drenagem ou remova o bujão de drenagem no radiador.

Deixe o líquido arrefecedor escoar.

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 informações sobre o descarte e a reciclagem de líquido arrefecedor usado, consulte o seu revendedor Perkins ou o seu distribuidor Perkins

Lavar com Água Corrente

1. Lave o sistema de arrefecimento com água limpa corrente, para remover quaisquer detritos.

2. Feche a torneira de drenagem ou instale o bujão de drenagem no motor. Feche a torneira de drenagem ou instale o bujão de drenagem no 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. Encha o sistema de arrefecimento com água limpa. Instale a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.
4. Dê partida no motor e opere-o em marcha lenta baixa até que a temperatura atinja 49 e 66°C (120 e 150°F).
5. Desligue o motor e deixe que ele esfrie. Afrouxe lentamente a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento para aliviar qualquer pressão. Remova a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. Abra a torneira de drenagem ou remova o bujão de drenagem no motor. Abra a torneira de drenagem ou remova o bujão de drenagem no radiador. Deixe a água escoar. Lave o sistema de arrefecimento com água limpa corrente.

Encher

1. Feche a torneira de drenagem ou instale o bujão de drenagem no motor. Feche a torneira de drenagem ou instale o bujão de drenagem no 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. Encha o sistema de arrefecimento com Líquido Arrefecedor Comercial de Serviço Pesado. Adicione Aditivo Suplementar de Líquido Arrefecedor. Para informar-se sobre a quantidade correta, consulte o tópico neste Manual de Operação e Manutenção, "Recomendações Sobre Fluidos". Não instale a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.

3. Dê partida no motor e opere-o em marcha lenta baixa. Aumente a rotação do motor para marcha lenta acelerada. Opere o motor em marcha lenta acelerada para purgar o ar das cavidades do bloco do motor. Desligue o motor.
4. Verifique o nível de líquido arrefecedor. Mantenha o nível de líquido arrefecedor dentro de 13 mm (0,5 pol) abaixo da borda inferior do tubo de enchimento. Mantenha o nível do líquido arrefecedor no frasco de expansão (se equipada) no 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 da tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento estiver danificada, descarte essa tampa e instale uma tampa nova. Se a junta do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento não estiver danificada, use uma Bomba de Pressão para testar sob pressão a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. A pressão correta da tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento está estampada na face da tampa do bocal de enchimento. Se a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento não estiver retendo a pressão correta, instale uma tampa nova.
6. Dê partida no motor. Inspeccione o sistema de arrefecimento, verificando se há vazamentos e se temperatura de operação é a correta.

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.

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".

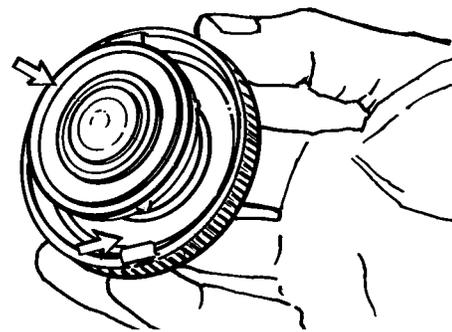


Ilustração 21

g00103639

4. Limpe a tampa do bocal de enchimento e o receptáculo. Reinstale a tampa e inspeccione 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.

i03253291

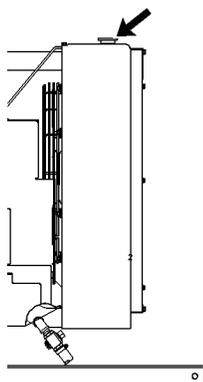


Ilustração 22

g00285520

Tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento

! 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. Inspeccione o sistema de arrefecimento quanto a vazamentos.

! CUIDADO

O aditivo do sistema de arrefecimento contém álcali. Para evitar ferimentos, evite contato com a pele e os olhos. Não beba o aditivo do sistema de arrefecimento.

Teste de Concentração de SCA

Líquido Arrefecedor /Anticongelante de Serviço Pesado e SCA

AVISO

Não exceda a concentração recomendada de seis por cento de aditivo suplementar de líquido arrefecedor.

Use um Jogo de Teste de Condicionador de Líquido Arrefecedor para verificar a concentração de SCA.

Adicione o SCA, Se Necessário

AVISO

Não ultrapasse a concentração recomendada de aditivo suplementar de arrefecimento. Concentrações excessivas de aditivo suplementar de arrefecimento podem formar depósitos nas superfícies de temperaturas mais altas do sistema de arrefecimento, reduzindo as características de transferência de calor do motor. A redução na transferência de calor pode causar trincas nos cabeçotes dos cilindros e em outros componentes de alta temperatura. Concentrações excessivas do aditivo suplementar de arrefecimento também podem causar entupimento dos tubos do radiador, aquecimento excessivo e/ou desgaste acelerado do retentor da bomba de água. Nunca use simultaneamente líquido aditivo suplementar de arrefecimento e o elemento rosqueado (se equipada). O uso simultâneo desses aditivos pode resultar em uma concentração de aditivo suplementar de arrefecimento que ultrapasse o valor máximo recomendado.

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. Afrouxe lentamente a tampa do bocal de enchimento do radiador, para aliviar a pressão. Remova a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.
- Nota:** Descarte os fluidos drenados de acordo com os regulamentos locais.
2. Se necessário, drene algum líquido arrefecedor do sistema de arrefecimento para um recipiente adequado, a fim de deixar espaço para o SCA extra.
3. Adicione a quantidade correta de SCA. Consulte o tópico neste Manual de Operação e Manutenção, "Recomendações Sobre Fluidos", para mais informações sobre requisitos de SCA.
4. Limpe a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. Inspeção as juntas da tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. Se as juntas estiverem danificadas, substitua a tampa usada do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento por uma tampa nova. Instale a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.

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.

i03253240

Motor - Limpe

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.

Recomenda-se uma limpeza periódica do motor. A limpeza do motor com vapor removerá o óleo e a graxa acumulados. Um motor limpo proporciona os seguintes benefícios:

- Fácil detecção de vazamento de fluidos
- Máximas características de transferência de calor
- Facilidade de manutenção

Nota: Deve-se tomar cuidado para não danificar os componentes elétricos com água excessiva durante a limpeza do motor. Água sob pressão e vapor não devem ser dirigidos para os conectores elétricos ou para as junções de cabos na traseira dos conectores. Evite componentes elétricos como o alternador e o motor de partida. Proteja a bomba injetora de combustível dos fluidos para lavar o motor.

i03253287

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 de Purificador de AR

Nota: O sistema do filtro de ar pode não ter sido fornecido pela Perkins. O procedimento seguinte é para um típico sistema de filtro de ar. Consulte as informações do Fabricante Original do Equipamento para conhecer o procedimento correto.

Se o elemento do purificador de ar entupir-se, o ar poderá partir o material do elemento do purificador de ar. O ar não filtrado acelerará drasticamente o desgaste interno do motor. Consulte as informações do Fabricante Original do Equipamento para determinar os elementos de purificador de ar corretos para a sua aplicação.

- Verifique diariamente o acúmulo de sujeira e detritos no pré-purificador (se equipada) e na cuba de poeira. Remova qualquer sujeira e quaisquer detritos, conforme necessário.
- As operação em condições sujas pode requerer manutenção mais freqüente do elemento do purificador de ar.
- O elemento do purificador de ar deve ser substituído pelo menos uma vez por ano. Esta substituição deverá ser feita independentemente do número de limpezas.

Substitua os elementos sujos do purificador de ar por elementos limpos de purificador de ar. Antes da instalação, os elementos de purificador de ar devem ser examinados cuidadosamente quanto a rasgos e/ou furos no material filtrante. Inspeção a junta ou o retentor do elemento d purificador de a, verificando se há dano. Mantenha um estoque de elementos de purificador de ar adequados para fins de reposição.

Purificadores de Ar de Elemento Duplo

O purificador de ar de elemento duplo contém um elemento primário de purificador de ar e um elemento secundário de purificador de ar.

O elemento primário do purificador de ar pode ser usado até seis vezes se for devidamente limpo e inspecionado. O elemento primário do purificador de ar deve ser substituído pelo menos uma vez por ano. Esta substituição deverá ser feita independentemente do número de limpezas.

O elemento secundário do purificador de ar não pode ser submetido a manutenção. Consulte as informações do Fabricante Original do Equipamento para instruções sobre a substituição do elemento secundário do purificador de ar.

Quando o motor está operando em ambientes poeirentos ou sujos, os elementos do purificador de ar podem requerer substituição mais freqüente.

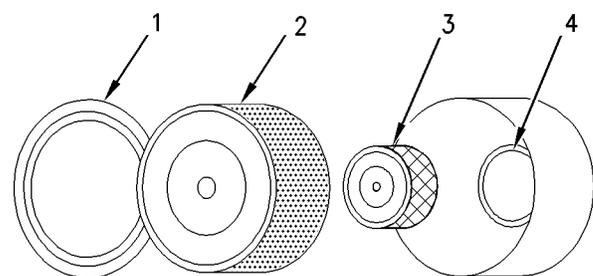


Ilustração 23

g00736431

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

1. Remova a tampa. Remova o elemento primário do purificador de ar.
2. O elemento secundário do purificador de ar deve ser removido e descartado a cada três limpezas do elemento primário do purificador de ar.

Nota: Consulte o tópico “Limpeza dos Elementos Primários do Purificador de Ar”.

3. Tampa da admissão de ar com fita para impedir a entrada de sujeira.
4. Limpe o lado interno da tampa do purificador de ar com um pano limpo e seco.
5. Remova a fita da admissão de ar. Instale o elemento secundário do purificador de ar. Instale um elemento de purificador de ar primário que seja novo ou que esteja limpo.
6. Instale a tampa do purificador de ar.
7. Rearme o indicador de serviço do purificador de ar.

Como Limpar os Elementos Primários do Purificador de Ar

Consulte as informações do Fabricante Original do Equipamento para determinar o número de vezes que o elemento primário do purificador de ar pode ser limpo. Quando limpar o elemento primário do purificador de ar, verifique se há furos ou rasgos no material filtrante. O elemento primário do purificador de ar deve ser substituído pelo menos uma vez por ano. Esta substituição deverá ser feita independentemente do número de limpezas.

AVISO

Não bata nem golpeie o elemento do purificador de ar.

Não lave o elemento primário do purificador de ar.

Use ar comprimido de baixa pressão (máximo de 207 kPa; máximo de 30 psi) ou limpeza a vácuo para limpar o elemento primário do purificador de ar.

Tome extremo cuidado para evitar danos nos elementos do purificador de ar.

Não use elementos de purificador de ar com pregas, juntas ou retentores danificados.

Consulte as informações do Fabricante Original do Equipamento para determinar o número de vezes que o elemento primário do purificador de ar pode ser limpo. Não limpe o elemento filtrante de ar primário mais de três vezes. O elemento primário do purificador de ar deve ser substituído pelo menos uma vez por ano.

A limpeza do elemento filtrante de ar não aumentará a vida útil do elemento filtrante de ar.

Inspecione visualmente o elemento do purificador de ar antes de limpá-lo. Inspecione o elemento filtrante de ar, verificando se há danos nas pregas, nos retentores, nas juntas e na tampa externa. Descarte qualquer elemento de purificador de ar danificado.

Pode-se usar dois métodos para limpar o elemento primário do purificador de ar:

- ar comprimido
- Limpeza a Vácuo

Ar Comprimido



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.

Pode-se usar ar comprimido para limpar elementos primários de purificador de ar que não tenham sido limpos mais de três vezes. Use ar seco e filtrado com uma pressão máxima de 207 kPa (30 psi). O ar comprimido não removerá depósitos de carbono e óleo.

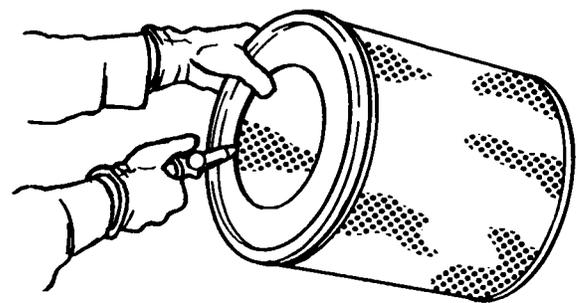


Ilustração 24

g00281692

Nota: Quando limpar os elementos primários de purificador de ar, comece sempre pelo lado limpo (interno) para forçar as partículas de sujeira para o lado sujo (externo).

Dirija a mangueira de ar de modo que o ar flua ao longo do comprimento do filtro. Siga a direção das pregas de papel para evitar dano às pregas. Não dirija o ar diretamente para a face das pregas de papel.

Nota: Consulte o tópico “Como Inspeccionar os Elementos Primários do Purificador de Ar”.

i03253292

Limpeza a Vácuo

A limpeza a vácuo é um bom método para remover sujeira acumulada do lado sujo (externo) de um elemento de purificador de ar primário. A limpeza a vácuo é especialmente útil para limpar elementos primários de purificador de ar que requeiram limpeza diária devido a ambientes secos e empoeirados.

Recomenda-se limpar pelo lado limpo (interno) com ar comprimido antes de limpar a vácuo o lado sujo (externo) do elemento primário do purificador de ar.

Nota: Consulte o tópico “Como Inspeccionar os Elementos Primários do Purificador de Ar”.

Inspeção dos Elementos Primários de Purificador de Ar

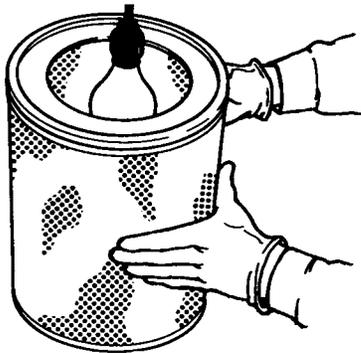


Ilustração 25

g00281693

Inspeccione o elemento primário de purificador de ar limpo e seco. Use uma lâmpada azul de 60 Watts num quarto escuro ou num local semelhante. Coloque a lâmpada azul no elemento primário do purificador de ar. Gire o elemento primário do purificador de ar. Inspeccione o elemento primário do purificador de ar, verificando se há rasgos e/ou furos. Inspeccione o elemento primário do purificador de ar, verificando se há luz através do material filtrante. Se for necessário para confirmar o resultado, compare o elemento primário do purificador de ar com um elemento primário do purificador de ar que tenha o mesmo número de peça.

Não use um elemento primário de purificador de ar com quaisquer rasgos e/ou furos no material filtrante. Não use um elemento primário de purificador de ar com pregas, juntas ou retentores danificados. Descarte elementos de purificador de ar danificados.

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

Consulte o tópico neste Manual de Operação e Manutenção, “Indicador de Manutenção do Purificador de Ar do Motor - Inspeção”.

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.

Pode-se instalar uma ampla variedade de purificadores de ar para uso com este motor. Consulte as informações do Fabricante Original do Equipamento para substituir o purificador de ar.

i02398405

Indicador de Serviço do Purificador de Ar do Motor - Inspeção

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

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.

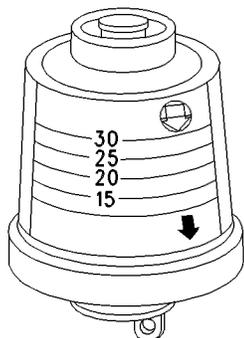


Ilustração 26

g00103777

Indicador de manutenção típico

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

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

Teste o Indicador de Manutenção

Os indicadores de manutenção são instrumentos importantes.

- Verifique se o indicador rearma-se com facilidade. O indicador de manutenção deve rearmar-se com menos de três pressionamentos.
- Verifique o movimento do núcleo amarelo durante a operação do motor à rotação nominal. O núcleo amarelo deve travar-se ao vácuo máximo que for obtido.

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 manutenção esteja obstruído.

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

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.

i03253290

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.

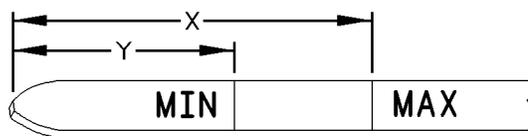


Ilustração 27

g00986928

(Y) marca "MIN" mínimo. (X) marca "MAX" máximo.

AVISO

Execute esta manutenção com o motor parado.

1. Mantenha o nível do óleo entre a marca "Adicionar" (Y) e a marca "Cheio" (X) no medidor do nível de óleo (1). Não encha o cárter do motor acima da marca "MAX" (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. Remova a tampa do bocal de enchimento de óleo e adicione óleo, se necessário. Limpe a tampa do bocal de enchimento de óleo. Instale a tampa do bocal de enchimento de óleo.

i04943910

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.

AVISO

Deve-se ter cuidado para não derramar fluidos durante a realização de inspeções, manutenções, testes, ajustes e reparos do produto. Antes de abrir qualquer compartimento ou de desmontar quaisquer componentes que contenham fluido, esteja preparado para colher o fluido num recipiente adequado.

Descarte todos os fluidos de acordo com os regulamentos e ordens locais.

AVISO

Mantenha todas as peças livres de agentes contaminadores.

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

Não drene o óleo quando o motor estiver frio. À medida que o óleo esfria, as partículas de resíduos suspensas no óleo assentam-se no fundo do cárter. As partículas de resíduos não são removidas durante a drenagem do óleo frio. Drene o cárter com o motor desligado. Drene o cárter com o óleo aquecido. Este método permitirá a remoção correta das partículas de sujeira durante a drenagem do óleo.

Se este procedimento de drenagem não for respeitado, as partículas de sujeira voltarão a circular pelo sistema de lubrificação do motor juntamente com o óleo novo.

Drene o Óleo do Motor

Desligue o motor após operá-lo à temperatura normal de operação. Use um dos métodos a seguir para drenar o óleo do cárter do motor:

- Se o motor estiver equipado com uma válvula de drenagem, vire o botão da válvula 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 para drenar o óleo.

Após a drenagem do óleo, limpe e reinstale os bujões de drenagem. Aperte o bujão de drenagem de óleo a 39 N m (28,7648 lb-pés).

Substitua o Filtro de Óleo**AVISO**

Os filtros Perkins são fabricados de acordo com as especificações da Perkins. O uso de um filtro de óleo não recomendado pela Perkins pode resultar em danos severos nos mancais, no virabrequim, etc. do motor, como resultado da entrada de partículas grandes, pelo óleo não filtrado, no sistema de lubrificação do motor. Somente use os filtros de óleo recomendados pela Perkins.

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

Nota: As ações a seguir podem ser realizadas como parte do programa de manutenção preventiva.

2. Corte o filtro de óleo aberto com uma ferramenta adequada. Separe as dobras e inspecione o filtro para verificar se há detritos metálicos. Uma quantidade excessiva de detritos metálicos no filtro de óleo pode ser indicação de desgaste prematuro ou falha iminente.

Use um ímã para diferenciar entre os metais ferrosos e não ferrosos encontrados no elemento filtrante. A presença de metais ferrosos pode ser indicação de desgaste das peças de ferro fundido ou aço do motor.

A presença de metais não ferrosos pode ser indicação de desgaste das peças de alumínio, de latão ou de bronze do motor. As peças que podem ser afetadas incluem os seguintes componentes: mancais principais, bronzinas das bielas, mancais do turbocompressor e cabeçotes.

A presença de pequenas quantidades de detritos no filtro do óleo é comum devido ao desgaste normal e à fricção. Entre em contato com o revendedor Perkins para programar outra análise se encontrar grandes quantidades de pó no filtro de óleo.

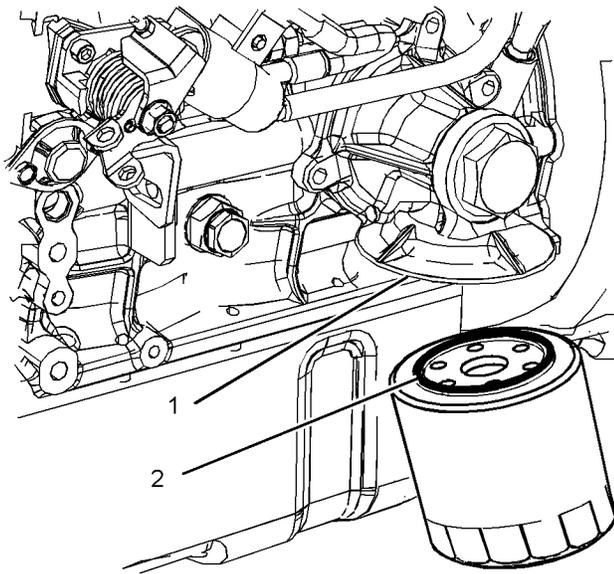


Ilustração 28

g01354727

3. Limpe a superfície de vedação (1). Assegure-se de que todo o selo usado seja removido.
4. Aplique óleo do motor limpo no novo anel retentor em O (2).

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 até que o anel retentor em O encoste na base. Gire o filtro de óleo com $\frac{3}{4}$ de uma volta completa.

Abasteça o Cáster do Motor

1. Remova a tampa do bocal de enchimento de óleo. Consulte o Manual de Operação e Manutenção para obter mais informações sobre as especificações do lubrificante. Abasteça o cáster com a quantidade correta de óleo. Consulte o Manual de Operação e Manutenção para obter mais informações 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 a partida e opere o motor em MARCHA LENTA BAIXA por dois minutos. Inspeção o filtro de óleo quanto a vazamentos.
3. Desligue o motor e deixe o óleo drenar de volta para o reservatório do óleo por no mínimo dez minutos.

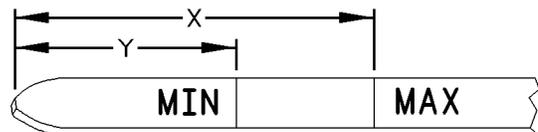


Ilustração 29

g00986928

4. Remova a vareta de nível do óleo para verificar o nível de óleo. Mantenha o nível de óleo entre as marcas "MIN" e "MAX" da vareta de nível do óleo.

i03253271

Folga das Válvulas do Motor - Inspeção/Ajuste

Recomenda-se o ajuste inicial da folga das válvulas em motores novos, reconicionados ou remanufaturados na primeira troca de óleo programada. O ajuste é necessário devido ao desgaste inicial dos componentes do mecanismo das válvulas e ao assentamento dos componentes do mecanismo das válvulas.

Esta manutenção é recomendada pela Perkins como parte de um programa de lubrificação e manutenção preventiva, para ajudar a proporcionar a máxima vida útil do motor.

AVISO

Somente pessoal qualificado de manutenção deverá executar esta manutenção. Consulte o Manual de Serviço, ou o seu revendedor Perkins, ou o seu distribuidor Perkins, para conhecer o procedimento completo de ajuste de folga das válvulas.

A operação de motores Perkins com ajustes inadequados de válvula pode reduzir a eficiência do motor. Essa eficiência reduzida pode resultar em uso excessivo de combustível e/ou vida útil mais curta de componentes do motor.

⚠ 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 um 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 a folga da válvula. Para obter medidas precisas, deixe o motor esfriar antes de fazer esta manutenção.

Consulte o Manual de Serviço para mais informações.

i04943908

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.

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

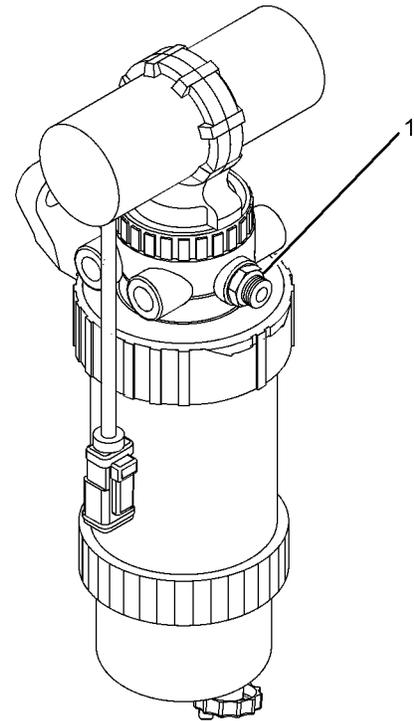


Ilustração 30
Exemplo típico

g01372204

1. Abra o parafuso de respiro (1). Gire a chave interruptora para a posição FUNCIONAMENTO até que combustível sem ar saia pela conexão. Gire a chave interruptora para a posição OFF.
2. Aperte o parafuso de respiro a 7 Nm (61 lb-pol).
3. Gire a chave interruptora para a posição OPERAR. Mantenha a chave interruptora na posição FUNCIONAMENTO por 1 minuto.
4. Gire a chave interruptora para a posição OFF.

Nota: O uso excessivo do motor de partida para purgar o ar do sistema de combustível poderá danificar a bomba de injeção de combustível, a bateria e o motor de partida.

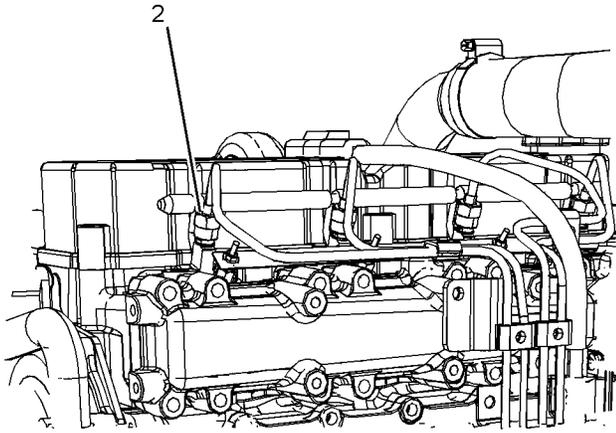


Ilustração 31
Exemplo típico

g01354358

5. Afrouxe as porcas cônicas (1) para as linhas de combustível de alta pressão em todos os injetores de combustível.

AVISO

Não acione o motor por mais de 10 segundos. Deixe o motor de partida esfriar por 30 segundos antes de dar partida novamente.

Não engate o motor de partida quando o volante do motor estiver girando.

6. Opere o motor de partida e dê a partida no motor. Observe as conexões soltas.
7. Quando combustível sem ar flui da conexão, aperte as conexões.
8. Aperte as porcas cônicas com um torque de 29 N m (21 lb-pés).
9. Agora, o motor está pronto para a partida. Opere o motor em marcha lenta baixa por um mínimo de 5 minutos imediatamente depois do ar ter sido removido do sistema de combustível.

Nota: A operação do motor por esse período ajudará a assegurar que a bomba esteja completamente sem ar.

Sistema de Combustível - Substitua o Filtro

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.

Gire a válvula de fornecimento de combustível para a posição DESLIGAR antes de realizar essa manutenção. Coloque uma bandeja embaixo do filtro de combustível para coletar qualquer derramamento de combustível. Limpe imediatamente qualquer derramamento de combustível.

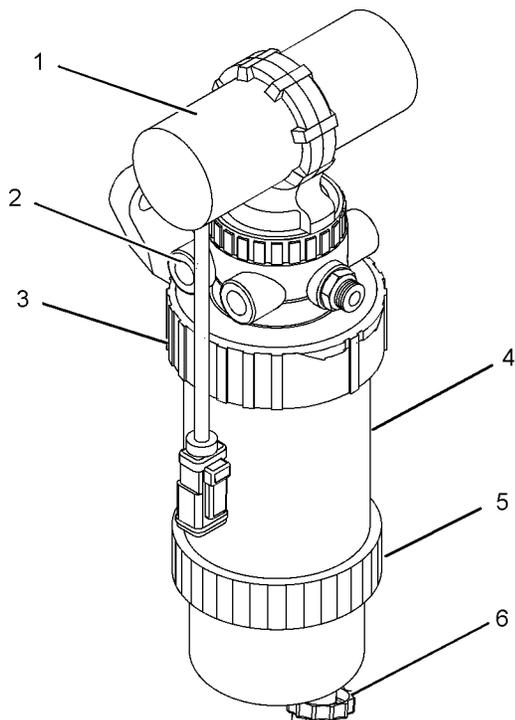


Ilustração 32

g01355125

- (1) Bomba de escorva elétrica do combustível
- (2) Base do filtro de combustível
- (3) Colar de desengate rápido
- (4) Filtro de combustível
- (5) Cuba de sedimentação
- (6) Válvula de drenagem do filtro de combustível

1. Feche a válvula de alimentação de combustível.
2. Limpe a parte externa do conjunto do filtro de combustível. Abra a válvula de drenagem (6) e deixe que o fluido drene para um recipiente adequado.

3. Remova a cuba de sedimentação (5).

AVISO

Não use uma ferramenta para retirar o filtro de combustível. A remoção do filtro de combustível com uma chave de filtro ou um cinto de filtro poderá danificar o anel de travamento.

4. Segure o filtro de combustível (4) e gire o colar de desengate rápido (3) no sentido anti-horário. Remova o colar de desengate rápido (3). O elemento usado deve ser removido e descartado.

AVISO

Não encha os filtros com combustível antes de instalá-los. O combustível contaminado causará desgaste acelerado dos componentes do sistema de combustível.

5. Assegure-se de que a base do filtro de combustível esteja limpa. Empurre um filtro de combustível novo na base do filtro de combustível.
6. Segure o filtro de combustível no lugar. Instale o anel de travamento (3) na posição. Gire o anel de travamento no sentido horário para prender o filtro de combustível na base do filtro de combustível.
7. Limpe completamente a cuba de sedimentação (5). Inspeção os anéis retentores em O. Instale novos anéis retentores em O, caso necessário. Instale a cuba de sedimentação no novo elemento filtrante. Aperte manualmente a cuba de sedimentação. O único método que pode ser usado é apertar manualmente.
8. Escorve o sistema de combustível. Consulte o tópico neste Manual de Operação e Manutenção,, "Sistema de Combustível - Escorve".

i04943903

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.

i03253237

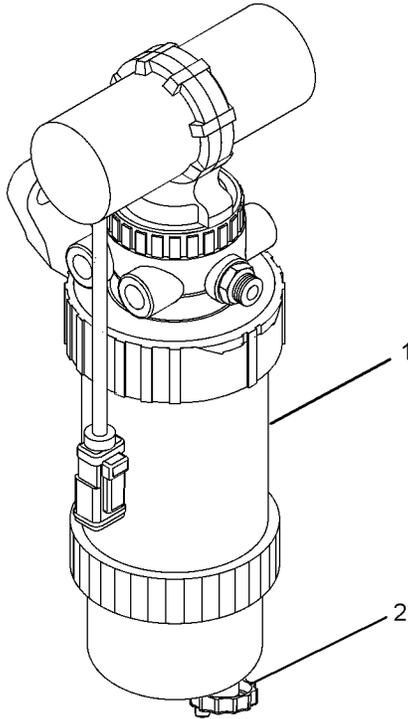


Ilustração 33

g01355190

- (1) Filtro
(2) Drenagem

1. Abra a válvula de drenagem (2) e deixe que o óleo seja drenado para um recipiente adequado.
2. Feche a válvula de drenagem (2). Descarte o fluido drenado em um local seguro.

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.

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.

i03253293

Mangueiras e Braçadeiras - Inspeção/Substitua

Inspeção todas as mangueiras, , verificando se há vazamentos causados pelas seguintes condições:

- Trincas
- Amolecimento
- Braçadeiras frouxas

Substitua as mangueiras trincadas ou moles. Aperte quaisquer braçadeiras frouxas.

AVISO

Não dobre nem martele tubulações de alta pressão. Não instale tubulações, tubos ou mangueiras dobradas ou danificadas. Repare quaisquer tubulações, tubos ou mangueiras de combustível e óleo dobradas ou danificadas. Vazamentos podem causar incêndios. Inspeção todas as tubulações, tubos e mangueiras cuidadosamente. Aperte todas as conexões até o torque recomendado.

Verifique se as seguintes condições estão presentes:

- Conexões de extremidades danificadas ou com vazamentos
- Revestimento externo que esteja desgastado ou cortado
- Fio exposto usado para reforço
- Revestimento externo que esteja inchando localmente
- Parte flexível da mangueira que está torcida ou esmagada
- Blindagem encravada na capa externa

Pode-se usar uma braçadeira de mangueira de torque constante no lugar de qualquer braçadeira de mangueira padrão. Assegure que a braçadeira de mangueira de torque constante seja do mesmo tamanho da braçadeira padrão.

Devido a mudanças extremas de temperatura, a mangueira endurecerá. O endurecimento das mangueiras fará as braçadeiras de mangueira se afrouxarem. Isso pode resultar em vazamentos. Uma braçadeira de mangueira de torque constante ajudará a evitar braçadeiras de mangueira frouxas.

Cada aplicação de instalação pode ser diferente. As diferenças dependem dos seguintes fatores:

- Tipo de mangueira
- Tipo de material da conexão
- Expansão e contração previstas da mangueira
- Expansão e contração previstas das conexões

Substitua as Mangueiras e as Braçadeiras

Consulte o Manual de Desmontagem e Montagem, "Arrefecedor de Óleo - Remova, e Arrefecedor de Óleo - Instale", para mais informações sobre remoção e substituição de mangueiras de arrefecedor de óleo.

Consulte as informações do Fabricante Original do Equipamento, para mais informações sobre remoção e substituição de mangueiras de combustível (se equipada).

O sistema de líquido arrefecedor e as mangueiras para o sistema de líquido arrefecedor geralmente não são fornecidos pela Perkins. O seguinte texto descreve um método típico de substituição de mangueiras de líquido arrefecedor. Consulte as informações do Fabricante Original do Equipamento, para mais informações sobre o sistema de líquido arrefecedor e as mangueiras para o sistema de 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.

1. Desligue o motor. Deixe que o motor esfrie.
2. Afrouxe lentamente a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento para aliviar qualquer pressão. Remova a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.

Nota: Drene o líquido arrefecedor para um recipiente limpo e apropriado. O líquido arrefecedor pode ser reutilizado.

3. Drene o líquido arrefecedor do sistema de arrefecimento até um nível abaixo da mangueira que estiver sendo substituída.
4. Remova a braçadeiras de mangueira.
5. Desconecte a mangueira velha.
6. Substitua a mangueira velha por uma nova.

Nota: Aperte a braçadeiras de mangueira firmemente. Consulte também as informações do Fabricante Original do Equipamento, para conhecer mais detalhes sobre torques para braçadeiras de mangueira.

7. Instale as braçadeiras de mangueira com uma chave de torque.

Nota: Para o líquido arrefecedor apropriado, consulte o tópico neste Manual de Operação e Manutenção, "Informações Gerais Sobre Líquido Arrefecedor e Recomendações Sobre Líquido Arrefecedor".

8. Reabasteça o sistema de arrefecimento. Consulte as informações do Fabricante Original do Equipamento, para mais informações sobre o reabastecimento do sistema de arrefecimento.
9. Limpe a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. Inspeção os retentores da tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. Substitua a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento se os retentores estiverem danificados. Instale a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.
10. Dê partida no motor. Inspeção o sistema de arrefecimento, verificando se há vazamentos.

103253252

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.

Inspecione 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.

i03253282

Turboalimentador - Inspeção (Se Equipada)

Recomenda-se inspecionar e limpar periodicamente o alojamento do compressor do turboalimentador (lado da entrada). Qualquer fumaça do cárter é filtrada através do sistema de admissão. Portanto, subprodutos do óleo e da combustão podem acumular-se no alojamento do compressor do turboalimentador. Com o tempo, esse acúmulo pode contribuir para perda de potência do motor, aumento de fumaça preta e perda global de eficiência do motor.

Se o turboalimentador falhar durante a operação do motor, poderá ocorrer dano no rotor do compressor do turboalimentador e/ou no motor. Danos no rotor do compressor do turboalimentador podem causar danos adicionais nos pistões, nas válvulas e no cabeçote.

AVISO

Falhas nos mancais do turboalimentador podem causar a entrada de grandes quantidades de óleo nos sistemas de admissão de ar e escape. A perda de lubrificante do motor pode resultar em severo dano ao motor.

Um pequeno vazamento no alojamento de turboalimentador que esteja operando em marcha lenta em vazio durante um período de tempo longo não causará problemas, desde que não tenha ocorrido falha no mancal do turboalimentador.

Quando uma falha no mancal do turboalimentador for acompanhada por uma significativa queda no desempenho do motor (fumaça no escape ou aumento da rpm do motor sem carga), não continue a operar o motor até que o turboalimentador seja reparado ou substituído.

Uma inspeção do turboalimentador poderá minimizar o tempo de máquina parada não-programado. Uma inspeção do turboalimentador também poderá reduzir a probabilidade de avarias em potencial a outros componentes do motor.

Nota: Os componentes do turboalimentador requerem folgas precisas. O conjunto de turbina e compressor do turboalimentador deve ser balanceado com precisão devido à alta rpm. Aplicações de Serviço Severo podem acelerar o desgaste de componentes. As Aplicações de Serviço Severo requerem inspeções mais frequentes do compressor.

Remoção e Instalação

Para opções sobre remoção, instalação, reparo e substituição, consulte o seu revendedor Perkins ou o seu distribuidor Perkins. Consulte o Manual de Desmontagem e Montagem, "Turboalimentador - Remova, e Turboalimentador - Instale", para mais informações.

Limpar e Inspecionar

1. Remova o tubo de escape do turboalimentador e remova o tubo de admissão de ar para o turboalimentador. Inspeção visualmente a tubulação, verificando a presença de óleo. Limpe o interior dos tubos para evitar que entre sujeira durante a remontagem.

2. Gire suavemente com os dedos o rotor do compressor e o rotor da turbina. O conjunto deve girar livremente. Inspeccione o rotor do compressor e o rotor da turbina para verificar se há contato com o alojamento do turboalimentador. Não deve haver nenhum sinal visível de contato do rotor da turbina, ou do rotor do compressor, com o alojamento do turboalimentador. Se houver alguma indicação de contato entre o rotor giratório da turbina, ou a roda do compressor, e o alojamento do turboalimentador, o turboalimentador deverá ser recondicionado.

3. Verifique o rotor do compressor quanto à limpeza. Se somente o lado da lâmina do rotor estiver sujo, está passando sujeira e/ou umidade através do sistema de filtragem de ar. Se for encontrado óleo somente no lado de trás do rotor, existe a possibilidade de um retentor de óleo do turboalimentador ter falhado.

A presença de óleo pode ser o resultado de operação prolongada do motor em marcha lenta baixa. A presença de óleo também pode resultar de uma restrição na tubulação de admissão de ar (filtros de ar entupidos), que causa saída de óleo pelo cano de escape.

4. Inspeccione o furo do alojamento da turbina quanto a corrosão.

5. Limpe o alojamento do turboalimentador com solventes padrão de oficina e uma escova de cerdas macias.

6. Substitua o compressor. Gire o compressor delicadamente para verificar se o compressor gira livremente e não toca na tampa do compressor. Prenda o tubo de admissão de ar e o tubo de 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.

- Inspeção o sistema de combustível quanto a vazamentos. Procure por braçadeiras e/ou fixadores frouxos na tubulação de combustível.
- Inspeção 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.
- Inspeção 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.
- Inspeção 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.

Nota: O retentor da bomba de água é lubrificado pelo líquido arrefecedor no sistema de arrefecimento. É normal que ocorra uma pequena quantidade de vazamento quando o motor esfria e as peças se contraem.

Inspeção visualmente a bomba de água, verificando se há vazamentos. Remova a bomba de água se houver um vazamento excessivo de líquido arrefecedor. Consulte o Manual de Desmontagem e Montagem, "Bomba de Água - Remova e Instale", para conhecer o procedimento de desmontagem e montagem.

i03253277

Bomba de Água - Inspeção

Uma bomba de água que falhe pode causar problemas graves de aquecimento excessivo do motor que podem resultar nas seguintes condições:

- Trincas na cabeça do cilindro
- Um engripamento de pistão
- Outros danos potenciais ao motor

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	54
Antes de Dar Partida no Motor	13, 29
Aplicação de Serviço Severo - Verifique	73
Fatores Ambientais	73
Procedimentos de Manutenção Incorretos	74
Procedimentos Incorretos de Operação	74
Após a Partida do Motor	31
Após o Desligamento do Motor	34
Aquecimento do Motor	32
Armazenamento do Produto	24

B

Bateria - Substitua	55
Bateria ou Cabo da Bateria - Desconecte	56
Bateria- Verifique o Nível de Eletrólito	55
Bomba de Água - Inspeção	76

C

Capacidades de Reabastecimento	40
Sistema de Arrefecimento	40
Sistema de Lubrificação	40
Cárter do Motor - Verifique o Nível do Óleo	64
Combustível e o Efeito de Tempo Frio	37
Como Engatar os Equipamentos Acionados	32
Como Subir e Descer da Máquina	12
Componentes Relacionados com Combustível em	
Tempo Frio	38
Aquecedores de Combustível	39
Filtros de Combustível	38
Tanques de Combustível	38
Correias do Alternador e Ventilador -	
Inspeção/Ajuste/Substitua	54
Ajuste	54
Inspeção	54
Substituição	54
Corte do Combustível	28

D

Decalque de Certificação de Emissões	22
Descrição do Motor	20
Arrefecimento e Lubrificação do Motor	20
Vida Útil do Motor	20
Desligamento do Motor	14, 34

E

Equipamento Acionado - Inspeção	60
---------------------------------------	----

F

Folga das Válvulas do Motor - Inspeção/Ajuste ..	66
--	----

G

Grupo de Parada Secundária	34
----------------------------------	----

I

Ilustrações dos Modelos	15
Indicador de Serviço do Purificador de Ar do Motor -	
Inspeção	63
Teste o Indicador de Manutenção	64
Indicadores e Medidores	26
Índice	3
Informações Gerais Sobre Perigos	8
Ar Comprimido e Água Pressurizada	9
Contenção de Derramamentos de Fluidos	9
Penetração de Fluidos	9
Informações Importantes Sobre Segurança	2
Informações Sobre a Garantia	77
Informações Sobre Garantia de Emissões	77
Informações Sobre Identificação do Produto	21
Inspeção ao Redor da Máquina	75
Inspeção o Motor Quanto a Vazamentos e	
Conexões Frouxas	75
Intervalos de Manutenção	53

L

Levantamento do Produto	24
Levantamento e Armazenagem	24
Localização das Placas e Decalques	21
Placa do Número de Série (1)	21

M

Mangueiras e Braçadeiras - Inspeção/	
Substitua	71
Substitua as Mangueiras e as Braçadeiras	72
Mensagens de Segurança	6
Motor - Limpe	60
Motor de Partida - Inspeção	74

N

Números de Referência	21
Registro de Referência	21

O

Óleo do Motor e Filtro - Troque	65
Abasteça o Cárter do Motor	66
Drene o Óleo do Motor	65
Substitua o Filtro de Óleo	65
Operação do Motor	32
Operação em Tempo Frio	35
Motor em Marcha Lenta	36
Recomendações para Aquecimento do Líquido Arrefecedor	36
Recomendações Sobre o Líquido Arrefecedor ..	36
Sugestões para operação em clima frio	35
Viscosidade do Óleo Lubrificante do Motor	35

P

Parada do Motor	34
Paradas do Motor e Alarmes do Motor	27
Alarmes	27
Como Testar o Sistema de Desligamento e Alarme	27
Desligamentos	27
Partida com Cabos Auxiliares	30
Partida do Motor	13, 29–30
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	12
Prevenção Contra Incêndios e Explosões	10
Canos, Tubos e Mangueiras	12
Extintor de Incêndio	12
Prevenção Contra Queimaduras	10
Baterias	10
Líquido Arrefecedor	10
Óleos	10
Purificador de Ar (com Dois Elementos) - Limpe/Substitua o Elemento	61
Como Limpar os Elementos Primários do Purificador de Ar	62
Manutenção dos Elementos de Purificador de AR	61
Purificador de Ar do Motor (Elemento Único) - Inspeção/Substitua	63

R

Radiador - Limpe	72
------------------------	----

Recomendações para Fluidos	40
ELC	50
Especificações de Combustível	44
Especificações do Sistema de Arrefecimento	47
Informações Gerais Sobre Lubrificantes	40
Óleo de Motor	41
Recursos e Controles	27

S

Seção de Garantia	77
Seção de Manutenção	40
Seção de Operação	24
Seção Geral	15
Seção Sobre Segurança	6
Sistema de Arrefecimento - Aditivo Suplementar do Líquido Arrefecedor do Sistema de Arrefecimento (SCA) - Teste/Acrescente	59
Adicione o SCA, Se Necessário	59
Teste de Concentração de SCA	59
Sistema de Arrefecimento - Troque o Líquido Arrefecedor/Anticongelante Comercial para Serviços Pesados (Serviço Pesado Comercial) ..	56
Drenar	57
Encher	57
Lavar com Água Corrente	57
Sistema de Arrefecimento - Verifique o Nível do Líquido Arrefecedor	58
Motores Com Tanque de Expansão do Líquido Arrefecedor	58
Motores Sem Tanque de Expansão de Líquido Arrefecedor	58
Sistema de Combustível - Drene o Separador de Água	69
Sistema de Combustível - Escorve	67
Sistema de Combustível - Substitua o Filtro	68
Sistema Elétrico	14
Práticas de Ligação à Terra	14
Suportes do Motor - Inspeção	64

T

Tanque de Combustível - Drene a Água e os Sedimentos	70
Drene a Água e os Sedimentos	70
Tanque de Combustível	70
Tanques de Armazenagem de Combustível	71
Turboalimentador - Inspeção (Se Equipada)	74
Limpar e Inspeccionar	74
Remoção e Instalação	74

V

Vistas do Modelo e Especificações	15
---	----

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: _____

