

Manual de Operação e Manutenção

Motor Industrial 2506-15

MGA (Motor)
MGB (Motor)
MGD (Motor)

Informações Importantes Sobre Segurança

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

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

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

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

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



Este sinal de alerta quer dizer o seguinte:

Atenção! Esteja Alerta! Sua Segurança está em Perigo.

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

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

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

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



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

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

Índice

Prefácio 4

Seção Sobre Segurança

Mensagens de Segurança 6

Informações Gerais Sobre Perigos 7

Prevenção Contra Queimaduras 8

Prevenção Contra Incêndios e Explosões 9

Prevenção Contra Esmagamento e Cortes 11

Como Subir e Descer da Máquina 12

Antes de Dar Partida no Motor 12

Partida do Motor 12

Desligamento do Motor 13

Sistema Elétrico 13

Sistema Eletrônico do Motor 14

Seção Geral

Informações Gerais 15

Vistas do Modelo e Especificações 16

Informações Sobre Identificação do Produto 19

Seção de Operação

Levantamento e Armazenagem 24

Indicadores e Medidores 25

Recursos e Controles 26

Diagnóstico do Motor 31

Partida do Motor 33

Operação do Motor 35

Parada do Motor 36

Operação em Tempo Frio 37

Seção de Manutenção

Capacidades de Reabastecimento 40

Intervalos de Manutenção 54

Seção de Garantia

Informações Sobre a Garantia 80

Seção de Índice

Índice Alfabético 81

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

i04942788

Mensagens de Segurança

Poderá haver várias placas de advertência específicas em um motor. Esta seção recapitula a localização exata e a descrição das placas de advertência. Queira familiarizar-se com todas as placas de advertência.

Certifique-se de que todas as placas de advertência estejam legíveis. Limpe as etiquetas de advertência ou troque-as se não for possível ler as palavras ou se as ilustrações não estiverem visíveis. Para limpar as etiquetas de advertência, use um pano, água e sabão. Não use solventes, gasolina ou outros produtos químicos agressivos. 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 todas as etiquetas 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. O revendedor ou distribuidor Perkins pode fornecer novas placas de advertência.

(1) Advertência Universal



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

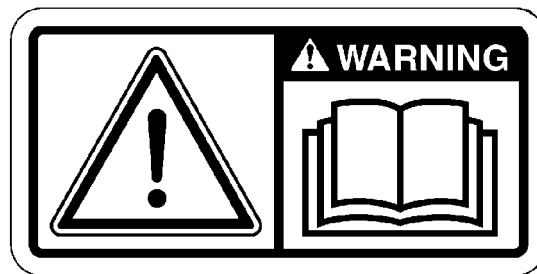


Ilustração 1
Exemplo típico

g01154807

A etiqueta de Advertência Universal (1) se localiza nos dois lados do motor. Consulte a ilustração 2.

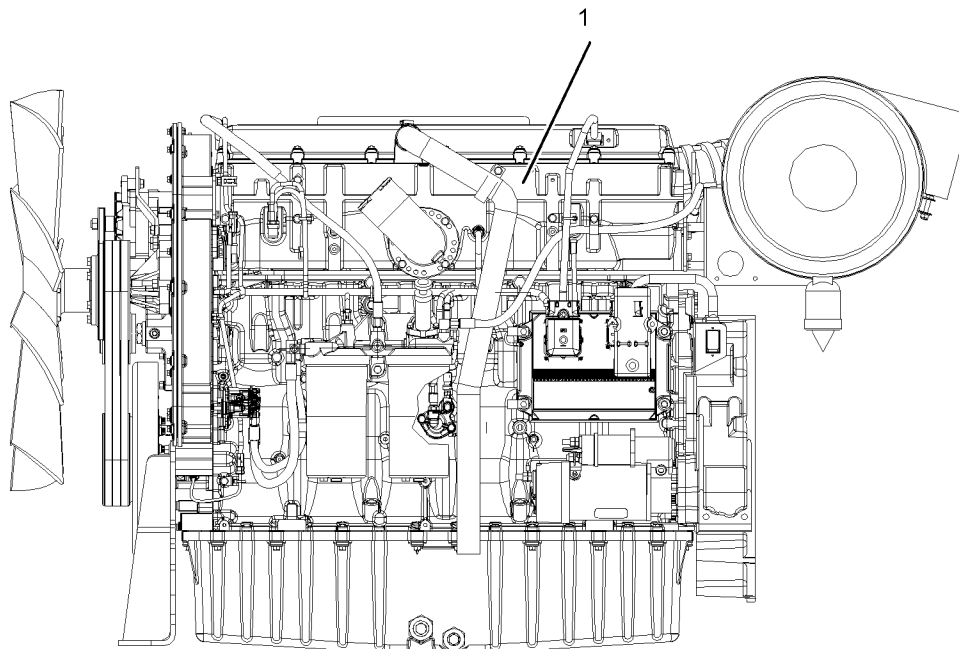
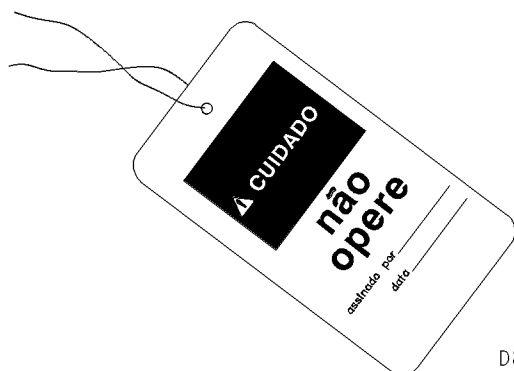


Ilustração 2
Exemplo típico

g01294688

Informações Gerais Sobre Perigos

i03253248



D85927

Ilustração 3

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.

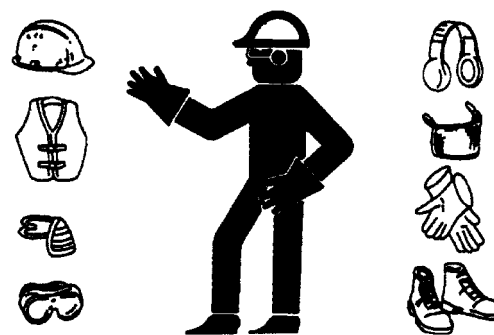


Ilustração 4

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.

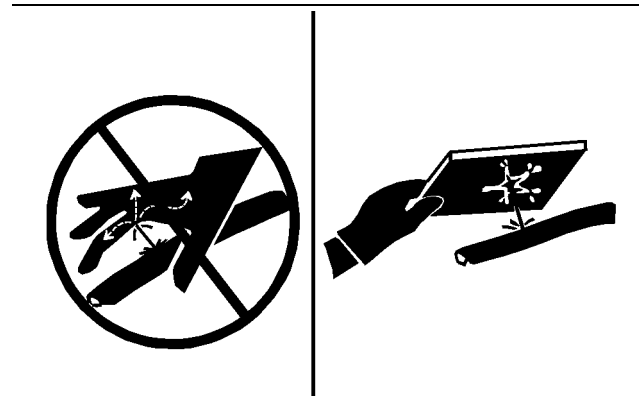


Ilustração 5

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.

i04942723

Prevenção Contra Queimaduras

Não toque em nenhuma peça de um motor em funcionamento. Permita que o motor esfrie antes de realizar qualquer manutenção no motor.

⚠ CUIDADO

O contato com combustível sob alta pressão pode causar a penetração de fluidos e risco de queimadura. A pulverização de combustível sob alta pressão pode provocar risco de incêndio. A inobservância destas instruções de inspeção, manutenção e serviço pode causar ferimentos ou morte.

Depois que o motor estiver desligado, deve-se aguardar 60 segundos para permitir que a pressão do combustível seja descarregada das linhas de combustível de alta pressão antes de executar qualquer serviço ou reparo nas tubulações de combustível do motor.

Aguarde até que a pressão seja purgada do sistema de ar, do sistema hidráulico, do sistema de lubrificação ou do sistema de arrefecimento antes de desconectar quaisquer tubulações, conexões ou itens relacionados.

Líquido Arrefecedor

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

Qualquer contato com o líquido arrefecedor quente ou com o vapor pode causar queimaduras graves. Aguarde o resfriamento dos componentes do sistema de arrefecimento antes de drená-lo.

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

Certifique-se de que a tampa do bocal de enchimento está fria antes de removê-la. A tampa do bocal de enchimento deve estar fria o suficiente de forma que se possa tocá-la diretamente com a mão. Remova lentamente a tampa de pressão, para aliviar a pressão.

O condicionador do sistema de arrefecimento contém álcali. O álcali pode causar ferimentos. Não permita o contato do álcali com a pele, os olhos ou a boca.

Óleos

Óleo e componentes de lubrificação quentes podem causar ferimentos. Evite o contato de óleo quente com a pele. Também não permita que componentes quentes contatem a pele.

Baterias

O eletrólito é um ácido. O eletrólito pode causar lesões. Não permita o contato do eletrólito com a pele ou com os olhos. Use sempre óculos de proteção ao realizar a manutenção das baterias. Lave as mãos depois de tocar nas baterias e nos conectores. Recomenda-se o uso de luvas.

i04942706

Prevenção Contra Incêndios e Explosões



Ilustração 6

g00704000

Todos os combustíveis, a maioria dos lubrificantes e algumas misturas de líquidos arrefecedores são inflamáveis.

O vazamento ou o derramamento de fluidos inflamáveis sobre superfícies quentes ou componentes elétricos podem resultar em incêndios. Os incêndios podem provocar ferimentos e danos à propriedade.

Depois que o botão de parada de emergência for acionado, aguarde 15 minutos antes de remover as tampas do motor.

Determine se o motor será operado em um ambiente que permita que os gases combustíveis sejam empurrados pelo sistema de admissão de ar. Esses gases poderiam fazer com que o motor superaqueça. Podem ocorrer lesões pessoais, danos à propriedade ou danos ao motor.

Se a aplicação envolver a presença de gases combustíveis, consulte o revendedor Perkins e/ou o distribuidor Perkins para obter mais informações sobre os dispositivos de proteção adequados.

Remova todos os materiais combustíveis inflamáveis ou materiais condutivos como combustível, óleo e detritos do motor. Não deixe que materiais combustíveis ou materiais condutivos se acumulem no 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 em áreas usadas para a armazenagem de materiais inflamáveis.

Não exponha o motor a nenhuma chama.

As proteções de escape (se houver) protegem os componentes quentes da exaustão de respingos de óleo ou de combustível em caso de falha em uma linha, tubo ou retentor. Deve-se instalar os anteparos de escape corretamente.

Não solde as tubulações ou os tanques que contêm 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 deve ser mantida em boas condições. Todos os fios elétricos devem ser adequadamente direcionados e presos com firmeza. Inspeccione diariamente as fiações elétricas. Conserte todos os fios que estiverem frouxos ou gastos antes de operar o motor. Limpe e aperte todas as conexões elétricas.

Elimine toda a fiação que não esteja presa, ou seja, desnecessária. Não use fios ou cabos que sejam menores do que a bitola recomendada. Não evite nenhum fusível e/ou disjuntores.

A formação de arcos ou faíscas poderia causar incêndio. Conexões seguras, fiação recomendada e cabos de bateria adequadamente mantidos ajudarão a impedir a formação de arcos ou faíscas.

CUIDADO

O contato com combustível sob alta pressão pode causar a penetração de fluidos e risco de queimadura. A pulverização de combustível sob alta pressão pode provocar risco de incêndio. A inobservância destas instruções de inspeção, manutenção e serviço pode causar ferimentos ou morte.

Depois que o motor estiver desligado, deve-se aguardar 60 segundos para permitir que a pressão do combustível seja descarregada das linhas de combustível de alta pressão antes de executar qualquer serviço ou reparo nas tubulações de combustível do motor.

Assegure que o motor esteja frio. Inspeccione todas as tubulações e mangueiras para ver se há desgaste e deterioração. As mangueiras devem ser direcionadas corretamente. Certifique-se de que as tubulações e mangueiras estejam corretamente instaladas e presas com braçadeiras.

Os filtros de óleo e de combustível devem ser instalados corretamente. Os alojamentos dos filtros devem ser apertados com o torque correto. Consulte o Manual de Desmontagem e Montagem para obter mais informações.



Ilustração 7

g00704059

Tenha cuidado ao reabastecer um motor. Não fume enquanto estiver reabastecendo. Não reabasteça perto de chamas ou faíscas abertas. Sempre desligue o motor antes de reabastecer.

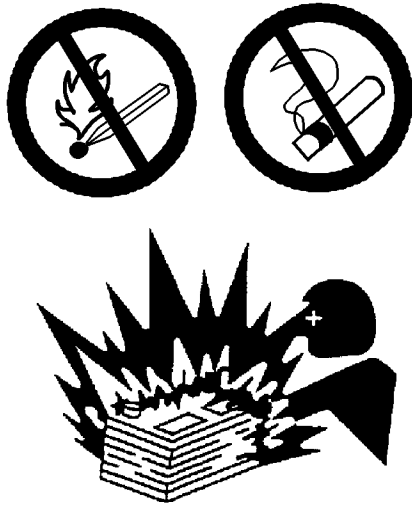


Ilustração 8

g00704135

Gases emitidos pela bateria podem explodir. Mantenha faíscas e chamas abertas distantes da parte de cima da bateria. Não fume nas áreas de troca de bateria.

Nunca coloque um objeto metálico contra as colunas de terminais para verificar a carga da bateria. Use um voltímetro ou um hidrômetro.

Conexões inadequadas do cabo auxiliar podem causar uma explosão que poderá resultar em ferimentos. Consulte a Seção de Operação deste manual para obter instruções específicas.

Não carregue uma bateria congelada. Isso pode causar explosão.

As baterias devem ser mantidas limpas. As tampas (se equipadas) devem ser mantidas nas células. Use os cabos, conexões e tampas recomendadas da caixa da bateria quando o motor é operado.

Extintor de Incêndio

Certifique-se de que a máquina possua um extintor de incêndio. 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.

Tubulações, Tubos e Mangueiras

Não dobre as tubulações de alta pressão. Não martele tubulações de alta pressão. Não instale tubulações que estejam danificadas.

Vazamentos podem provocar incêndios. Consulte o revendedor Perkins ou o distribuidor Perkins para obter peças de reposição.

Substitua as peças na ocorrência de uma das seguintes condições:

- A tubulação ou as tubulações de combustível de alta pressão são removidas.
- Conexões das extremidades danificadas ou com vazamentos.
- As coberturas externas estão esfoladas ou cortadas.
- Os fios estão expostos.
- As coberturas externas estão inchando.
- Parte flexível da mangueira levemente cortada.
- Blindagem incrustada no revestimento externo.
- Deslocamento das conexões das extremidades

Certifique-se de que todas as braçadeiras, os dispositivos de proteção e os protetores térmicos estejam corretamente instalados. Durante a operação do motor, isso vai ajudar a impedir a vibração, fricção com 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.

i02271263

Como Subir e Descer da Máquina

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

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

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

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

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

i04942729

Antes de Dar Partida no Motor

Na partida inicial de um motor novo, retificado ou reparado, tome providências para desligar o motor para parar uma sobrevelocidade. Isso pode ser feito desligando-se o ar e/ou o suprimento de combustível para o motor.

Para motores controlados eletronicamente, o desligamento de sobrevelocidade deverá ocorrer automaticamente. Se o desligamento automático não ocorrer, pressione o botão de parada de emergência para cortar o combustível e/ou o ar para o motor.

Inspecione o motor para ver se há possíveis riscos.

Antes de dar partida no motor, certifique-se de que não haja ninguém acima, abaixo ou próximo dele. Certifique-se de que não haja ninguém na área.

Se o motor tiver um sistema de iluminação, certifique-se de que ele seja adequado às condições de trabalho. Certifique-se de que todas as lâmpadas, se equipadas, funcionem normalmente.

Todos os dispositivos e tampas de proteção deverão estar instalados, ao dar a partida no motor, para que os procedimentos de manutenção sejam executados. Para ajudar a evitar qualquer acidente causado por componentes rotativos, trabalhe com muito cuidado próximo deles.

Não isole, por meio de derivação, os circuitos de desligamento automático. Não desabilite os circuitos de desligamento automático. Os circuitos existem para ajudar a evitar acidentes e danos pessoais. Os circuitos também existem para ajudar a evitar danos ao motor.

Para reparos e ajustes, consulte o Manual de Serviço.

i04837815

Partida do Motor



CUIDADO

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

Se houver uma etiqueta de advertência afixada na chave de partida do motor ou nos controles, NÃO dê partida no motor nem movimento os controles. Entre em contato com a pessoa que fixou a etiqueta de advertência antes de dar partida no motor.

Todos os dispositivos e tampas de proteção deverão estar instalados, ao dar a partida no motor, para que os procedimentos de manutenção sejam executados. Para ajudar a evitar qualquer acidente causado por componentes rotativos, trabalhe com muito cuidado próximo deles.

Dê partida no motor a partir do compartimento do operador ou da chave de partida do motor.

Sempre dê partida no motor de acordo com o procedimento descrito na seção de Operação do Manual de Operação e Manutenção, "Partida do Motor". O conhecimento do procedimento correto ajudará a evitar maiores danos aos componentes do motor. O conhecimento do procedimento também ajudará a evitar lesões pessoais.

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

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

Nota: O motor pode estar equipado com um dispositivo de partida a frio. Um auxílio de partida adicional poderá ser necessário se o motor for operado em condições muito frias. Normalmente, o motor estará equipado com o tipo correto de auxílio de partida para sua região de operação.

i02928398

Desligamento do Motor

Desligue o motor de acordo com o procedimento do tópico deste Manual de Operação e Manutenção, "Parada do Motor (Seção de Operação)", para evitar aquecimento excessivo do motor e desgaste acelerado dos componentes do motor.

Use o Botão de Desligamento de Emergência (se equipado) SOMENTE em situações de emergência. Não use o Botão de Desligamento de Emergência para o desligamento normal do motor. Após um desligamento de emergência, NÃO dê partida no motor até que a causa do desligamento de emergência tenha sido eliminada.

Desligue o motor se ocorrer uma condição de rotação excessiva durante a partida inicial de um motor novo ou de um motor que tiver sido submetido a uma revisão geral. Pode-se fazer isso fechando-se o suprimento de combustível para o motor e/ou fechando-se o suprimento de ar para o motor.

Para desligar um motor controlado eletronicamente, corte o suprimento de energia elétrica para o motor.

i02852304

Sistema Elétrico

Nunca desconecte qualquer circuito de unidade de carregamento ou cabo de circuito de bateria da bateria quando a unidade de carregamento estiver operando. Uma fagulha pode causar gases combustíveis que são produzidos por algumas baterias para ignição.

Para ajudar a impedir a ignição de centelhas de gases combustíveis que são produzidos por algumas baterias, o cabo "-" deve ser conectado por último da fonte de alimentação externa ao terminal negativo "-" do motor de partida. Se o motor de partida não estiver equipado com um terminal negativo "-", conecte o cabo ao bloco do motor.

Inspeccione a fiação elétrica diariamente para verificar se há fios soltos ou esgarçados. Aperte todas as conexões elétricas soltas antes de dar partida no motor. Aperte todos os fios elétricos desgastados antes de dar partida no motor. Consulte a seção "Partida do Motor" deste Manual de Operação e Manutenção para instruções específicas de partida.

Práticas de Aterramento

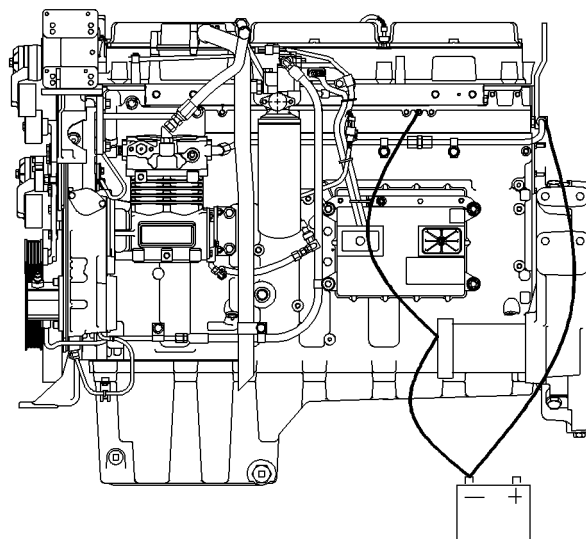


Ilustração 9

g00771448

Exemplo típico

Ligação Terra do Prisioneiro de Terra à Bateria

Sistema Eletrônico do Motor

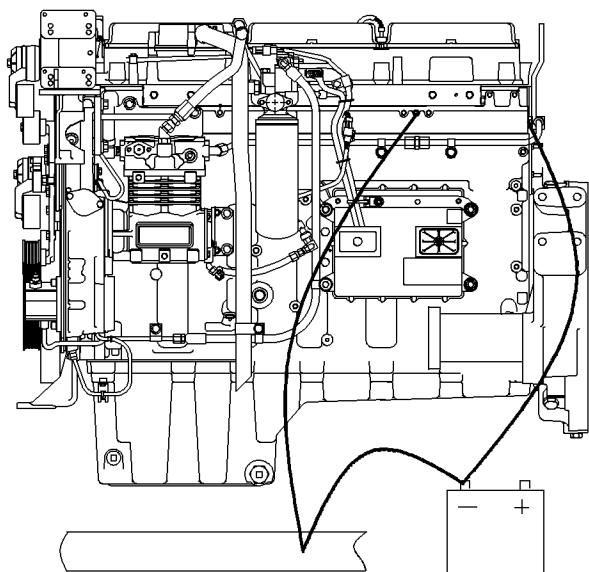


Ilustração 10

g00771487

Exemplo típico

Aterramento Alternativo do Prisioneiro ao Terra da Bateria

É necessário aterramento adequado para o sistema elétrico do motor para o bom desempenho e confiabilidade do motor. O aterramento incorreto resultará em circuitos elétricos descontrolados e em caminhos de circuito elétrico não confiáveis.

Circuitos elétricos não controlados do motor podem resultar em danos aos mancais principais, às superfícies dos munhões do mancal do virabrequim e aos componentes de alumínio.

Os motores que são instalados sem cabos de ligação terra do motor para o motor podem ser danificados pela descarga elétrica.

Para garantir o funcionamento correto dos sistemas elétricos do veículo e do motor, deve-se usar um cabo de ligação terra do motor ao chassi com um curso direto à bateria. Este caminho pode ser fornecido com objetivo de terra do motor de partida, um terra do motor de partida para o chassi, ou um terra direto do motor para o chassi.

Todas as ligações terra devem estar apertadas e livres de corrosão. O alternador do motor deve ser aterrado ao terminal negativo “-” da bateria com um fio que seja adequado a suportar toda a corrente de carga do alternador.

CUIDADO

A interferência com a instalação do sistema eletrônico ou com a instalação dos fios elétricos do Fabricante Original do Equipamento (OEM) pode ser perigosa, podendo resultar em ferimentos ou morte e/ou danos ao motor.

Este motor tem um Sistema de Monitoramento do Motor abrangente e programável. O Módulo de Controle do Motor (ECM) consegue monitorar as condições operacionais do motor. Se qualquer um dos parâmetros do motor ultrapassar um intervalo admissível, o ECM iniciará uma ação imediata.

As seguintes ações estão disponíveis para o controle de monitoramento do motor: ADVERTÊNCIA, ALERTA DE AÇÃO e DESLIGAMENTO.

Muitos dos parâmetros que são monitorados pelo ECM podem ser programados para as funções de monitoramento do motor. Os parâmetros a seguir podem ser monitorados como parte do Sistema de Monitoramento do Motor:

- Pressão Atmosférica
- Pressão do Coletor de Admissão
- Temperatura do Líquido Arrefecedor
- Pressão do Óleo do Motor
- Posição do Virabrequim
- Posição do Eixo-comando
- Temperatura do Combustível
- Temperatura do Coletor de Admissão
- Tensão do Sistema

O pacote de Monitoramento do Motor pode variar em modelos diferentes e aplicações diferentes do motor. No entanto, o controle e o sistema de monitoramento do motor serão semelhantes em todos os motores.

Seção Geral

Informações Gerais

i04942718

Soldagem em Motores com Controles Eletrônicos

AVISO

São necessários procedimentos de soldagem adequados para evitar danos ao ECM, sensores e componentes associados do motor. Quando possível, remova o componente da unidade e então o solde. Se não for possível remover o componente, execute o procedimento a seguir ao soldar em uma unidade equipada com um Motor Eletrônico. O procedimento a seguir é considerado o mais seguro para soldar um componente. Esse procedimento deverá proporcionar um risco mínimo de danos aos componentes eletrônicos.

AVISO

Não faça conexão terra de máquinas de soldagem em componentes elétricos, tais como, ECM ou sensores. Conexões terra incorretas podem causar danos. Conexões terra inadequadas podem causar danos aos mancais do trem de acionamento, aos componentes hidráulicos, aos componentes elétricos e a outros componentes.

Conecte o cabo terra da máquina de soldagem ao componente que será soldado. Coloque a fixação tão perto da solda quanto possível. Isso ajudará a reduzir a possibilidade de danos.

1. Desligue o motor. Gire a chave interruptora de partida do motor para a posição DESLIGAR.
2. Desconecte da bateria o cabo negativo da bateria. Se houver uma chave geral da bateria, abra a chave geral da bateria.
3. Desconecte os conectores J1/P1 do ECM. Mova a fiação elétrica para uma posição que impeça sua movimentação acidental para trás e o contato com qualquer um dos pinos do ECM.

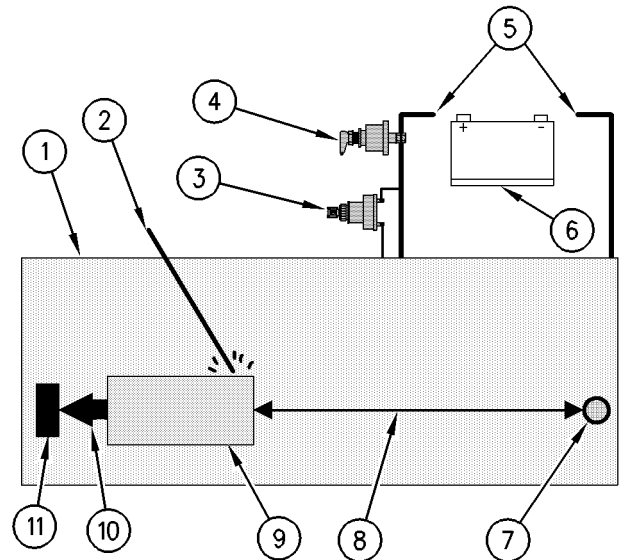


Ilustração 11

g00765012

Use o exemplo acima. O fluxo de corrente do soldador para a abraçadeira de aterramento do soldador não causará dano a nenhum componente associado.

- (1) Motor
- (2) Vareta de soldagem
- (3) Chave interruptora na posição DESLIGAR
- (4) Chave geral da bateria na posição aberta
- (5) Desconecte os cabos da bateria
- (6) Bateria
- (7) Componente Elétrico/Eletrônico
- (8) Distância máxima entre o componente que está sendo soldado e qualquer componente elétrico/eletrônico
- (9) O componente que está sendo soldado
- (10) Percurso atual do soldador
- (11) Braçadeira do cabo terra do soldador

4. Conecte o cabo de soldagem de ligação à terra diretamente à peça a ser soldada. Coloque o cabo de ligação à terra tão perto quanto possível da solda, para reduzir a possibilidade de danos causados pela corrente de soldagem aos mancais, componentes hidráulicos, componentes elétricos e cabos de ligação à terra.

Nota: Se um componente elétrico/eletrônico for usado como um fio terra para um soldador, ou componentes elétricos/eletrônicos estão localizados entre o fio terra do soldador e a solda, o fluxo de corrente do soldador pode causar danos graves ao componente.

5. Proteja o chicote de fiação contra os fragmentos de solda e de respingos de solda.
6. Use práticas padronizadas de soldagem para soldar os materiais.

Vistas do Modelo e Especificações

i04942829

Ilustrações dos Modelos

As vistas do modelo a seguir mostram as características do Motor 2506. Devido às aplicações individuais, seu motor pode apresentar características um pouco diferentes das indicadas nas ilustrações.

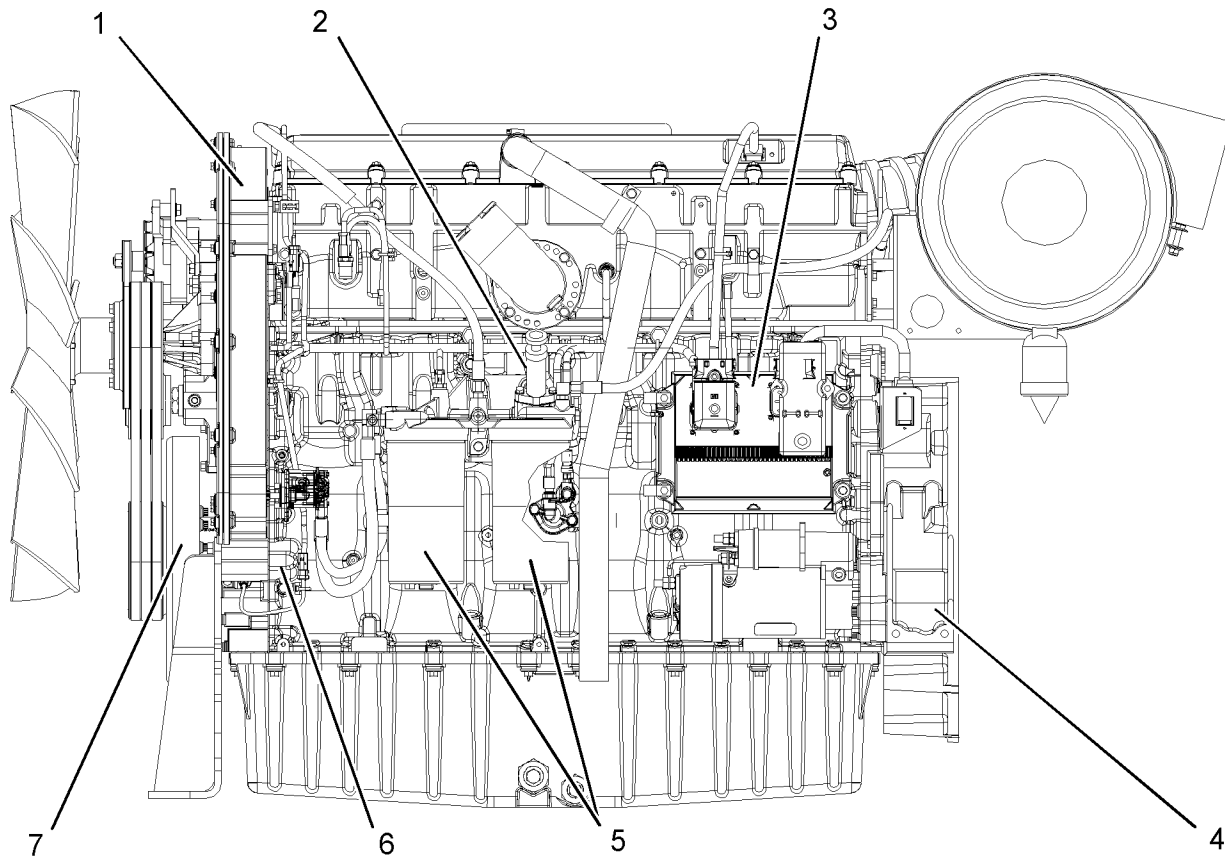


Ilustração 12

g01289036

Exemplo típico

Vista do lado esquerdo

(1) Alojamento dianteiro da engrenagem de distribuição
(2) Bomba de escorva de combustível

(3) Módulo de Controle Eletrônico (ECM)
(4) Caixa do Volante
(5) Filtros de combustível

(6) Bomba de transferência de combustível
(7) Amortecedor de Vibração

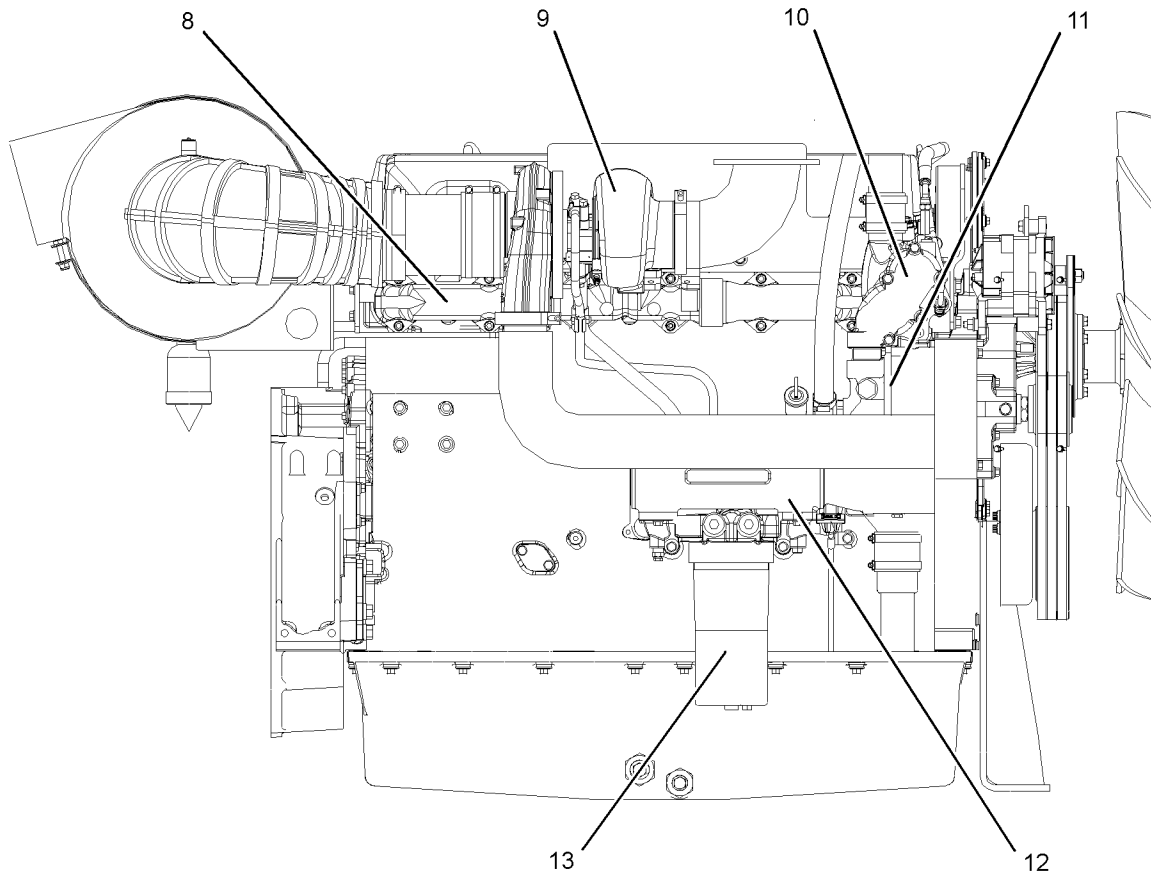


Ilustração 13

g01289038

Exemplo típico

Vista do lado direito

(8) Coletor de escape
(9) Turbocompressor(10) Alojamento do regulador de temperatura
(11) Bomba de água(12) Arrefecedor de óleo
(13) Filtro de óleo

i04942807

Descrição do Motor

Os motores eletrônicos cobertos neste manual têm as seguintes características: injeção de combustível direta, unidade injetora acionada mecanicamente, turbocomprimida e com arrefecimento ar-ar (ATAAC).

O sistema de controle eletrônico do motor oferece as seguintes funções: governo eletrônico, controle automático da relação ar-combustível, controle de distribuição da injeção e diagnósticos do sistema.

Um governador eletrônico controla a saída das unidades injetoras para manter a rpm desejada do motor.

Tabela 1

| Especificações do Motor 2506 | |
|------------------------------------|--------------------------------|
| Cilindros e arranjo | Seis cilindros em linha |
| Diâmetro interno | 137,2 mm (5,4 pol) |
| Curso | 171,5 mm (6,8 pol) |
| Cilindrada | 15,2 l (928 pol ³) |
| Ordem de Explosão | 1-5-3-6-2-4 |
| Rotação (lado do volante do motor) | Sentido anti-horário |

As unidades injetoras eletrônicas de ativação mecânica e controle eletrônico produzem pressões de injeção muito altas. Os injetores combinam o bombeamento e a dosagem eletrônica de combustível (duração e regulagem) durante a injeção. As unidades injetoras eletrônicas controlam de forma precisa a limitação de emissão de fumaça, a fumaça branca e as taxas de aceleração do motor.

Há uma unidade injetora eletrônica por cilindro. As unidades injetoras eletrônicas individuais dosam o combustível. As unidades injetoras eletrônicas individuais também bombeiam o combustível. A medição e o bombeamento são realizados sob alta pressão. Altas pressões de injeção ajudam a reduzir o consumo de combustível e as emissões. O uso desse tipo de unidade injetora eletrônica proporciona um controle eletrônico total da regulagem da injeção. A regulagem da injeção varia de acordo com as condições de operação do motor. O desempenho do motor é otimizado nas seguintes áreas:

- Partida
- Emissões
- Ruído
- Consumo de combustível

O avanço da regulagem é obtido por meio do controle preciso da explosão nos injetores. A rotação do motor é controlada pelo ajuste da duração da explosão. A informação é fornecida ao Módulo de Controle Eletrônico (ECM) pelo sensor de posição do virabrequim e pelo sensor de posição do eixo-comando. As informações servem para detectar a posição do cilindro e a rotação do motor.

Os motores têm diagnósticos incorporados para assegurar a operação adequada de todos os componentes. No caso de um desvio de um componente do sistema em relação aos limites programados, o operador será alertado sobre a condição por uma luz de DIAGNÓSTICO montada no painel de controle. Uma ferramenta eletrônica de serviço fornecida pela Perkins é capaz de ler o código numérico do código flash de diagnóstico. Há três tipos de códigos de diagnóstico: ATIVO, REGISTRADO e EVENTO. Esses códigos são registrados e armazenados no ECM. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, “Diagnósticos do Motor” para obter mais informações.

O sistema de arrefecimento consiste nos seguintes itens: uma bomba centrífuga acionada por um, termostato de engrenagem, um arrefecedor de óleo e um radiador que incorpora um sistema de derivação.

O óleo lubrificante do motor é fornecido por uma bomba de engrenagem. O óleo de lubrificação do motor é arrefecido e filtrado. As válvulas de derivação fornecem um fluxo irrestrito de óleo lubrificante às peças do motor quando a viscosidade do óleo está alta ou se o arrefecedor de óleo ou os elementos filtrantes (cartucho de papel) ficam entupidos.

A eficiência do motor dos controles de emissões e o desempenho do motor dependem da observação das recomendações de operação e manutenção adequadas. Isso inclui o uso de combustível, líquidos arrefecedores e óleos lubrificantes recomendados.

Produtos Comerciais e Motores Perkins

Quando dispositivos auxiliares, acessórios ou consumíveis (filtros, aditivos, catalisadores etc.) produzidos por outros fabricantes forem usados nos produtos da Perkins, a garantia da Perkins não será afetada apenas devido a esse uso.

No entanto, as falhas que resultarem da instalação ou do uso de dispositivos, acessórios ou consumíveis provenientes de outros fabricantes NÃO serão consideradas defeitos da Perkins. Portanto, esses defeitos NÃO são cobertos pela garantia Perkins.

Informações Sobre Identificação do Produto

i04942784

Localização das Placas e Decalques

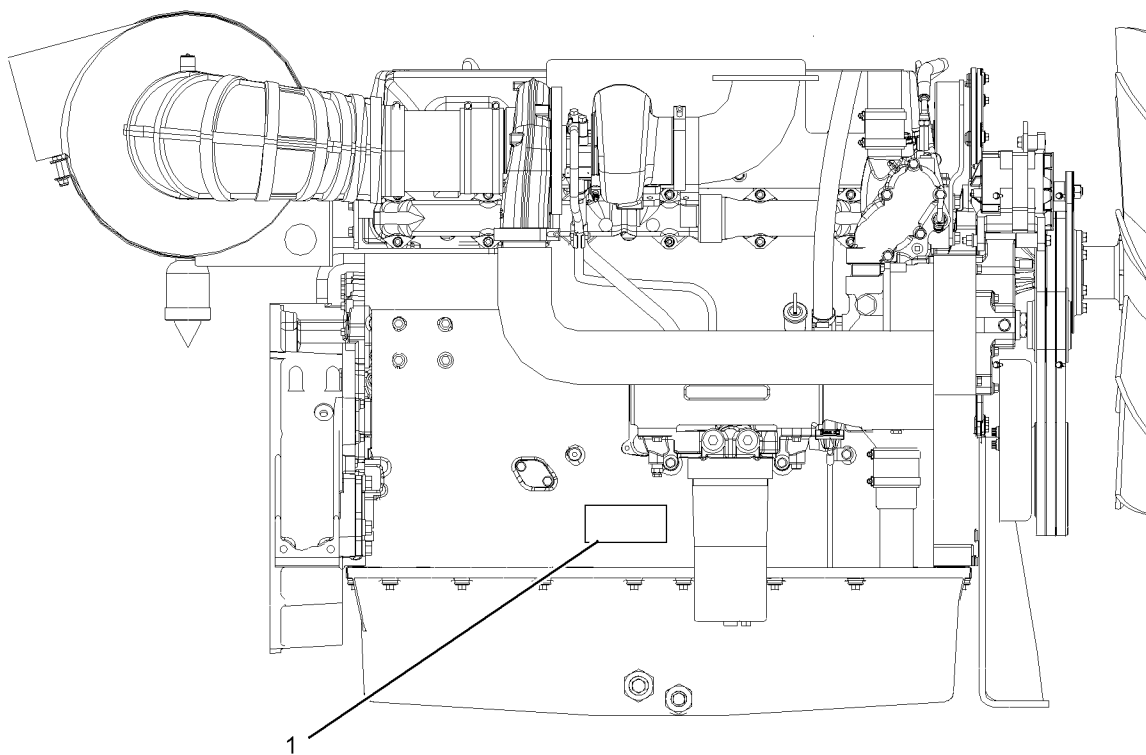


Ilustração 14

g01291895

(1) Placa de número de série

Os motores Perkins são identificados por números de série. Esses números são mostrados na placa do número de série do motor. Os distribuidores Perkins precisam desses números para determinar os componentes incluídos com o motor. Isto permite a identificação precisa dos números das peças de reposição.

Número de série do motor _____

Designação _____

Classificação do Motor _____

Placa do Número de Série (1)

A placa de número de série do motor fica localizada na parte inferior do lado direito do bloco de motor.

i04942804

Números de Referência

Informações sobre os itens a seguir podem ser necessárias para fazer pedidos de peças. Localize as informações sobre seu motor. Registre as informações no espaço apropriado. Faça uma cópia desta lista para o registro. Mantenha as informações para futura referência.

Registro para Referência

Modelo do Motor _____

Número de Série do Motor _____

rpm do Motor _____

Filtro Primário do Combustível _____

Elemento Filtrante de Combustível Secundário

Elemento Filtrante de Óleo de Lubrificação _____

Capacidade Total do Sistema de
Lubrificação _____

Capacidade Total do Sistema de
Arrefecimento _____

Elemento do Filtro de Ar _____

Correia de Comando do Ventilador _____

Correia do Alternador _____

i04942787

Decalque de Certificação de Emissões

Etiqueta para motores compatíveis

| Perkins | | IMPORTANT ENGINE INFORMATION | | |
|---|--|------------------------------|--|--|
| Engine Family: ##### | Initial Injection Timing : Electronic | | | |
| Engine Type: 2506C-TAG1 | Max Fuel Rate @ Max Power : 000 mm ³ / Stroke | | | |
| | Displacement: ### Litres | | | |
| Max Advertised Power: ###kW @ ### rpm | | | | |
| Emissions Control System: DDI, ECM, TAA | | | | |
| Valve Lash: Inlet - ###mm Exhaust - ###mm | | | | |
| Settings are to be made with engine at normal operating temperature. | | | | |
| This engine conforms to EU ##### regulations for large non road and off-road compression ignition engines, constant speed only. | | | | |
| This engine is certified to operate on commercially available diesel fuel. | | | | |

Ilustração 15

Exemplo típico de uma etiqueta instalada nos motores em conformidade com as emissões

g01290846

| Perkins | | IMPORTANT ENGINE INFORMATION | | |
|---|--|------------------------------|--|--|
| Engine Family: ##### | Initial Injection Timing : Electronic | | | |
| Engine Type: 2506D-E15TAG1 | Max Fuel Rate • Max Power : 000 mm ³ / Stroke | | | |
| | Displacement: ### Litres | | | |
| Max Advertised Power: ###kW @ 1800 rpm | | | | |
| Emissions Control System: DDI, ECM, TAA | | | | |
| Valve Lash: Inlet - ###mm Exhaust - ###mm | | | | |
| Settings are to be made with engine at normal operating temperature. This engine conforms to 2006 U.S EPA regulations for large non road and off-road compression ignition engines, constant speed only. This engine is certified to operate on commercially available diesel fuel. | | | | |

Ilustração 16

g01290859

Exemplo típico de uma etiqueta instalada nos motores em conformidade com as emissões

i04942816

Parâmetros Especificados pelo Cliente

Para registrar as especificações programadas, use os espaços a seguir.

Senhas de Clientes (Se necessário).

• Primeira Senha _____

• Segunda Senha _____

Seleção de Classificação (L-N) _____

ID do Equipamento _____

Sistema de Monitoramento Programável (PMS)

O Sistema de Monitoramento Programável determina o nível de ação a ser tomada pelo ECM em resposta a uma condição que possa danificar o motor. Essas condições são identificadas pelo ECM a partir dos sinais gerados pelos sensores a seguir.

- Sensor de Temperatura do Coletor de Admissão
- Sensor de temperatura do líquido arrefecedor
- Sensor de pressão do óleo do motor
- Sensores do Virabrequim/Eixo-comando do Motor
- Sensor de Pressão no Coletor de Admissão
- Sensor de Temperatura do Combustível

Tabela 2

| Código de Evento | Parâmetro | Interruptor | Ponto de Disparo | Tempo de Retardo |
|------------------|---|---------------|--|------------------|
| E162 | Alta Pressão no Coletor de Admissão | | | |
| 1 | Aviso ao Operador (1) | Ligado | 300 kPa (43,5 lb/pol ²) | 30 segundos |
| -2 | Alerta de Ação (2) | Sempre Ligado | Nenhuma | 5 segundos |
| E360 | Baixa Pressão do Óleo do Motor | | | |
| 1 | Aviso ao Operador (1) | Ligado | 300 kPa (43,5 lb/pol ²) | 60 segundos |
| -2 | Alerta de Ação (2) | Sempre Ligado | Nenhuma | 2 segundos |
| -3 | Desligamento do Motor (3) | Sempre Ligado | Nenhuma | 2 segundos |
| E361 | Alta Temperatura do Líquido Arrefecedor do Motor | | | |
| 1 | Aviso ao Operador (1) | Ligado | 104 °C (2.190 °F) | 60 segundos |
| -2 | Alerta de Ação (2) | Sempre Ligado | 105 °C (221 °F) | 10 segundos |
| -3 | Desligamento do Motor (3) | Sempre Ligado | 108 °C (226 °F) | 10 segundos |
| E362 | Rotação Excessiva do Motor | | | |
| 1 | Aviso ao Operador (1) | Ligado | 2.000 RPM | 1 segundo |
| -2 | Alerta de Ação (2) | Sempre Ligado | 2.050 RPM | 1 segundo |
| -3 | Desligamento do Motor (3) | Sempre Ligado | 2.140 RPM | 0 segundo |
| E363 | Temperatura de Suprimento de Combustível em Alta Pressão | | | |
| 1 | Aviso ao Operador (1) | Ligado | 60 °C (140° F) | 60 segundos |
| -2 | Alerta de Ação (2) | Sempre Ligado | 68 °C (154 °F) | 60 segundos |
| E368 | Alta Temperatura do Ar do Coletor de Entrada do Motor | | | |
| 1 | Aviso ao Operador (1) | Ligado | 75 °C (167 °F) | 60 segundos |
| -2 | Alerta de Ação (2) | Sempre Ligado | 78 °C (172 °F) | 10 segundos |

Consulte Diagnóstico de Falhas, “Parâmetros de Configuração do Sistema” para obter mais informações sobre o Sistema de Monitoramento Programável.

Seção de Operação

Levantamento e Armazenagem

i03253279

Levantamento do Produto

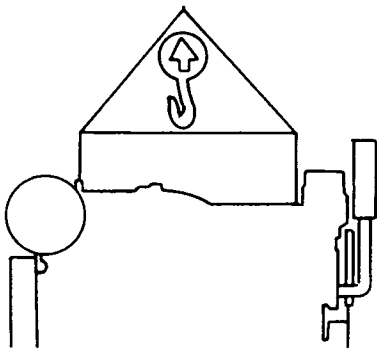


Ilustração 17

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.

i04942790

Armazenamento do Produto

Consulte a Perkins Engine Company limited, Stafford para obter informações sobre o armazenamento do motor.

Há três diferentes níveis de armazenamento do motor. Nível "A, B e C".

Nível "A"

O Nível "A" dará proteção de seis meses para os motores diesel e proteção de um ano para os motores a gás. Esse nível é para motores transportados em recipiente ou caminhão.

Nível "B"

Esse nível é adicional ao nível "A". O Nível "B" dará proteção em condições normais de armazenamento de -15° a $+55^{\circ}$ C (5° a 99° F) e "90%" de umidade relativa por um ano.

Nível "C"

Esse nível é adicional ao nível "B". O Nível "C" dará proteção por cinco anos em temperaturas tropicais ou em climas árticos. O Nível "C" também atende ao nível "J" de MOD NES 724 para a Europa, quando os motores são armazenados em um edifício não aquecido ou em locais abertos sob tampas à prova de água.

Indicadores e Medidores

i04942822



Horômetro – Esse medidor indica o total de horas de operação do motor.

Indicadores e Medidores

Seu motor pode não ter os mesmos medidores ou todos os medidores que estão descritos. Para obter mais informações sobre o pacote de medidores, consulte as informações do Fabricante do Equipamento Original (OEM).

Os medidores fornecem indicações do desempenho do motor. Assegure-se que os medidores estejam em bom estado de funcionamento. Determine a faixa de operação normal observando os medidores por um período de tempo.

Alterações perceptíveis nas leituras do medidor indicam possíveis problemas no medidor ou no motor. Os problemas também podem ser indicados por mudanças nas leituras dos medidores, até mesmo se estiverem dentro das especificações. Determine e corrija a causa da mudança significativa na leitura do medidor. Consulte o revendedor Perkins ou o distribuidor Perkins para obter assistência.

AVISO

Se não for indicada pressão de óleo, PARE o motor. Se a temperatura máxima do líquido arrefecedor for excedida, PARE o motor. Poderá resultar em dano ao motor.



Pressão do Óleo do Motor – A faixa de pressão do óleo do motor é de 420 kPa (61 lb/pol²).



Temperatura do Líquido Arrefecedor de Água da Camisa do Motor – A temperatura típica da água no motor é de 88 °C (190 °F). Poderão ocorrer temperaturas mais altas sob certas condições. A leitura da temperatura da água pode variar de acordo com a carga. A leitura nunca deverá exceder os 107 °C (224 °F).

1. Um interruptor de alta temperatura da água está instalado no sistema de arrefecimento.



Tacômetro – Este medidor indica a velocidade do motor (rpm).



Amperímetro – Esse medidor indica a quantidade de carga ou descarga no circuito de carga da bateria. O indicador deverá estar operando do lado direito do “0” (zero).

Recursos e Controles

i04942806

Sistema de Monitorização

O motor tem proteção em três estágios:

- Advertência
- Alerta de Ação
- Desligamento

A proteção do motor pode ser neutralizada pelo modo de condição crítica.

Todos os alarmes e falhas de desligamento são transmitidos por meio do Link de Dados da Perkins. O Módulo de Controle Eletrônico (ECM) monitora os seguintes parâmetros:

- Temperaturas do Motor
- Pressões do Motor
- Rotação do Motor

Se os parâmetros excederem um ponto de disparo por um período não superior ao período de retardo, o ECM registrará um código de evento e o indicador ACENDERÁ.

Os seguintes parâmetros são monitorados para códigos de evento:

- Pressão do Óleo Lubrificante
- Temperatura do Líquido Arrefecedor
- Rotação Excessiva
- Temperatura do Ar do Coletor de Admissão
- Pressão do Coletor de Admissão
- Temperatura do Combustível

A proteção de temperatura é desativada por um período de tempo durante o acionamento do motor para compensar as soluções de absorção de calor.

Se houver um Alerta de Ação de Advertência ou uma saída de Desligamento para a pressão do óleo lubrificante, a temperatura do líquido arrefecedor ou por condições de falha por sobrevelocidade, o ECM ligará a saída de alarme dedicada.

Se o motor estiver em uma condição de Advertência e a falha se deteriorar até o limite de desligamento, o ECM registrará a falha. Em seguida, o ECM desligará o motor. Se o motor se desligar por pressão do óleo, temperatura do líquido arrefecedor ou sobrevelocidade, a saída de alarme respectiva será energizada.

Alarme de Advertência

O alarme de Advertência informa ao usuário que o motor está se aproximando de uma situação crítica.

Se o motor estiver na situação de Advertência, o evento será registrado na memória do ECM. Um código de falha será transmitido pelo Link de Dados da Perkins e a saída de Advertência dedicada será energizada. Se o motor estiver na condição de Advertência, o código de falha e a saída permanecerão enquanto a existir a condição. A ferramenta eletrônica de serviço é usada para remover o código de falha da memória do ECM. O ponto de disparo do alarme de Advertência será definido a um valor padrão de fábrica. A ferramenta eletrônica de serviço pode ser usada para alterar o ponto de disparo de uma Advertência dentro dos limites predefinidos.

Alerta da Ação

O Alerta de Ação informa ao Fabricante de Equipamento Original (OEM) que o motor está se aproximando de uma situação crítica. Deve-se desligar o motor de maneira controlada ou reduzir a carga no motor. Se o motor continuar funcionando, ele pode ser desligado imediatamente.

Se o motor estiver na situação de Alerta de Ação, o evento será registrado na memória do ECM. Será transmitido um código de falha pelo Link de Dados da Perkins e o Alerta de Ação dedicado será energizado. Se o motor estiver na condição de Alerta de Ação, o código de falha e a saída permanecerão enquanto a condição estiver presente. A falha permanecerá na memória do ECM.

Desligamento

Se o parâmetro do motor atingir a condição de Desligamento, poderão ocorrer as seguintes falhas: pressão do óleo lubrificante, temperatura do líquido arrefecedor ou sobrevelocidade. O evento será registrado na memória do ECM. O motor será desligado. Um código de falha será transmitido sobre o Link de Dados da Perkins e a saída de Desligamento dedicada será energizada. A condição de Desligamento será travada até que o ECM seja reajustado.

Neutralização da Proteção Crítica

Se o motor estiver em uma aplicação que seja crítica à segurança, o sistema de proteção poderá ser neutralizado para garantir a continuação da alimentação durante as condições de falha do motor.

A Neutralização da Proteção Crítica será ajustada por uma entrada do interruptor do Fabricante de Equipamento Original (OEM). Pode ser, por exemplo, um interruptor para a bateria + para desativar uma neutralização crítica. A entrada de Neutralização da Proteção Crítica pode ser ativada na ferramenta eletrônica de serviço mediante o uso de uma senha de fábrica.

Quando a Neutralização da Proteção Crítica for ativada, o ECM registrará a condição. O motor continuará a funcionar em todas as condições de falha, exceto o desligamento por Sobrevelocidade e o desligamento de Emergência. Se o motor apresentar uma condição de falha, o ECM registrará o evento na memória. O ECM registrará o número de falhas neutralizadas. Quando a Neutralização da Proteção Crítica for ativada, o ECM energizará as saídas de Advertência, de Alerta de Ação e de Desligamento, conforme necessário.

Não é possível apagar os eventos de desligamento registrados da tela de eventos registrados que ocorrem quando o ECM está operando no modo de Neutralização da Proteção Crítica.

Nota:

Se o motor funcionar com uma falha ativa e no modo de Neutralização da Proteção Crítica, a garantia do motor se tornará inválida. Quando o motor funcionar no modo de Neutralização da Proteção Crítica, os eventos de pressão do óleo e de temperatura do líquido arrefecedor serão exibidos na tela de "eventos críticos" da ferramenta eletrônica de serviço.

Saídas de Advertência Padrão

O ECM oferece saídas individuais para acionar as lâmpadas de advertência ou os relés de modo a indicar cada uma das seguintes condições de falha:

- Falha de Diagnóstico
- Pressão do Óleo
- Temperatura do Líquido Arrefecedor
- Rotação Excessiva
- Alerta de Ação
- Advertência

- Desligamento

Se o ECM detectar uma advertência de temperatura para o líquido arrefecedor, a saída na temperatura do líquido arrefecedor e a saída de advertência serão energizadas. Se o ECM detectar uma advertência de baixa pressão do óleo, a saída na pressão do óleo e a saída de advertência serão energizadas.

Se os alarmes de Alerta de Ação forem ativados e o ECM detectar uma condição de temperatura do líquido arrefecedor, a saída na Temperatura do líquido arrefecedor e o Alerta de Ação serão energizados.

Se o motor se desligar por baixa pressão do óleo, a saída na baixa pressão do óleo e a saída de desligamento serão energizadas. Se o motor se desligar na condição de temperatura do líquido arrefecedor ou de sobrevelocidade, a saída dedicada e a saída de desligamento serão energizadas.

Reajuste do Desligamento

Após um desligamento do motor, a falha pode ser removida acionando-se a entrada de reajuste do desligamento ou desligando-se o controlador.

Pode-se desligar o módulo de controle eletrônico acionando-se a chave interruptora no modo de suspensão. O módulo de controle eletrônico pode ser desligado isonando-se a fonte de alimentação para o módulo de controle eletrônico.

Nota: Não é possível reajustar o ECM usando a entrada Reajustar até que o motor esteja na condição de repouso.

Redução de potência em altitude

Em grandes altitudes ou em altas temperaturas ambientes, a potência do motor não será reduzida. As informações de redução de potência do motor podem ser obtidas junto ao Applications Department na Perkins Engines Company Limited Stafford. Esses limites de redução de potência devem ser observados, senão danos graves poderão ocorrer no motor.

Nota: Não existe nenhuma disposição para a redução manual de potência do motor. Quando o motor estiver funcionando em grande altitude, a saída de potência precisará ser reduzida pelo operador. Não há um ajuste para o motor.

Diagnóstico

i04942824

Se houver uma falha no sensor de proteção do motor, no motor, ele ativará um código de diagnóstico. O motor comunica o código de diagnóstico ao operador por meio da saída de Diagnóstico. O código de diagnóstico indica ao operador uma falha no sistema de proteção do motor. O funcionamento do motor por um período prolongado nessa condição pode resultar em falha do motor. A saída geralmente é usada para acionar lâmpadas ou relés.

Os seguintes sensores são monitorados para determinar se os sensores estão fora da faixa normal, em circuito aberto ou curto-circuito:

- Pressão do Óleo Lubrificante
- Pressão do Coletor de Admissão
- Temperatura do Coletor de Admissão
- Temperatura do Combustível
- Temperatura do Líquido Arrefecedor
- Rotação do Motor
- Entrada de Velocidade Desejada

A saída de Diagnóstico difere das saídas de Advertência e de Desligamento. As saídas se referem ao funcionamento do motor. A saída de Diagnóstico se refere à condição do sistema eletrônico e ao sistema de software.

Uma falha de diagnóstico ser gerada nos sensores de pressão do óleo lubrificante ou de temperatura do líquido arrefecedor. Por exemplo: um sensor de proteção de Desligamento estiver defeituoso resultará em desligamento do motor, a menos que o sistema esteja em neutralização da proteção crítica. Se ocorrer um código de diagnóstico com um dos sensores de rotação do motor durante o funcionamento do motor. O motor continuará a funcionar usando o outro sensor de distribuição como referência.

Sensores e Componentes Elétricos

Localização dos Sensores

A ilustração 18 mostra os locais típicos dos sensores do motor. Motores específicos podem parecer diferentes dos da ilustração devido a diferenças de aplicações.

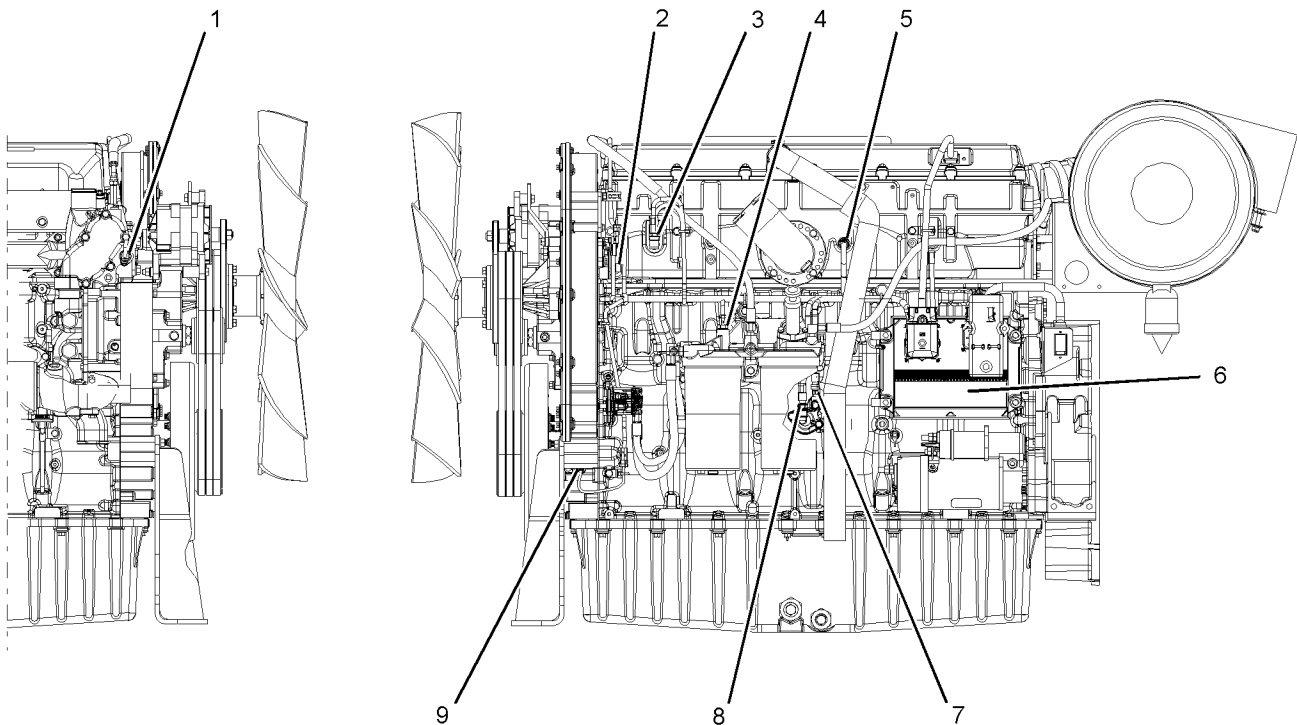


Ilustração 18

g01279775

- (1) Sensor de temperatura do líquido arrefecedor do motor
 (2) Sensor de posição do eixo-comando
 (3) Sensor de pressão do coletor de admissão

- (4) Sensor de temperatura do combustível
 (5) Sensor de temperatura do coletor de admissão
 (6) Módulo de Controle Eletrônico (ECM)
 (7) Sensor de pressão do óleo do motor

- (8) Sensor de pressão atmosférica
 (9) Sensor de posição do virabrequim

Falha dos Sensores

Todos os Sensores

Uma falha de qualquer um dos sensores pode ser causada por um dos seguintes defeitos:

- A saída do sensor está aberta.
- Saída do sensor em curto-circuito com o terminal “- da bateria” ou “+ da bateria”.
- A leitura medida do sensor está fora da especificação.

Sistema de Monitoramento Programável (PMS)

O Sistema de Monitoramento Programável determina o nível de ação tomada pelo Módulo de Controle do Motor (ECM) em resposta a uma condição que possa danificar o motor. Essas condições são identificadas pelo ECM a partir dos sinais gerados pelos sensores a seguir.

Sensor de Temperatura do Líquido Arrefecedor do Motor 1

O sensor de temperatura do líquido arrefecedor monitora a temperatura do líquido arrefecedor do motor. A saída do ECM pode indicar alta temperatura do líquido arrefecedor por meio de um relé ou uma lâmpada. O sensor de temperatura do líquido arrefecedor é usado pelo ECM para determinar o início da Condição de Partida a Frio.

Falha do Sensor de Temperatura do Líquido Arrefecedor

O ECM detectará uma falha do sensor de temperatura do líquido arrefecedor. A lâmpada de diagnóstico alertará o operador sobre o estado do sensor de temperatura do líquido arrefecedor. Uma falha do sensor de temperatura do líquido arrefecedor causará um desligamento do motor. O sensor defeituoso deverá ser substituído. Consulte o Manual de Desmontagem e Montagem, “Sensor de Temperatura do Líquido Arrefecedor - Remoção e Instalação”.

Sensor de Pressão do Coletor de Admissão 3

O sensor de pressão do coletor de admissão mede a pressão do coletor de ar de admissão. O sinal é enviado ao ECM. Uma falha do sensor de pressão do coletor de admissão limitará a potência do motor.

Sensor de Temperatura do Coletor de Admissão 5

O sensor de temperatura do coletor de admissão mede a temperatura do ar de admissão. É enviado um sinal ao ECM. O sensor de temperatura do ar de admissão também é usado pelo ECM para determinar o início da Estratégia de Partida a Frio.

Sensor de Pressão do Óleo do Motor 7

O sensor de pressão do óleo do motor é um sensor de pressão absoluta que mede a pressão do óleo do motor na galeria de óleo principal. O sensor de pressão do óleo do motor detecta a pressão do óleo do motor para realizar diagnóstico. O sensor de pressão do óleo do motor envia um sinal ao ECM.

Alerta de Baixa Pressão do Óleo

O ponto de ajuste para a advertência de baixa pressão depende da rotação do motor. A falha será ativa e registrada somente se o motor estiver funcionando há mais de oito segundos.

Baixa Pressão de Óleo

O ponto de ajuste da pressão de óleo muito baixa depende da velocidade do motor. Se for detectada uma pressão do óleo muito baixa, o ECM desligará o motor imediatamente a menos que a Neutralização de Eventos Críticos esteja ativa.

Falha do Sensor de Pressão do Óleo do Motor

O ECM detectará uma falha do sensor de pressão do óleo do motor. A lâmpada de diagnóstico alertará o usuário sobre o estado do sensor de pressão do óleo do motor. As estratégias relacionadas à pressão do óleo do motor serão desativadas no caso de falha do sensor de pressão do óleo do motor. Uma falha do sensor de pressão do óleo do motor causará um desligamento do motor. O sensor defeituoso deverá ser substituído. Consulte o Manual de Desmontagem e Montagem, “Sensor de Pressão do Óleo do Motor - Remoção e Instalação”.

Sensor de Posição do Virabrequim 9

Se o ECM não receber um sinal do sensor de posição do virabrequim, a lâmpada de “DIAGNÓSTICO” indicará um código de falha de diagnóstico, que será registrado na memória do ECM.

Se o ECM não receber nenhum sinal do sensor de posição do virabrequim (9), o ECM lerá o sinal do sensor de posição do eixo-comando (2). O ECM verifica continuamente para determinar se há um sinal de ambos os sensores. Se qualquer sensor falhar, o sensor com falha deverá ser substituído. Consulte o Manual de Desmontagem e Montagem, “Sensor de Posição do Virabrequim - Remoção e Instalação” ou o Manual de Desmontagem e Montagem, “Sensor de Posição do Eixo-comando - Remoção e Instalação”.

A falha intermitente dos sensores causará um controle irregular do motor.

Diagnóstico do Motor

i04942819

Auto-diagnóstico

i02129175

O módulo de controle eletrônico possui algumas capacidades de auto-diagnóstico. Um código diagnóstico será gerado sempre que um problema com uma entrada ou saída for detectado. O código diagnóstico indicará o problema específico ocorrendo com o circuito.

Os códigos diagnósticos serão gerados também sempre que uma condição anormal de operação do motor for detectada. Por exemplo, um código diagnóstico será gerado se o alarme de baixa pressão do óleo for ativado. Neste caso, o código diagnóstico indicará o sintoma do problema. Este tipo de código diagnóstico é chamado de evento. Os eventos são provocados pela detecção de uma condição anormal de operação do motor.

O código diagnóstico representando o problema ocorrendo no momento é chamado de código ativo.

O código diagnóstico armazenado na memória é chamado de código registrado. Verifique sempre os códigos ativos e providencie os reparos necessários antes de verificar os códigos registrados. Os códigos registrados podem incluir as seguintes categorias:

- Problemas intermitentes
- Eventos registrados
- Histórico de desempenho

Os códigos registrados podem indicar a necessidade de reparo. É possível, no entanto, que os problemas tenham sido eliminados depois que o código foi registrado. Os códigos registrados podem ajudar no diagnóstico de problemas intermitentes.

i04942810

Lâmpada de Diagnóstico

A lâmpada de "DIAGNÓSTICO" é usada para indicar a existência de uma falha ativa.

Um código de diagnóstico de falha permanecerá ativo até que o problema seja reparado.

Registro de Falhas

O sistema fornece a capacidade de Registro de Falhas. Quando o Módulo de Controle Eletrônico (ECM) gerar um código de diagnóstico ativo, o código será registrado na memória do ECM. A ferramenta eletrônica de serviço da Perkins pode recuperar os códigos que foram registrados. Os códigos registrados podem ser apagados com a ferramenta eletrônica de serviço da Perkins. Os códigos registrados na memória do ECM serão apagados automaticamente da memória após 100 horas. As seguintes falhas não podem ser apagadas da memória do ECM sem o uso de uma senha de fábrica: sobrevelocidade, baixa pressão do óleo do motor e alta temperatura do líquido arrefecedor do motor.

i04942803

Operação do Motor com os Códigos Diagnósticos Ativos

Se uma lâmpada de diagnóstico acender durante a operação normal do motor, significa que o sistema identificou uma situação que não está dentro das especificações. Use a ferramenta eletrônica de serviço para verificar se há códigos de diagnóstico ativos.

O código de diagnóstico ativo deve ser investigado. A causa do problema deve ser corrigida o quanto antes possível. Se a causa do código de diagnóstico ativo for resolvida e só houver um código de diagnóstico ativo, a lâmpada de diagnóstico se apagará.

A operação e o desempenho do motor podem ser limitados em consequência do código de diagnóstico ativo gerado. As taxas de aceleração podem ser significativamente menores e as saídas de potência podem ser reduzidas automaticamente. Consulte o Guia de Diagnóstico de Falhas, "Diagnóstico de Falhas com um Código de Diagnóstico" para obter mais informações sobre a relação entre cada código de diagnóstico ativo e o possível efeito no desempenho do motor.

i04942818

Operação do Motor Com Códigos de Diagnóstico Intermitentes

Se um lâmpada de diagnóstico acender durante a operação normal do motor e DESLIGAR, poderá ter ocorrido uma falha intermitente. Se ocorrer uma falha, ela será registrada na memória do Módulo de Controle Eletrônico (ECM).

Na maioria dos casos, não é necessário parar o motor devido a um código intermitente. No entanto, o operador deve recuperar os códigos de falha registrados e buscar as informações adequadas para identificar a natureza do evento. O operador deve registrar todas as observações que possam ter feito a lâmpada se acender.

- Baixa potência
- Limites da rotação do motor
- Fumaça excessiva etc.

Estas informações podem ser úteis para diagnosticar falhas na situação. As informações também podem ser usadas para consultas futuras. Para obter mais informações sobre os códigos de diagnóstico, consulte o guia de Diagnóstico de Falhas do motor.

Partida do Motor

i04942802

i04942801

Antes de Dar Partida no Motor

Antes de dar partida no motor, faça a necessária manutenção diária e qualquer outra manutenção periódica devida. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, "Programa de Intervalos de Manutenção" para obter mais informações.

- Abra a válvula de suprimento de combustível (se equipada).

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 for ligado por várias semanas, o combustível pode ter sido drenado do sistema de combustível. Pode ter entrado ar no alojamento do filtro. Além disso, quando os filtros de combustível forem trocados, alguns bolsões de ar poderão ficar presos no motor. Nesses casos, escorve o sistema de combustível. Consulte o Manual de Operação e Manutenção Sistema de Combustível, "- Escovar" para obter mais 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 nem movimente nenhum controle se houver uma etiqueta de aviso "NÃO OPERAR" ou uma etiqueta de aviso semelhante fixada no interruptor de partida ou nos controles.
- Redefina todos os fechamentos ou os componentes de alarme (se equipado).
- Certifique-se de que qualquer equipamento acionado pelo motor foi desengatado do motor. Minimize ou remova as cargas elétricas.

Partida do Motor

Nota: Não ajuste o controle de rotação do motor durante a partida. O módulo de controle eletrônico (ECM) controlará a rotação do motor durante a partida.

Motores novos

Escorve o turbocompressor. Para isso, dê partida no motor brevemente sem combustível.

Se necessário, pare o motor novo caso ocorra uma sobrevelocidade. Se necessário, pressione o botão de Parada de Emergência.

Partida do Motor

1. Vire a chave de ignição para a posição LIGAR. Se for indicada uma falha no sistema, investigue a causa. Se necessário, use a ferramenta eletrônica de serviço Perkins.
2. Pressione o botão de partida ou gire a chave interruptora para a posição PARTIDA para acionar o motor.
3. Se o motor não der partida em até 30 segundos, solte o botão de partida ou o interruptor de ignição. Aguarde 30 segundos para que o motor de partida esfrie antes de tentar dar nova partida ao motor.

Nota: Uma falha no sistema poderá ser indicada após a partida do motor. Se isso ocorrer, significa que o ECM detectou um problema no sistema. Se necessário, use a Ferramenta de Serviço Perkins para investigar o problema.

Nota: A pressão do óleo deverá aumentar em 15 segundos após a partida do motor. Os controles eletrônicos do motor monitoram a pressão do óleo do motor. Os controles eletrônicos desligarão o motor se a pressão do óleo estiver abaixo do valor normal.

4. Quando possível, deixe o motor funcionar sem carga por aproximadamente três minutos. Opere o motor sem carga até que a temperatura da água comece a subir no termômetro. Verifique todos os medidores durante o período de aquecimento.

i04942794

Partida em Tempo Frio



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

O motor dará partida a uma temperatura de -10°C (14°F). A capacidade de partida em temperaturas abaixo de 10°C (50°F) melhorará com o uso de um aquecedor do líquido arrefecedor do bloco do motor ou um dispositivo para aquecimento do óleo do cárter. Isso ajudará a reduzir a fumaça branca e as falhas na ignição ao dar partida no motor em baixas temperaturas.

Se o motor não tiver sido utilizado durante várias semanas, o combustível talvez tenha de ser drenado. O ar poderá ter se deslocado para o alojamento do filtro. Além disso, quando os filtros de combustível tiverem sido trocados, um pouco de ar será mantido no alojamento do filtro. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, "Sistema de Combustível - Escorve" para remover o ar do sistema de combustível.

Use o procedimento a seguir para partida em baixas temperaturas.

AVISO

Não engate o motor de partida quando o volante do motor estiver girando. Não dê partida no motor em condições de carga.

Se o motor não for acionado em 30 segundos, solte o interruptor ou o botão de partida e aguarde trinta segundos para que o motor de partida esfrie antes de tentar dar partida no motor novamente.

1. Se equipado, pressione o botão de partida. Se equipado, gire a chave interruptora para a posição PARTIDA, para engatar o motor de partida elétrica e acionar o motor.
2. Repita o passo 1 três vezes se o motor não der partida.
3. Se o motor não der partida, investigue o problema. Use a ferramenta eletrônica de serviço da Perkins. Uma falha no sistema poderá ser indicada após a partida do motor. Se isso ocorrer, significa que o ECM detectou um problema no sistema. Investigue a causa do problema. Use a ferramenta eletrônica de serviço da Perkins.

Nota: A pressão do óleo deverá aumentar em 15 segundos após a partida do motor. Os controles eletrônicos do motor monitoram a pressão do óleo. Os controles eletrônicos desligarão o motor se a pressão do óleo estiver abaixo do valor normal.

4. Opere o motor sem carga até que a temperatura do líquido arrefecedor comece a aumentar. Verifique os medidores durante o período de aquecimento.

Nota: A estratégia de partida a frio será ativada quando a temperatura do líquido arrefecedor estiver abaixo de 17°C (63°F). A estratégia de partida a frio continuará até que a temperatura do líquido arrefecedor atinja 28°C (82°F) ou até que o motor tenha funcionado por 14 minutos. Um cronômetro desativará a estratégia de partida a frio após um tempo máximo de 14 minutos.

Nota: As pressões do óleo e do combustível devem estar na faixa normal no painel de instrumentos. Não aplique uma carga ao motor até que o manômetro de óleo indique pelo menos a pressão normal. Inspeccione se há vazamentos e/ou ruídos incomuns no motor.

Nota: Depois que o ECM tiver concluído o modo frio, não será possível ativar novamente o modo frio até que o ECM esteja na posição DESLIGAR.

Nota: Não tente dar nova partida até que o motor tenha parado completamente.

i04837877

Partida com Cabos Auxiliares

Não use cabos auxiliares de partida para dar partida no motor. Recarregue ou substitua as baterias. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, "Bateria - Substitua".

i04942826

Após a Partida do Motor

Para novas instalações e motores que tenham sido reconicionados recentemente, monitore cuidadosamente o motor para detectar qualquer desempenho incomum do motor.

Verifique se há vazamentos nos sistemas de ar e de fluido.

Operação do Motor

i04837864

Operação do Motor

A operação e a manutenção corretas são fatores essenciais para se obter o máximo de vida útil e economia do motor. Se as orientações contidas no Manual de Operação e Manutenção forem seguidas, os custos podem ser minimizados e a vida útil do motor pode ser aumentada.

As leituras dos medidores devem ser observadas e os dados devem ser registrados com frequência enquanto o motor estiver funcionando. A comparação dos dados com o tempo vai ajudar a determinar as leituras normais de cada medidor. Além disso, vai ajudar a detectar desenvolvimentos anormais de operação. Alterações significativas nas leituras devem ser investigadas.

i04837822

Práticas para Economia de Combustível

A eficiência do motor pode afetar a economia de combustível. O projeto e a tecnologia da Perkins em manufatura proporcionam o máximo de eficiência de combustível em todas as aplicações. Siga os procedimentos recomendados para obter o desempenho máximo em termos de vida útil do motor.

- Evite o derramamento de combustível.

O combustível se expande quando é aquecido. O combustível poderá derramar do tanque de combustível. Inspeção as tubulações de combustível para ver se há vazamentos. Conserte as tubulações de combustível, conforme necessário.

- Esteja ciente das propriedades dos diferentes combustíveis. Use apenas os combustíveis recomendados.
- Evite a operação sem carga desnecessária.

Desligue o motor em vez de operá-lo sem carga por longos períodos de tempo.

- Observe frequentemente o indicador de manutenção do purificador de ar, se equipado. Mantenha os elementos do purificador de ar limpos.

- Mantenha um bom sistema elétrico.

Uma célula de bateria com defeito sobrecarregará o alternador. Isso vai consumir energia e combustível em excesso.

- Garanta que as correias estejam adequadamente ajustadas. As correias devem estar em boas condições.
- Garanta que todas as conexões das mangueiras estejam apertadas. As conexões não devem apresentar vazamentos.
- Garanta que o equipamento acionado esteja em boas condições.
- Motores frios consomem excesso de combustível. Mantenha os componentes do sistema de arrefecimento limpos e em bom estado. Nunca opere o motor sem os termostatos. Todos esses itens vão ajudar a manter as temperaturas operacionais.

Parada do Motor

i04942814

Procedimento de Desligamento Manual

Parada do Motor

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: Aplicações individuais terão sistemas de controle diferentes. Assegure-se de que os procedimentos de parada sejam entendidos. Use as seguintes diretrizes gerais para desligar o motor.

1. Remova a carga do motor. Deixe o motor funcionar em condições sem carga por 5 minutos para resfriar o motor.
2. Desligue o motor após o período de resfriamento de acordo com o sistema de desligamento do motor e vire a chave interruptora de ignição para a posição DESLIGAR. Se necessário, consulte as instruções fornecidas pelo Fabricante do Equipamento Original (OEM).

Parada de Emergência

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.

O Fabricante de Equipamento Original (OEM) pode ter equipado a aplicação com um botão de parada de emergência. Para obter mais informações sobre o botão de parada de emergência, consulte as informações do Fabricante de Equipamento Original (OEM).

Certifique-se que os componentes do sistema externo que mantêm o funcionamento do motor estejam firmes depois que o motor desligar.

i04837873

Após o Desligamento do Motor

Nota: Antes de verificar o óleo do motor, não opere o motor pelo menos por 10 minutos, para que o óleo possa retornar para o reservatório do óleo.

- Verifique o nível de óleo no cárter. Mantenha o nível do óleo entre as marcas “LOW (Baixo)” e “HIGH (Alto)” na vareta de nível do óleo.

Nota: Use apenas o óleo recomendado neste Manual de Operação e Manutenção, “Recomendações de Fluidos”. Deixar de usar o óleo recomendado poderá resultar em danos ao motor.

- Se necessário, faça pequenos ajustes. Repare os vazamentos e aperte os parafusos frouxos.
- Observe a leitura do hodômetro de serviço . Execute a manutenção recomendada neste Manual de Operação e Manutenção, “Intervalos de Manutenção”.
- Encha o tanque de combustível para ajudar a evitar o acúmulo de umidade no combustível. Não encha demais o tanque de combustível.
- Deixe o motor esfriar. Verifique o nível de líquido arrefecedor. Mantenha o sistema de arrefecimento em 13 mm (0,5 pol) do fundo do tubo de enchimento.

Nota: Use apenas o líquido arrefecedor recomendado neste Manual de Operação e Manutenção, “Recomendações de Fluidos”. Deixar de usar o óleo recomendado poderá resultar em danos ao motor.

- Se houver previsão de temperaturas de congelamento, certifique-se de que o líquido arrefecedor contém a proteção anticongelante correta. Deve-se proteger o sistema de arrefecimento contra congelamento à temperatura externa mais baixa prevista. Se necessário, adicione a mistura correta de líquido arrefecedor/água.
- Execute toda manutenção periódica necessária em todos os equipamentos acionados. Essa manutenção é descrita nas instruções do OEM.

Operação em Tempo Frio

i04942820

Operação em Tempo Frio

Os Motores Diesel da Perkins podem funcionar de modo eficiente em baixas temperaturas. Durante climas frios, a partida e operação do motor diesel dependem dos itens seguintes:

- Tipo de combustível utilizado
- A viscosidade do óleo do motor
- Auxílio de partida a frio opcional
- Condição da bateria

A operação e manutenção de um motor em temperaturas de congelamento são complexas. Isso se deve às seguintes condições:

- Condições de clima
- Aplicações do motor

As recomendações do distribuidor Perkins baseiam-se em práticas anteriores comprovadas. As informações contidas nesta seção fornecem diretrizes para operação em baixas temperaturas.

Dicas para Operação em Temperaturas Baixas

- Se o motor der partida, opere-o até que seja obtida a temperatura mínima de operação de 81 °C (177,8 °F). Isso evitará o travamento das válvulas de admissão e das válvulas de escape.
- Os sistemas de arrefecimento e lubrificação do motor não esfriam assim que são desligados. Assim, 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 semanalmente todas as peças de borracha (mangueiras, correias de comando do ventilador etc.).
- Verifique se há desgaste ou isolamentos danificados na fiação elétrica e nas conexões.
- Mantenha todas as baterias completamente carregadas e aquecidas.

- Verifique os purificadores de ar e a admissão de ar diariamente.

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.

Viscosidade do Óleo de Lubrificação do Motor

A viscosidade apropriada do óleo do motor é essencial. A viscosidade afeta a quantidade de torque necessária para acionar o motor. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, “Recomendações de Fluidos” para ver a viscosidade recomendada do óleo.

Recomendações para líquido arrefecedor

Forneça proteção para sistemas arrefecedores na temperatura externa esperada mais baixa. Consulte este Manual de Operação e Manutenção, “Recomendações de Fluido” para a mistura do líquido arrefecedor recomendado.

Em climas frios, verifique com frequência se a concentração de glicol do líquido arrefecedor está correta, a fim de garantir uma proteção adequada contra congelamento.

Aquecedores do Bloco do Motor

Os aquecedores do bloco do motor (se equipada) aquecem a água da camisa do motor que cerca as câmaras de combustão. São oferecidas as seguintes funções:

- Melhor capacidade de partida

Um aquecedor de bloco elétrico pode ser ativado uma vez que o motor parar. Um aquecedor de bloco eficaz geralmente é uma unidade de 1.250/1.500 W. Consulte o distribuidor Perkins para obter mais informações.

i04837881

Combustível e o Efeito de Tempo Frio

Nota: Use somente os graus de combustível recomendados pela Perkins. Consulte este Manual de Operação e Manutenção, “Recomendações de Fluidos”.

Os seguintes combustíveis podem ser usados nessa série de motores.

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

A Perkins tem preferência apenas para os combustíveis do Grupo 1 e do Grupo 2 para uso nessa série de motores.

Os combustíveis do Grupo 1 são o Grupo de Combustíveis preferenciais para uso pela Perkins. Os combustíveis do Grupo 1 maximizam a vida útil e o desempenho do motor. Os combustíveis do Grupo 1 geralmente estão menos disponíveis 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 diâmetro máximo da marca de desgaste 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 combustível do motor.

Quando se utilizam combustíveis diesel do Grupo 2, os seguintes componentes fornecem um meio para minimizar os problemas em baixas temperaturas:

- Velas incandescentes (se equipada)
- Aquecedores do líquido arrefecedor do motor, que pode ser uma opção do Fabricante do Equipamento Original (OEM)
- Aquecedores do combustível, que podem ser uma opção do Fabricante do Equipamento Original (OEM)

- Isolação da tubulação de combustível, que pode ser uma opção do Fabricante do Equipamento Original (OEM)

Há três diferenças principais entre os combustíveis do Grupo 1 e do Grupo 2. Os combustíveis do Grupo 1 apresentam as características diferentes seguintes em relação aos combustíveis do Grupo 2.

- Ponto de névoa inferior
- Ponto de escoamento inferior
- Energia inferior por unidade de volume de combustível

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

Os combustíveis do Grupo 3 incluem Combustíveis para Baixa Temperatura e Combustíveis Querosene de Aviação.

Os combustíveis especiais incluem Biocombustível.

O ponto de névoa é uma temperatura que permite a formação de cristais de cera no combustível. Esses cristais podem fazer com que os filtros de combustível entupam.

O ponto de escoamento é a temperatura quando o combustível diesel estiver espesso. O combustível diesel se torna mais resistente ao fluxo pelas tubulações de combustível, pelos filtros de combustível e pelas bombas de combustível.

Esteja ciente desses fatores quando o combustível diesel for adquirido. Considere a temperatura ambiente média para a aplicação do motor. Os motores que são abastecidos em um clima não poderão funcionar bem se forem deslocados para outro clima. Poderão ocorrer problemas devido às mudanças na temperatura.

Antes do diagnóstico de falhas para baixa potência ou desempenho reduzido no inverno, verifique se há cerume no combustível.

Combustíveis para baixa temperatura podem estar disponíveis para a operação do motor em temperaturas abaixo de 0 °C (32 °F). Esses combustíveis limitam a formação de cerume no combustível em baixas temperaturas.

Para obter mais informações sobre a operação em baixas temperaturas, consulte o Manual de Operação e Manutenção, “Operação em Baixas Temperaturas e Componentes Relacionados ao Combustível em Baixas Temperaturas”.

i04942799

Componentes Relacionados com Combustível em Tempo Frio

Tanques de Combustível

Pode-se formar condensação em tanques de combustível parcialmente abastecidos. Encha os tanques de combustível depois de operar o motor.

Os tanques de combustível devem conter alguma provisão para drenar a água e os sedimentos na parte inferior dos tanques. 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 de combustível usam tubulações de suprimento que retiram o combustível diretamente do fundo do tanque. Se o motor estiver equipado com esse sistema, efetue regularmente a manutenção do filtro do sistema de combustível.

Drene a água e os sedimentos de qualquer tanque de armazenamento de combustível nos seguintes intervalos: semanalmente, trocas de óleo e reabastecimento do tanque de combustível. Isso vai ajudar a impedir que água e/ou sedimentos sejam bombeados do tanque de armazenamento de combustível e entrem no tanque de combustível do motor.

Filtros de Combustível

Um filtro primário do combustível está instalado entre o tanque de combustível e a admissão de combustível do motor. Depois que trocar o filtro do combustível, sempre escorve o sistema de combustível para remover as bolhas de ar do sistema de combustível. Consulte o Manual de Operação e Manutenção na Seção de Manutenção para obter mais informações sobre a escorva do sistema de combustível.

A classificação micron e a localização de um filtro primário de combustível são importantes em operação em baixas temperaturas. O filtro de combustível primário e a tubulação de fornecimento de combustível são componentes mais comuns de serem afetados pelo combustível frio.

Seção de Manutenção

Capacidades de Reabastecimento

i04942821

Capacidades de Reabastecimento

Sistema de Lubrificação

A capacidade de reabastecimento do cárter do motor reflete 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 exigirão uma quantidade adicional de óleo. Consulte as especificações do fabricante original do equipamento (OEM) para as informações sobre a capacidade do filtro de óleo auxiliar. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, "Seção de Manutenção" para obter mais informações sobre as Especificações de Lubrificante.

Tabela 3

| Motor Capacidade de Reabastecimento | | |
|---|----------------------|----------------------|
| Compartimento ou Sistema | Mínimo | Máximo |
| Escoamento do Óleo do Cárter ⁽¹⁾ | 45 l (10 gal imp) | 53 l (12 gal imp) |

⁽¹⁾ Estes valores são as capacidades aproximadas para o cárter de óleo (alumínio) que inclui os filtros de óleo padrão instalados na fábrica. Os motores com filtros de óleo auxiliares necessitarão de mais óleo. Consulte as especificações do fabricante original do equipamento (OEM) para as informações sobre a capacidade do filtro de óleo auxiliar.

Sistema de Arrefecimento

Consulte as especificações do OEM para a capacidade do Sistema Externo. Essas informações sobre a capacidade serão necessárias para determinar a quantidade de anticongelante/líquido arrefecedor necessária para o Sistema de Arrefecimento Total.

Tabela 4

| Motor Capacidade de Reabastecimento | |
|--|------------------|
| Compartimento ou Sistema | Litros |
| Somente Motor | 22 l (5 gal imp) |
| Sistema Externo por OEM ⁽¹⁾ | 36 l (8 gal imp) |

⁽¹⁾ O Sistema Externo inclui um radiador ou um tanque de expansão com os seguintes componentes: permutador de calor e tubulação. Consulte as especificações do OEM. Insira o valor para a capacidade do Sistema Externo nesta linha.

i04942796

Recomendações para Fluidos

Informações Gerais sobre Lubrificantes

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

Associação dos Fabricantes de Motores (EMA) - Óleos

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

Óleos API

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

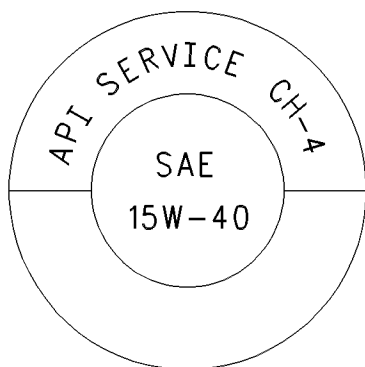


Ilustração 19

g00546535

Símbolo API típico

Os óleos para motores diesel CC, CD, CD-2 e CE não são classificações autorizadas pelo API desde 1 de janeiro de 1996. A tabela 5 apresenta um resumo de status das classificações.

Tabela 5

| Classificações API | |
|--------------------|---------------------|
| Atual | Obsoleta |
| CH-4, CI-4 | CE, CC, CD |
| - | CD-2 ⁽¹⁾ |

(1) O óleo CD-2 se destina a motores diesel de dois ciclos. A Perkins não vende motores que usem óleo CD-2.

Terminologia

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

Óleo do Motor

Óleos Comerciais

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

Use somente óleos comerciais que atendam às seguintes classificações:

- API CH-4 CI-4

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

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

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

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

Os óleos DHD-1 são recomendados para uso em programas de intervalos de troca de óleo estendidos que otimizam a vida do óleo. Esses programas de intervalo de troca de óleo são baseados em análises de óleo. Os óleos DHD-1 são recomendados para condições que exijam um óleo especial. O revendedor Perkins ou o distribuidor Perkins tem as diretrizes específicas para otimizar os intervalos de troca de óleo.

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

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

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

Todas essas melhorias permitem ao óleo API CH-4 alcançar intervalos de troca de óleo ideais. Os óleos API CH-4 são recomendados para uso em intervalos de troca de óleo estendidos. Os óleos API CH4 são recomendados para condições que demandem um óleo premium. O revendedor Perkins ou o distribuidor Perkins tem as diretrizes específicas para otimizar os intervalos de troca de óleo.

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

AVISO

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

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

O Número de Base Total (TBN) para o óleo depende do nível de enxofre no combustível. Para motores de injeção direta que usam combustível destilado, o TBN mínimo do óleo novo deve ser de 10 vezes o teor de enxofre do combustível. O TBN é definido por *ASTM D2896*. O mínimo TBN do óleo é 5, independentemente do nível de enxofre no combustível. A Ilustração 20 demonstra o TBN.

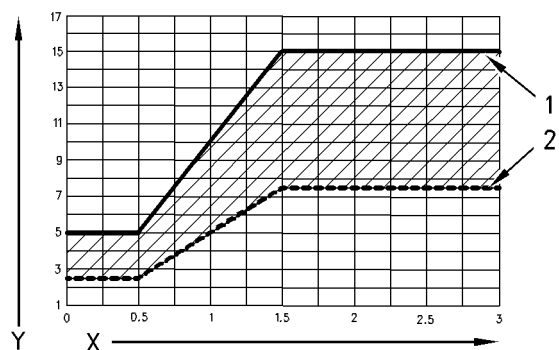


Ilustração 20

g00799818

(Y) TBN pela norma *ASTM D2896*

(X) Percentual de enxofre no combustível por peso

(1) TBN do óleo novo

(2) Troque o óleo quando o TBN se deteriorar em 50% do TBN original.

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

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

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

AVISO

Os motores diesel que funcionam com Injeção Direta (DI) e níveis de enxofre no combustível superior a 0,5% exigirão intervalos de troca de óleo mais curtos para ajudar a manter a proteção adequada contra desgaste.

Tabela 6

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

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

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

Consulte a tabela 7 (temperatura mínima) para determinar a viscosidade necessária do óleo para partida com o motor frio.

Consulte a tabela 7 (temperatura máxima) para selecionar a viscosidade do óleo para operação do motor na temperatura ambiente mais alta prevista.

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

Tabela 7

| Viscosidade do Óleo do 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 são aceitáveis para uso nesses motores se eles atenderem aos requisitos de desempenho especificados para o motor.

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

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

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

Óleos de Matéria Básica Refinados Duas Vezes

Os óleos de matéria básica refinados duas vezes são aceitáveis para uso nos motores Perkins se eles atenderem aos requisitos de desempenho especificados pela Perkins. Os óleos de matéria básica refinados duas vezes podem ser usados exclusivamente em óleos prontos ou em uma combinação com óleos de matéria básica novos. As especificações militares dos EUA e as especificações de outros fabricantes de equipamentos pesados também permitem o uso de óleo básico refinado duas vezes que atenda os mesmos critérios de especificação.

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

Lubrificantes para Baixas Temperaturas

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

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

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

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

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 um grau de viscosidade 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. Embora o óleo não tenha sido testado para as exigências da licença API, o óleo deve ser SAE 0W20, SAE 0W30, SAE 0W40, SAE 5W30 ou SAE 5W40.

AVISO

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

Aditivos de Óleo Comercial

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

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

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

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

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

Análise de óleo

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

A análise de óleo é uma ferramenta de diagnóstico usada para determinar o desempenho do óleo e as taxas de desgaste do componente. A contaminação pode ser identificada e medida por meio da análise de óleo. A análise de óleo inclui os seguintes testes:

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

Especificações dos Combustíveis

Recomendações sobre Combustível

Para obter a potência e o desempenho corretos do óleo, use um combustível com a qualidade correta. A especificação de combustível recomendada para os motores Perkins está descrita abaixo:

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

Número de cetano

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

Viscosidade

É a resistência ao fluxo de um fluido. Se essa resistência estiver fora dos limites, o desempenho do motor e do motor de partida especificamente podem ser afetados.

Enxofre

O combustível com alto teor de enxofre normalmente não é encontrado na Europa, América do Norte ou Australásia. Seu uso pode causar desgaste do motor. Quando estão disponíveis apenas combustíveis com alto teor de enxofre, será necessário o uso de óleo lubrificante altamente alcalino no motor ou a redução do intervalo de troca de óleo lubrificante.

Destilação

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

Capacidade de Lubrificação

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

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

- Grupo 1 (combustíveis preferenciais)
- Grupo 2 (combustíveis admissíveis)
- Grupo 3 (combustíveis de aviação a querosene)
- Outros combustíveis

Grupo 1 (combustíveis preferenciais): especificação

DERV a EN590

Nota: Os combustíveis para clima ártico só devem ser usados se a temperatura estiver abaixo de 0 °C (32 °F). Não use combustíveis para clima ártico quando a temperatura ambiente estiver acima de 0 °C (32 °F). Para garantir que o intervalo de tempo entre o acionamento do motor e a primeira ignição seja mantido no mínimo, use somente combustíveis com a viscosidade correta e na temperatura correta.

Gasóleo BS2869 Classe A2

ASTM D975 - 91 Classe 2D Só pode ser usado se o combustível tiver a especificação correta de lubricidade.

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

Nota: Se forem usados combustíveis com baixo teor de enxofre ou aromáticos com baixo teor de enxofre, podem-se usar aditivos de combustível para aumentar a lubricidade.

Grupo 2 (combustíveis admissíveis): especificação

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

ASTM D975 - 91 Classe 1D

JP7, Mil T38219

NATO F63

AVISO

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

Grupo 3 (combustíveis de aviação a querosene): especificação

Esses combustíveis precisam de aditivos para obter uma lubricidade do diâmetro da marca 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 é coberta pela garantia mesmo quando forem usados aditivos.

JP5 MIL T5624 (Avcat FSII, NATO F44)

JP8 T83133 (Avtur FSII, NATO F34)

Jet A

Jet A1, NATO F35, XF63

Combustíveis para baixas temperaturas

Combustíveis especiais para uso em baixas temperaturas podem estar disponíveis para o operação do motor em temperaturas abaixo de 0 °C (32 °F). Esses combustíveis limitam a formação de cera no óleo combustível em baixas temperaturas. A formação de cera no óleo combustível poderia interromper o fluxo de combustível através do filtro.

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

- Baixa potência do motor
- Dificuldade na partida em condição de partida a quente ou a frio
- Fumaça branca
- Deterioração de emissões e falha de ignição em determinadas condições de operação

Biocombustível: especificação

Biocombustível: é permitida uma mistura de 5% de RME a EN14214 no combustível convencional.

AVISO

Combustíveis de emulsão aquosa não são permitidos

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

Os combustíveis preferidos fornecem o máximo desempenho e vida útil ao motor. Os combustíveis preferidos são combustíveis destilados. Esses combustíveis normalmente são chamados de combustível diesel ou gasóleo.

Os combustíveis admissíveis são o petróleo bruto e os combustíveis misturados. O uso desses combustíveis pode resultar em custos de manutenção mais altos e em redução da vida útil do motor.

Os combustíveis diesel que atendem às especificações na tabela 8 ajudarão a proporcionar máximo desempenho e vida útil do motor. Na América do Norte, combustível diesel identificado como No. O 2-D na ASTM D975 geralmente atende às especificações. A tabela 8 refere-se aos combustíveis diesel destilados do petróleo bruto. Os combustíveis diesel de outras fontes podem ter propriedades prejudiciais que não são definidas ou controladas por esta especificação.

Tabela 8

| Especificação Perkins para Combustível Diesel Destilado | | |
|--|---|-------------------|
| Especificações | Requisitos | Teste ASTM |
| Aromáticos | 35% máximo | D1319 |
| Cinza | máximo de 0,02% (peso) | D482 |
| Resíduo de Carbono em 10% das Bases | máximo de 0,35% (peso) | D524 |
| Índice de Cetano | mínimo de 40 (motores DI) | D613 |
| Ponto de Névoa | O ponto de névoa não deve exceder a temperatura ambiente mais baixa prevista. | - |
| Corrosão da Tira de Cobre | Nº máximo de 3 | D130 |
| Destilação | 10% em 282 °C (540 °F) máximo | D86 |
| | 90% em 360 °C (680 °F) máximo | |
| Ponto de Centelha | limite legal | D93 |
| Densidade API | mínimo de 30 | D287 |
| | máximo de 45 | |
| Ponto de Escoamento | mínimo de 6 °C (10 °F) abaixo da temperatura ambiente | D97 |
| Enxofre ⁽¹⁾ | Máximo de 0,2% | D3605 ou D1552 |
| Viscosidade Cinemática ⁽²⁾ | Mínimo de 2 cSt e máximo de 4,5 cSt a 40 °C (104 °F) | D445 |
| Água e Sedimentos | máximo de 0,1% | D1796 |
| Água | máximo de 0,1% | D1744 |
| Sedimentos | máximo de 0,05% (peso) | D473 |

(cont.)

Tabela 8 (cont.)

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

- (1) Os sistemas de combustível da Perkins e os componentes do motor podem funcionar com combustível com alto teor de enxofre. Os teores de enxofre no combustível afetam as emissões do escape. Além disso, os combustíveis com alto teor de enxofre também aumentam o potencial de corrosão dos componentes internos. Os níveis de enxofre no combustível acima de 0,5% podem reduzir consideravelmente o intervalo de troca de óleo. Para obter informações adicionais, consulte o tópico nesta publicação, "Recomendações de Fluidos/Óleo do 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 de injeção de combustível. Se for usado um combustível de baixa viscosidade, talvez seja necessário manter uma viscosidade de 1,4 cSt na bomba de injeção de combustível. Os combustíveis de maior viscosidade podem exigir aquecedores de combustível para reduzir a viscosidade até 20 cSt.
- (3) Siga as condições de teste e os procedimentos para motores a gasolina.
- (4) A capacidade de lubrificação dos combustíveis tem relação com o teor de enxofre no combustível. Para determinar a lubrificidade do combustível, use o teste *ASTM D6078 Teste de Desgaste de Carga de Escoriação (SBOCLE)* ou o teste *ASTM D6079 Equipagem Recíproca para Medição de Alta Frequência (HFRR)*. Se a capacidade de lubrificação do combustível não atender aos requisitos mínimos, entre em contato com o seu fornecedor de combustível. Não aplique qualquer tratamento ao combustível antes consultar o seu fornecedor de combustível. Alguns aditivos não são compatíveis. Esses aditivos podem causar problemas no sistema de combustível.

AVISO

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

AVISO

Óleo Combustível Reforçado (HFO), combustível Residual ou combustível Misturado NÃO devem ser usados em motores diesel Perkins. Ocorrerão graves desgastes e falhas de componentes se os combustíveis de tipo HFO forem usados em motores configurados para uso de combustível destilado.

Em condições de temperaturas ambiente extremamente baixas, podem-se usar os combustíveis destilados especificados na tabela 9. No entanto, o combustível selecionado deve atender aos requisitos especificados na Tabela 8. Estes combustíveis devem ser usados em temperaturas de operação de até -54° C (-65° F).

Tabela 9

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

- (1) Os combustíveis listados nessa tabela podem não atender aos requisitos da tabela de *Especificações para Combustível Diesel Destilado da Perkins*. Consulte o fornecedor sobre os aditivos recomendados para manter a lubrificidade adequada do combustível.

Esses combustíveis são mais leves que o grau No. 2 de combustível. O número de cetano dos combustíveis na tabela 9 deve ser de 40 no mínimo. Se a viscosidade estiver abaixo de 1,4 cSt a 38 °C (100 °F), use o combustível apenas em temperaturas abaixo de 0 °C (32 °F). Não use nenhum combustível com viscosidade menor que 1,2 cSt a 38 °C (100 °F). Pode ser necessário arrefecer o combustível para manter a viscosidade mínima de 1,4 cSt na bomba de injeção de combustível.

Existem muitas outras especificações de combustível diesel publicadas por órgãos governamentais e sociedades tecnológicas. Geralmente, essas especificações não analisam todos os requisitos contemplados nesta especificação. Para garantir o melhor desempenho do motor, deve-se obter uma análise completa do combustível antes de operar o motor. A análise de combustível deve incluir todas as propriedades listadas na tabela 8.

Especificações do Sistema de Arrefecimento

Informações Gerais sobre Líquidos Arrefecedores

AVISO

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

AVISO

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

AVISO

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

Limpe o sistema de arrefecimento pelos seguintes motivos:

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

AVISO

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

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

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

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

Água

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

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

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

Se não houver disponibilidade de água destilada ou desionizada, use um tipo de água que tenha as propriedades listadas na Tabela 10.

Tabela 10

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

- Empresa pública de água
- Agente agrícola
- Laboratório independente

Aditivos

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

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

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

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

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

Glicol

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

- Ebulição
- Congelamento
- Cavitação da bomba de água

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

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

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

Muitos dos anticongelantes convencionais usam etilenoglicol. Propilenoglicol também pode ser usado. Em uma mistura de 1:1 com água, o etilenoglicol e o propilenoglicol fornecerão proteção semelhante contra congelamento e ebulição. Consulte as tabelas 11 e 12.

Tabela 11

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

AVISO

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

Tabela 12

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

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

Recomendações de Líquido Arrefecedor

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

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

Aceitável – Um anticongelante comercial reforçado que atende às especificações *ASTM D4985*

AVISO

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

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

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

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

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

Tabela 13

| Vida Útil do Líquido Arrefecedor | |
|---|-------------------------------------|
| Tipo de Líquido Arrefecedor | Vida Útil |
| Perkins ELC | 6.000 Horas de Serviço ou Três Anos |
| Anticongelante Comercial para Serviços Pesados que atenda à especificação <i>ASTM D4985</i> | 3.000 Horas de Serviço ou Dois Anos |
| Perkins POWERPART SCA | 3.000 Horas de Serviço ou Dois Anos |
| SCA comercial e Água | 3.000 Horas de Serviço ou Dois Anos |

Líquido Arrefecedor de Vida Prolongada (ELC)

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

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

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

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

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

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

Manutenção do Sistema de Arrefecimento ELC

Adições corretas ao Líquido Arrefecedor de Vida Útil Prolongada

AVISO

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

A mistura de Líquido Arrefecedor de Vida Útil Prolongada com outros produtos reduz a vida útil do Líquido Arrefecedor de Vida Útil Prolongada. Se as recomendações não forem seguidas, a vida útil dos componentes do sistema de arrefecimento poderá ser reduzida, a menos que sejam executadas ações corretivas apropriadas

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

AVISO

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

Não use aditivo suplementar do líquido arrefecedor padrão (SCA).

Quando usar o ELC Perkins, não use SCA padrão ou filtro de SCA.

Limpeza do Sistema de Arrefecimento ELC

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

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

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

Mudança para Perkins ELC

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

AVISO

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

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

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

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

8. Repita os Passos 6 e 7 até que o sistema esteja completamente limpo.
9. Encha o sistema de arrefecimento com o ELC Pré-misturado da Perkins.

Contaminação do Sistema de Arrefecimento ELC

AVISO

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

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

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

Anticongelante Comercial para Serviços Pesados e SCA

AVISO

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

AVISO

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

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

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

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

Consulte a Tabela 14 para o número de peças e por quantidades de SCA.

Tabela 14

| Líquido SCA Perkins | |
|---------------------|------------|
| Número de Peça | Quantidade |
| 21825755 | . |

Adição de Líquido Arrefecedor Reforçado SCA no Enchimento Inicial

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

Use a equação na Tabela 15 para determinar a quantidade necessária de SCA Perkins no enchimento inicial do sistema de arrefecimento.

Tabela 15

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

A Tabela 16 é um exemplo de uso da equação que está na Tabela 15.

Tabela 16

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

Como Adicionar o SCA ao Líquido Arrefecedor Reforçado para Manutenção

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

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

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

Use a equação da Tabela 17 para determinar a quantidade necessária de SCA Perkins, se necessário.

Tabela 17

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

A Tabela 18 é um exemplo de uso da equação que está na Tabela 17.

Tabela 18

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

Como Limpar o Sistema de Anticongelante para Serviços Pesados

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

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

i04942830

Intervalos de Manutenção

Quando Se Tornar Necessário

| | |
|---|----|
| Bateria - Substitua | 55 |
| Bateria ou Cabo da Bateria - Desconecte | 57 |
| Motor - Limpe | 62 |
| Óleo de Motor - Obtenha uma Amostra | 67 |
| Sistema de Combustível - Escorve | 70 |
| Aplicação de Serviço Severo - Verifique | 76 |

Diariamente

| | |
|---|----|
| Sistema de Arrefecimento - Verifique o Nível do Líquido Arrefecedor | 60 |
| Equipamento Acionado - Inspeção | 61 |
| Indicador de Serviço do Purificador de Ar do Motor - Inspeção | 64 |
| Cárter do Motor - Verifique o Nível do Óleo | 66 |
| Sistema de Combustível - Drene o Separador de Água | 71 |
| Inspeção ao Redor da Máquina | 78 |

Cada 250 Horas de Serviço ou 1 Ano

| | |
|--|----|
| Bateria- Verifique o Nível de Eletrólito | 56 |
| Tanque de Combustível - Drene a Água e os Sedimentos | 73 |

Primeiras 500 horas de serviço

| | |
|--|----|
| Folga das Válvulas do Motor - Inspeção/Ajuste .. | 70 |
|--|----|

Cada 500 Horas de Serviço

| | |
|---|----|
| Correias- Inspeção/Ajuste/Substitua | 57 |
|---|----|

Cada 500 Horas de Serviço ou Anualmente

| | |
|--|----|
| Colmeia do Pós-Arrefecedor - Limpar/Testar | 55 |
| Purificador de Ar do Motor (Elemento Único) - Inspeção/Substitua | 62 |
| Cárter do Motor - Substitua o Respiro | 65 |
| Suportes do Motor - Inspeção | 66 |
| Óleo do Motor e Filtro - Troque | 67 |
| Sistema de Combustível - Troque o Filtro Primário e o Elemento (Separador de Água) | 72 |
| Sistema de Combustível - Substitua o Filtro Secundário | 72 |
| Mangueiras e Braçadeiras - Inspeção/ Substitua | 74 |
| Radiador - Limpe | 75 |

Cada 1000 Horas de Serviço

| | |
|--|----|
| Folga das Válvulas do Motor - Inspeção/Ajuste .. | 70 |
|--|----|

Cada 1000 Horas de Serviço ou 1 Ano

| | |
|--|----|
| Injetor da Unidade Eletrônica - Inspeção/ Ajuste | 62 |
|--|----|

Cada 2000 Horas de Serviço

| | |
|--------------------------------|----|
| Alternador - Inspeção | 55 |
| Bomba de Água - Inspeção | 79 |

Cada 3000 Horas de Serviço ou 2 Anos

| | |
|---|----|
| Sistema de Arrefecimento - Substitua o Termostato | 60 |
| Amortecedor de Vibrações do Virabrequim - Inspeção | 61 |
| Dispositivos de Proteção do Motor - Verifique | 69 |
| Sensores de Velocidade e Regulação do Motor - Verifique/Limpe/Calibre | 69 |
| Turboalimentador - Inspeção | 77 |

Cada 5000 Horas de Serviço

| | |
|-----------------------------------|----|
| Motor de Partida - Inspeção | 77 |
|-----------------------------------|----|

Cada 6000 Horas de Serviço ou 3 Anos

| | |
|---|----|
| Sistema de Arrefecimento - Troque o Líquido de Vida Útil Prolongada (ELC) | 58 |
|---|----|

i04942800

Colmeia do Pós-Arrefecedor - Limpar/Testar (Pós-arrefecedor Ar-Ar)

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

Inspecione o lado de ar de arrefecimento do pós-arrefecedor para estes itens: aletas danificadas, corrosão, sujeira, graxa, insetos, folhas, óleo e outros detritos. Limpe o lado de ar de arrefecimento do pós-arrefecedor, se necessário.

Para pós-arrefecedores ar-ar, use os mesmos métodos que são usados para limpar o exterior dos radiadores.

CUIDADO

Ferimentos podem resultar devido a ar comprimido.

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

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

O ar comprimido é o método preferido para remover os detritos soltos. Mantenha o bico afastado aproximadamente 6 mm (0,25 pol) das aletas. Mova lentamente o bico de ar em uma direção que seja paralela aos tubos. Isto removerá os detritos que estão entre os tubos.

A água pressurizada também poderá ser usada para a limpeza. A pressão máxima da água para fins de limpeza deve ser inferior a 275 kPa (40 psi). Use água pressurizada para amolecer a lama.

Use a removedor de graxa e vapor para remover óleo e graxa. Limpe o núcleo com detergente e água quente. Enxágue a liga completamente com água limpa.

Após a limpeza, dê partida no motor. Opere o motor por dois minutos. Esse procedimento ajudará na remoção dos detritos e na secagem do núcleo. Desligue o motor. Inspecione o estado de limpeza da colmeia. Repita a limpeza, se necessário.

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

Inspecione se estes itens estão em boas condições: soldas, suportes de montagem, linhas de ar, conexões, braçadeiras e retentores. Faça reparos, se necessário.

i03253253

Alternador - Inspecione

A Perkins recomenda uma inspeção programada do alternador. Inspecione o alternador quanto a conexões soltas e carregamento correto da bateria. Inspecione 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.

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 “-”.

i04837882

Bateria- Verifique o Nível de Eletrólito

Quando o motor não for acionado por longos períodos, ou quando o motor for acionado por períodos curtos, as baterias podem não carregar inteiramente. Garanta uma carga plena para ajudar a evitar o congelamento da bateria. Se as baterias estiverem 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. Retire as tampas dos bocais de enchimento. Mantenha o nível do eletrólito na marca “FULL (Cheio)” na bateria.

Se for necessário acrescentar água, use água destilada. Se não dispuser de água destilada, use água limpa com baixa concentração de minerais. Não use água artificialmente suavizada.
2. Verifique a condição do eletrólito com um testador de bateria adequado.
3. Instale as tampas.
4. Mantenha as baterias limpas.

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

- Uma mistura de 0,1 kg (0,2 lb) de bicarbonato de sódio de limpeza ou bicarbonato de sódio de cozinha e 1 l (1 qt) de água limpa
- Uma mistura de 0,1 l (0,11 qt) de amoníaco e 1 l (1 qt) de água limpa

Limpe completamente a caixa da bateria com água limpa.

Use uma lixa fina para limpar os terminais e as abraçadeiras do cabo. Limpe os itens até que as superfícies estejam claras ou brilhantes. NÃO remova o material excessivamente. A remoção excessiva do material poderá fazer com que as abraçadeiras não se encaixem adequadamente. Cubra as abraçadeiras e os terminais com uma camada adequada de gel de petróleo.

i01507461

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 o interruptor de partida para a posição DESLIGAR. Gire a chave de ignição (se equipada) para a posição DESLIGAR e retire a chave e todas as cargas elétricas.
2. Desconecte cabo do terminal negativo da bateria que está conectada ao interruptor de partida. Assegure que o cabo não possa entrar em contato com o terminal. Quando houver quatro baterias de 12 volts, o lado negativo de duas baterias deve ser desconectado.
3. Coloque fita ao redor dos condutores, a fim de evitar partida acidental.
4. Proceda aos reparos necessários do sistema. Inverte a ordem para reconectar todos os cabos.

i04942808

Correias- Inspeção/Ajuste/ Substitua

Inspeção

Inspeção a correia do alternador e as correias de comando do ventilador quanto à presença de desgaste e trincas. Substitua as correias se não estiverem em boa condição.

Verifique a tensão da correia de acordo com a informação contida em Operação de Sistemas, Testes e Ajustes, "Tabela de Tensão da Correia".

O deslizamento de correias frouxas pode reduzir a eficiência dos componentes movidos por elas. A vibração de correias frouxas pode causar desgaste desnecessário dos seguintes componentes:

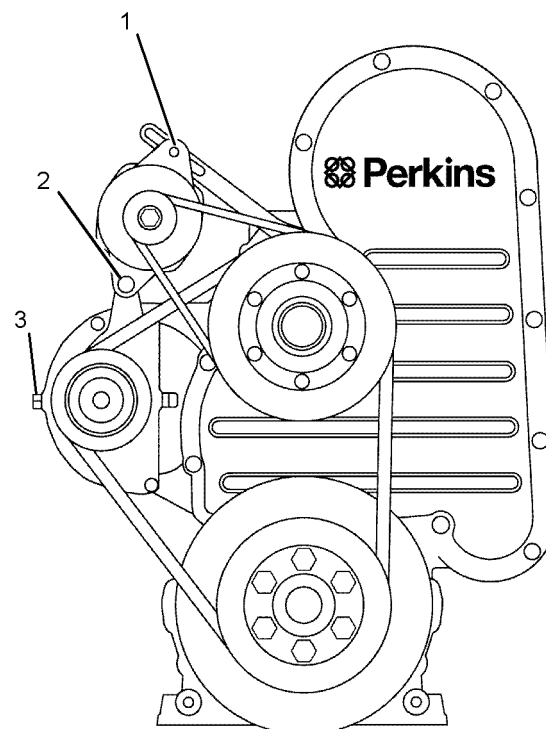
- Correias
- Polias
- Rolamentos

Se as correias estiverem demasiadamente apertadas, os componentes sofrerão tensão desnecessária. Isso reduz a vida útil dos componentes.

Reposição

Para aplicações que exijam várias correias de comando, substitua-as em conjuntos combinados. A substituição de apenas uma correia de comando de um conjunto combinado fará com que a nova correia de comando suporte mais carga porque as correias mais antigas já estão distendidas. Com a carga adicional sobre a nova correia de comando, esta poderá apresentar falhas.

Regulagem da Correia do Alternador



1. Remova a proteção da correia.
2. Afrouxe o parafuso de articulação do alternador (2) .
3. Afrouxe o parafuso de fixação do elo de regulagem localizado atrás da polia do ventilador e o parafuso de fixação (1).
4. Mova a montagem para aumentar ou diminuir a tensão da correia. Consulte Operação de Sistemas, Testes e Ajustes, “Tabela de Tensão da Correia”.
5. Aperte o parafuso de fixação do elo de regulagem (1). Aperte o parafuso de articulação do alternador (2).

Consulte Especificações, “Montagem do Alternador” para obter o torque correto.

6. Reinstale o protetor da correia.

Se forem instaladas novas correias do alternador, verifique novamente a tensão da correia do alternador após 10 minutos de operação do motor na rotação nominal.
7. Remova o protetor da correia e verifique a tensão da correia. Quando a tensão estiver correta, instale o protetor da correia.

Ajuste da Correia de Comando do Ventilador.

1. Remova a proteção da correia.
2. Afrouxe a contraporca grande e gire o parafuso de regulagem (3) até obter a tensão correta da correia.
3. Aperte a contraporca grande (3) e verifique novamente a tensão da correia.
4. Se a tensão da correia estiver correta, afrouxe o parafuso de regulagem (3) para liberar a tensão.
5. Reinstale o protetor da correia.

Se forem instaladas novas correias do alternador, verifique novamente a tensão da correia do alternador após 10 minutos de operação do motor na rotação nominal.
6. Remova o protetor da correia e verifique a tensão da correia. Quando a tensão estiver correta, instale o protetor da correia.

i04942827

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

AVISO

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

Descarte todos os fluidos de acordo com os regulamentos locais.

AVISO

Mantenha todas as peças livres de agentes contaminadores.

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

Limpe e lave o sistema de arrefecimento antes do intervalo recomendado de manutenção nas seguintes situações:

- Superaquecimento freqüente do motor.
- Formação de espuma foi observada no líquido arrefecedor.
- 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: É necessária apenas água limpa para limpar o sistema de arrefecimento quando o ELC for drenado e substituído.

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

Drenagem

CUIDADO

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

1. Desligue o motor e deixe esfriar. Afrouxe lentamente a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento para aliviar toda a pressão. Remova a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.
2. Abra a torneira de drenagem ou remova o bujão de drenagem no radiador.

Drene o líquido arrefecedor.

AVISO

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

Para obter informações a respeito do descarte e da reciclagem do líquido arrefecedor usado, consulte o revendedor Perkins ou o distribuidor Perkins.

Lavar com Água

1. Lave o sistema de arrefecimento com água limpa para remover todos os detritos.
2. 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. De partida e opere o motor até que o termostato se abra e os níveis de fluido diminuam no tanque principal.

5. Desligue o motor e deixe esfriar. Afrouxe lentamente a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento para aliviar toda a pressão. Remova a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. Abra a torneira de drenagem ou remova o bujão de drenagem no radiador. Drene a água do sistema. Lave o sistema de arrefecimento com água limpa.

Preenchimento

1. 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. Abasteça o sistema de arrefecimento com Líquido Arrefecedor de Vida Útil Prolongada (ELC). Consulte o tópico no Manual de Operação e Manutenção, "Recomendações de Fluidos" (Seção de Manutenção) para obter mais informações sobre as especificações do sistema de arrefecimento. Não instale a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.
3. Dê partida no motor e faça-o funcionar por 1 minuto para expurgar o ar das cavidades do bloco de motor. Desligue o motor.
4. Verifique o nível de líquido arrefecedor. Mantenha o nível de líquido arrefecedor 13 mm (0,5 pol) abaixo da base do tubo de enchimento. Se necessário, repita o passo 3. Mantenha o nível do líquido arrefecedor no reservatório de expansão (se equipado) no nível correto.

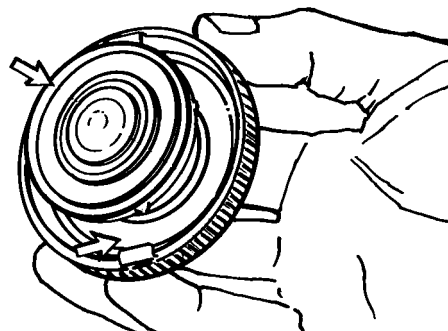


Ilustração 22

Tampa do bocal de enchimento

g00103639

5. Limpe a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento e inspecione a junta. Se a junta estiver danificada, descarte a tampa do bocal de enchimento antiga e instale outra nova. Se a junta não estiver danificada, use uma bomba de pressurização adequada para testar a pressão da tampa do bocal de enchimento. A pressão correta está estampada na face da tampa do bocal de enchimento. Se a tampa do bocal de enchimento não reter a pressão correta, instale uma nova tampa do bocal de enchimento.
6. Dê partida no motor. Inspeção o sistema de arrefecimento quanto a vazamentos e a temperatura correta de operação.

i01207703

Sistema de Arrefecimento - Verifique o Nível do Líquido Arrefecedor

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

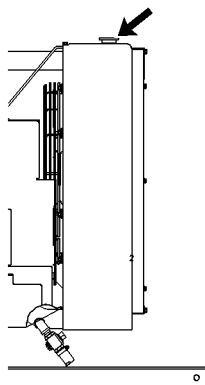


Ilustração 23

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 do bocal de enchimento 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 estiver equipado com um indicador visual, mantenha o nível do líquido arrefecedor no nível apropriado do indicador visual.

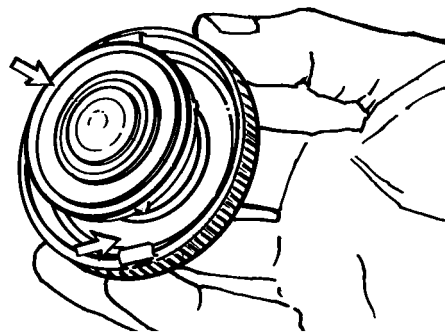


Ilustração 24

g00103639

Juntas típicas da tampa do bocal de enchimento

3. Limpe a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento e verifique o estado das juntas da tampa. Se as juntas estiverem danificadas, substitua a tampa. Reinstale a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.
4. Inspeção o sistema de arrefecimento, verificando se há vazamentos.

i04942789

Sistema de Arrefecimento - Substitua o Termostato

Substitua o termostato antes que ocorra falha do termostato. Esta é uma prática de manutenção preventiva recomendada. A substituição do termostato reduz a possibilidade de uma paralisação não programada.

Um termostato que falha em uma posição parcialmente aberta pode provocar superaquecimento ou superresfriamento do motor.

Um termostato que falha em uma posição fechada pode provocar superaquecimento excessivo. O superaquecimento excessivo poderá resultar em rachadura do cabeçote ou de agarramento do pistão.

Um termostato que falha na posição aberta fará com que a temperatura operacional do motor fique muito baixa durante a operação com carga parcial. As temperaturas operacionais baixas do motor durante cargas parciais poderiam causar um acúmulo de carbono excessivo dentro dos cilindros. Esse acúmulo de carbono excessivo poderia resultar em um desgaste acelerado dos anéis do pistão e desgaste da camisa do pistão.

Veja o procedimento de substituição do termostato em Desmontagem e Montagem, "Alojamento do Termostato - Remoção e Instalação" ou consulte o distribuidor Perkins.

Nota: Se somente os termostatos forem trocados, drene o líquido arrefecedor do sistema de arrefecimento até um nível que esteja abaixo do alojamento do termostato.

i04942791

Amortecedor de Vibrações do Virabrequim - Inspeção

Um dano ou falha no amortecedor de vibração do virabrequim pode aumentar as vibrações torcionais. Isso poderá resultar em danos ao virabrequim e outros componentes do motor. Um amortecedor danificado poderá causar ruído excessivo do trem de engrenagens em pontos variáveis da faixa de velocidade.

O amortecedor está montado no virabrequim, que está localizado atrás do protetor da correia na frente do motor.

Amortecedor Visconic

O amortecedor por viscosidade tem um peso que fica localizado dentro de uma caixa cheia de fluido. O peso se movimenta na caixa para limitar a vibração torcional.

Inspeção o amortecedor em busca de vazamentos de fluidos. Caso encontre um vazamento de fluido, identifique o tipo. O fluido no amortecedor é silicone. O silicone tem as seguintes características: transparente, viscoso e fluido.

Caso o vazamento seja de óleo, inspeção as vedações do virabrequim. Se constatado um vazamento, substitua os retentores do virabrequim.

Inspeção o amortecedor e repare ou substitua o amortecedor nas seguintes circunstâncias:

- O amortecedor de vibrações está com amassados, trincas ou vazamentos.
- A tinta do amortecedor está sem cor devido ao calor.
- O motor falhou porque um virabrequim quebrou.
- Uma análise do óleo revelou que o mancal principal dianteiro está com desgaste excessivo.
- Há um grande desgaste do trem de engrenagens não causado por falta de óleo.
- A temperatura do fluido do amortecedor está alta demais.

Consulte o Manual de Serviço ou o distribuidor Perkins para obter informações sobre a substituição do amortecedor.

i03253244

Equipamento Acionado - Inspeção

Consulte as especificações do OEM para mais informações sobre as seguintes recomendações de manutenção do equipamento acionado.

- Inspeção
- Ajustagem
- Lubrificação
- Outras recomendações de manutenção

Execute todas as manutenções do equipamento acionado que são recomendadas pelo OEM.

i04942795

i04837842

Injetor da Unidade Eletrônica - Inspeção/Ajuste

CUIDADO

Certifique-se de que o motor não possa ser acionado enquanto esta manutenção estiver sendo realizada. Para impedir possíveis ferimentos, não use o motor de partida para virar o volante.

Os componentes quentes do motor podem causar queimaduras. Permita o tempo suficiente para esfriar o motor antes de medir/ajustar os injetores de unidades.

Os injetores de unidades eletrônicas usam alta voltagem. Desconecte o conector de circuito de capacitância do injetor da unidade para impedir ferimentos. Não entre em contato com os terminais dos injetores com o motor funcionando.

A operação dos motores Perkins com ajustes inadequados da unidade injetora eletrônica pode reduzir a eficiência do motor. A eficiência reduzida pode resultar no uso excessivo de combustível e/ou em um menor tempo de vida útil do componente do motor.

Somente pessoal qualificado deverá executar esse procedimento de manutenção. Consulte os seguintes tópicos do motor para obter o procedimento correto: consulte Operação de Sistemas, Testes e Ajustes, "Unidade Injetora Eletrônica - Teste" para ver o procedimento de teste e Operação de Sistemas, Testes e Ajustes, "Unidade Injetora Eletrônica - Ajuste" para ver o procedimento correto de regulação dos injetores.

AVISO

Os eixos de comando de válvulas deverão estar sincronizados corretamente com o virabrequim para que se possa fazer um ajuste da folga do injetor de combustível. Os pinos de sincronização deverão ser removidos dos eixos de comando de válvulas antes de se girar o virabrequim, pois do contrário o bloco do motor será danificado.

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 limpar periodicamente o motor. A limpeza a vapor do motor removerá o óleo e a graxa acumulados. Um motor limpo proporciona os seguintes benefícios:

- Fácil detecção de vazamentos de fluido
- Característica de transferência máxima de calor
- Facilidade de manutenção

Nota: Deve-se tomar cuidado para evitar que os componentes elétricos sejam danificados por excesso de água durante a limpeza do motor. Evite componentes elétricos como o alternador, o motor de partida e o Módulo de Controle Eletrônico (ECM).

i04942813

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

Consulte o Manual de Operação e Manutenção, "Indicador de Manutenção do Filtro 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.

Manutenção do Elemento Purificador de Ar

Nota: O sistema do filtro de ar pode não ter sido fornecido pela Perkins. O procedimento a seguir é para um sistema de filtro de ar típico. Consulte a informação do Fabricante de Equipamento Original (OEM) para obter o procedimento correto.

Se o elemento do purificador de ar entupir, o ar poderá partir o material do elemento do purificador. Ar não-filtrado acelerará drasticamente o desgaste interno do motor. Consulte a informação do Fabricante de Equipamento Original (OEM) para saber os elementos dos filtros de ar para sua aplicação.

- Verifique diariamente se há acúmulo de sujeira e pó no pré-purificador (se equipado) e na cuba para poeira. Remova qualquer sujeira e detritos conforme necessário.
- A operação em condições de poeira pode exigir manutenção mais frequente do elemento do filtro de ar.
- O elemento do purificador deve ser substituído pelo menos uma vez por ano. Esta substituição deverá ser feita independentemente do número de limpezas.

Substitua os elementos do filtro de ar que estejam sujos por outros limpos. Antes da instalação, os elementos purificadores de ar devem ser totalmente verificados quanto à presença de rasgos e/ou furos no material filtrante. Inspeção a junta ou o retentor do elemento do purificador de ar quanto a danos. Mantenha um fornecimento de elementos adequados do purificador para fins de substituição.

Limpeza do Elemento Filtrante de Ar

Consulte as informações do Fabricante de Equipamento Original (OEM) para determinar o número de vezes que o elemento do filtro de ar pode ser limpo. Quando o elemento filtrante primário estiver limpo, verifique se há furos ou rasgos no material filtrante. O elemento do purificador 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 filtro de ar.

Não lave o elemento do filtro de ar primário.

Use ar comprimido em baixa pressão (no máximo 207 kPa; 30 lb/pol²) ou vácuo para limpar o elemento do filtro de ar primário.

Tome muito cuidado para evitar danos nos elementos do filtro de ar.

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

Consulte a informação do Fabricante de Equipamento Original (OEM) para determinar o número de vezes que o elemento do filtro de ar pode ser limpo. Não limpe o elemento do filtro de ar mais de três vezes. O elemento do filtro de ar deve ser substituído, pelo menos, uma vez por ano.

A limpeza do elemento do filtro de ar não prolongará sua vida útil.

Inspeção visualmente o elemento do filtro de ar antes da limpeza. Inspeção os elementos do filtro de ar para verificar se há danos nas pregas, nos retentores, nas juntas e na tampa externa. Descarte os elementos do filtro de ar danificados.

Podem-se usar dois métodos para limpar o elemento do filtro de ar:

- Ar comprimido
- Limpeza a vácuo

Ar Comprimido



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 os elementos do filtro de ar primários que não tenham sido limpos mais de três vezes. Use ar seco e filtrado à pressão máxima de 207 kPa (30 lb/pol²). O ar comprimido não removerá depósitos de carbono e óleo.

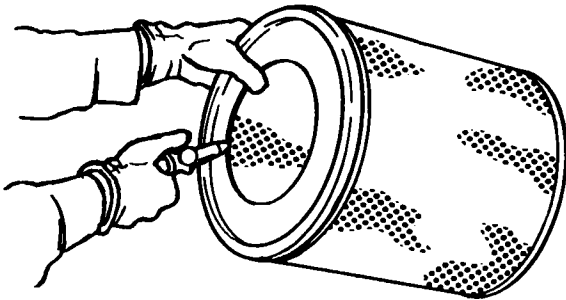


Ilustração 25

g00281692

Nota: Quando for limpar o elemento do filtro ar, sempre comece pelo lado limpo (interno) para forçar as partículas sujas para o lado sujo (externo).

Aponte a mangueira de ar de modo que o ar flua ao longo da extensão do filtro. Siga a direção das pregas do papel para prevenir danos nas pregas. Não aponte o ar diretamente na superfície das pregas do papel.

Nota: Consulte “Inspeção do Elemento do Filtro de Ar”.

Limpeza a Vácuo

A limpeza a vácuo é um bom método para remover a sujeira acumulada do lado sujo (externo) de um elemento do filtro de ar. A limpeza a vácuo é especialmente útil para limpar o elemento do filtro de ar que necessite de limpeza diária devido ao ambiente seco e poeirento.

Recomenda-se efetuar a limpeza pelo lado limpo (interno) com ar comprimido antes de efetuar a limpeza a vácuo do lado sujo (externo) de um elemento do filtro de ar.

Nota: Consulte “Inspeção do Elemento do Filtro de Ar”.

Inspeção do Elemento Filtrante de Ar

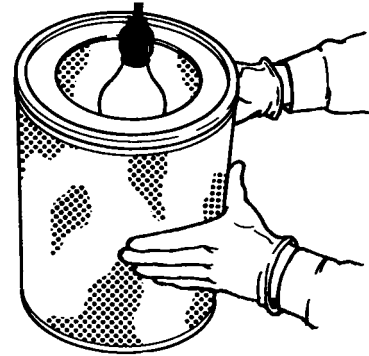


Ilustração 26

g00281693

Inspeção o elemento do purificador limpo e seco. Use uma lâmpada azul de 60 Watts em um quarto escuro ou local semelhante. Coloque a lâmpada azul dentro do elemento do purificador. Gire o elemento do purificador. Inspeção o elemento do purificador para verificar se há pontos de desgaste e/ou furos. Inspeção o elemento do purificador para verificar se alguma luz atravessa o material do filtro. Se for necessário para confirmar o resultado, compare o elemento do purificador com um novo que tenha o mesmo número de peça.

Não use elementos dos filtros de ar com rasgos e/ou furos no material filtrante. Não use elementos dos filtros de ar com pregas, juntas ou retentores danificados. Descarte os elementos do purificador danificados.

i04837848

Indicador de Serviço do Purificador de Ar do Motor - Inspeção (Se Equipado)

Alguns motores podem estar equipados com um indicador de manutenção diferente.

i04942823

Alguns motores são equipados com um medidor de diferencial de pressão do ar de admissão. O medidor diferencial de pressão do ar de admissão indica a diferença na pressão medida antes do elemento do filtro de ar e a pressão medida depois do elemento do filtro de ar. À medida que o elemento do filtro de ar fica sujo, a diferença de pressão aumenta. Se o motor estiver equipado com um tipo diferente de indicador de serviço, siga as recomendações do Fabricante do Equipamento Original (OEM) para fazer a manutenção do indicador de serviço do filtro de ar.

Pode-se montar o indicador de manutenção no elemento do filtro de ar ou em um local remoto.

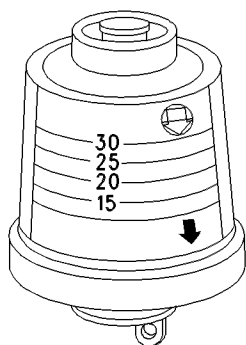


Ilustração 27

g00103777

Indicador de serviço típico

Observe o indicador de manutenção. Deve-se limpar ou substituir o elemento do filtro de ar na ocorrência das seguintes condições:

- O pistão vermelho travar na posição visível.

Cárter do Motor - Substitua o Respiro

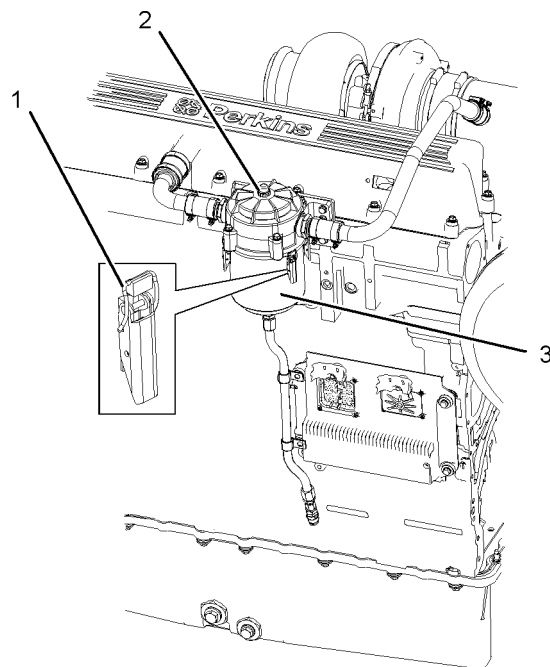


Ilustração 28

g01289451

Exemplo típico

AVISO

Assegure-se que os componentes do conjunto de respiro estejam instalados na posição correta. Se estiverem incorretamente instalados, poderão ocorrer danos ao motor.

1. Remova toda sujeira e óleo da parte externa da montagem do respiro. Destrave os quatro grampos (1) que prendem a tampa superior (2). Remova a tampa superior (2). O elemento do respiro inclui um anel retentor. Remova o elemento do respiro girando e levantando o elemento. Descarte o elemento. Limpe as superfícies internas do corpo do respiro (3). Limpe a tampa superior (2) e inspecione o anel retentor na tampa superior (2). Substitua o anel retentor da tampa superior se ele estiver gasto ou danificado.

2. Lubrifique o anel retentor no elemento filtrante novo com óleo lubrificante do motor limpo. Insira cuidadosamente o elemento no corpo do respiro (3). Lubrifique o anel retentor da tampa superior (2) com óleo lubrificante do motor limpo. Insira cuidadosamente a tampa superior (2) no corpo do respiro (3). Prenda a tampa superior (2) na posição apertando os quatro grampos (1) na posição correta.

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.

i04942809

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.

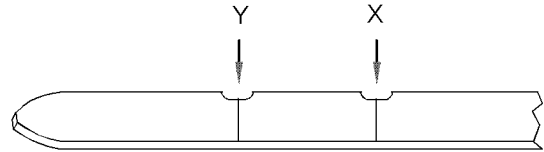


Ilustração 29

g01165836

Marca "Low" (Baixo) (Y). Marca "High" (Alto) (X).

AVISO

Execute esta manutenção com o motor parado.

Nota: Certifique-se de que o motor esteja nivelado ou que esteja na posição de operação normal para obter uma indicação de nível confiável.

Nota: Depois de DESLIGADO o motor, aguarde 10 minutos para permitir que o óleo do motor seja drenado para o reservatório do óleo, antes de verificar o nível do óleo.

1. Mantenha o nível de óleo entre a marca "Low" (Baixo) (Y) e a marca "High" (Alto) (X) na vareta de nível do óleo do motor. Não encha o cárter acima da marca "High" (Alto) (X).

AVISO

Se o motor funcionar com o nível de óleo acima da marca de nível "High" (Alto), o virabrequim poderá imergir no óleo. As bolhas de ar criadas pela imersão do virabrequim no óleo reduzem as características de lubrificação do óleo e podem causar perda de potência.

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

i04942727

Óleo de Motor - Obtenha uma Amostra

A condição do óleo lubrificante do motor pode ser verificada em intervalos regulares como parte de um programa de manutenção preventiva. A Perkins inclui uma válvula de coleta de amostra de óleo como uma opção. A válvula de coleta de amostra de óleo (se equipada) é incluída para a coleta regularmente amostras de óleo lubrificante do motor. A válvula de coleta de amostra de óleo está posicionada na cabeça do filtro de óleo ou no bloco do motor.

A Perkins recomenda o uso de uma válvula de coleta de amostras para obter amostras de óleo. A qualidade e a consistência das amostras são melhores quando se usa essa válvula. A localização da válvula de amostragem permite que óleo que flui sob pressão seja obtido durante a operação normal do motor.

Obtenha Amostras e Análise

CUIDADO

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

Para se obter uma análise mais precisa, antes de coletar a amostra de óleo, registre as seguintes informações:

- Data da amostra
- Modelo do motor
- Número do motor
- Horas de serviço do motor
- O número de horas acumuladas desde a última troca de óleo
- A quantidade de óleo adicionada desde a última troca de óleo

Certifique-se que o recipiente para a coleta esteja limpo e seco. Certifique-se também que o recipiente para a amostra esteja etiquetado de forma clara.

Para assegurar que a amostra representa o óleo contido no cárter, obtenha uma amostra aquecida e bem misturada.

Para evitar a contaminação das amostras de óleo, as ferramentas e os acessórios usados para a obtenção das amostras devem ser limpas.

A amostra pode ser verificada quanto ao seguinte: a qualidade do óleo, a existência de líquido arrefecedor no óleo, a existência de partículas de material ferroso no óleo e a existência de partículas de materiais não ferrosos no óleo.

i04942797

Óleo do Motor e Filtro - Troque

CUIDADO

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

Não drene o óleo 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 bужão de drenagem de óleo para drenar o óleo. Descarte a arruela. Se o motor estiver equipado com um reservatório raso, remova os bужões inferiores de drenagem de óleo de ambas as extremidades do cárter de óleo.

Após a drenagem do óleo, limpe e reinstale o bужão do dreno do óleo. Instale uma nova arruela no bужão do dreno do óleo. Reinstale o bужão do dreno do óleo.

Substitua o Filtro de Óleo

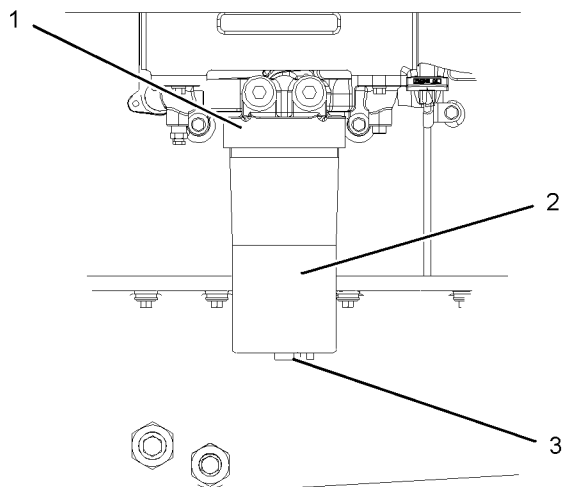


Ilustração 30

g01289998

Exemplo típico

1. Remova o alojamento do filtro de óleo de (2) da base do filtro de óleo (1). Remova o anel retentor do alojamento do filtro de óleo (2). Descarte o anel retentor.
2. Remova o elemento filtrante de óleo do alojamento do filtro de óleo (2).
3. Abra o filtro de óleo cortando-o 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 de óleo é comum devido ao desgaste normal e à fricção. Entre em contato com o seu revendedor Perkins para programar outra análise se encontrar grandes quantidades de pó no filtro de óleo.

4. Limpe a superfície de vedação da base do filtro de óleo (1). Limpe o alojamento do filtro de óleo (2). Limpe o bujão de drenagem (3).
5. Instale um novo anel retentor no bujão do dreno (3). Instale o bujão de drenagem (3) no alojamento do filtro de óleo (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.

6. Instale um novo filtro de óleo no alojamento do filtro de óleo (2). Instale um novo anel retentor no alojamento do filtro de óleo (2).
7. Instale o alojamento do filtro de óleo (2) na base do filtro de óleo (1). Aperte o alojamento do filtro de óleo (2) com um torque de 90 Nm (66 lb-pés).

Abasteça o Cárter do Motor

1. Remova a tampa do bocal de enchimento de óleo. Reabasteça o cárter do motor de óleo do motor. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, "Capacidades de Reabastecimento" e o Manual de Operação e Manutenção, "Recomendações de Fluido" para obter mais informações.

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 cárter do óleo do motor pode causar danos ao motor.

AVISO

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

2. Dê partida no motor e deixe-o funcionar por 2 minutos. Execute este procedimento para assegurar abastecimento do sistema de lubrificação e dos filtros de óleo. Inspecione o filtro de óleo quanto a vazamentos.
3. Desligue o motor e deixe o óleo drenar de volta para o reservatório por pelo menos dez minutos.
4. Remova a vareta de nível e verifique o nível de óleo. Mantenha o nível de óleo entre as marcas "Low" (Baixo) e "High" (Alto) na vareta de nível de óleo.

i04942805

i04942798

Dispositivos de Proteção do Motor - Verifique

Inspeção Visual

Inspeccione visualmente a condição de todos os medidores, dos sensores e da fiação. Procure fiações e componentes frouxos, rompidos ou danificados. As fiações e os componentes danificados devem ser reparados ou substituídos imediatamente.

Verificação da Calibragem

AVISO

Durante o teste, deverão ser simuladas condições anormais de operação.

Execute os testes corretamente para evitar danos possíveis ao motor.

Alarmes e Desligamentos devem funcionar corretamente. O alarmes fornecem alertas em tempo ao operador. Os desligamentos ajudam a impedir danos ao motor. É impossível determinar se os dispositivos de proteção do motor estão em boas condições de funcionamento durante a operação normal. Devem ser simulados funcionamentos incorretos para testar os dispositivos de proteção do motor. Para evitar danos ao motor, somente pessoal de serviço autorizado do distribuidor Perkins deve executar os testes.

Consulte o distribuidor Perkins ou o Manual de Serviço para obter mais informações.

Sensores de Velocidade e Regulagem do Motor - Verifique/Limpe/Calibre

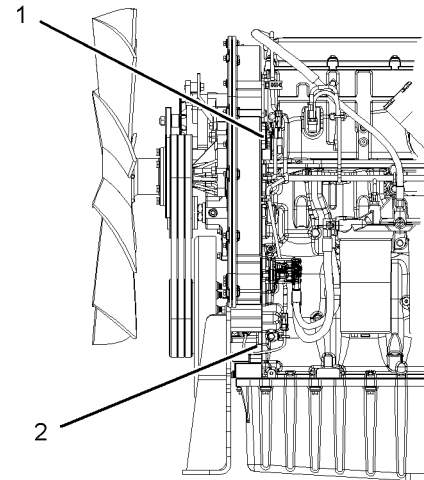


Ilustração 31

g01286455

Vista do lado esquerdo

- (1) Sensor de posição do eixo-comando
- (2) Sensor de posição do virabrequim

1. Remova os sensores de velocidade/sincronização do alojamento dianteiro. Inspeccione a condição da extremidade plástica dos sensores de velocidade/sincronização quanto a desgaste e/ou contaminantes.
2. Limpe as aparas metálicas e outros detritos da face dos sensores de velocidade/sincronização. Use o procedimento no Manual de Serviço para calibrar os sensores de velocidade/sincronização.

Consulte Diagnóstico de Falhas, "Procedimentos de Calibragem" para obter mais informações sobre os sensores de rotação/distribuição.

i04942811

i04942812

Folga das Válvulas do Motor - Inspeção/Ajuste

Recomenda-se a regulagem 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 trem de válvulas e da sede dos componentes do trem de válvulas.

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

AVISO

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

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

CUIDADO

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

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

Verifique se o motor está desligado antes de medir a folga de válvulas. Para obter medidas precisas, espere as válvulas esfriarem antes de fazer esta manutenção.

Os seguintes componentes devem ser inspecionados e ajustados quando as válvulas forem inspecionadas e ajustadas.

- Atuadores de válvulas
- Injetores

Consulte Operação de Sistemas, Testes e Ajustes, “Folga de Válvulas do Motor - Inspeção/Ajuste” para obter mais informações.

Sistema de Combustível - Escorve

AVISO

Use um recipiente adequado para coletar qualquer combustível que possa derramar. 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.

Nota: Este procedimento é mais comum quando o motor tiver ficado sem combustível.

1. Vire a chave de ignição para a posição “DESLIGAR”.
2. Encha o(s) tanque(s) de combustível com combustível diesel limpo.

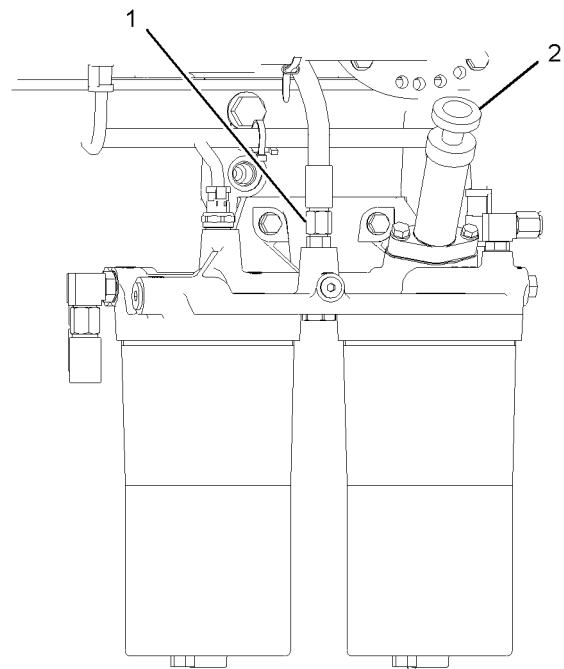


Ilustração 32
Exemplo típico

g01282239

3. Afrouxe a união do tubo de combustível (1).

Nota: Não remova completamente a união. Abra a válvula o suficiente para permitir que o ar preso no cabeçote de cilindro seja expurgado do sistema de combustível.

4. Destrave e opere a bomba de escorva manual (2). Use um recipiente adequado para recolher o excesso de combustível.
5. Aperte a união do tubo de combustível (1).
6. Opere a bomba de escorva manual até sentir uma pressão forte na bomba. Empurre para dentro o êmbolo da bomba de escorva. Aperte o êmbolo manualmente e dê partida no motor.

AVISO

Não acione o motor continuamente por mais de 30 segundos. Deixe o motor de partida esfriar por 30 segundos antes de acionar novamente o motor.

7. Se o motor não der partida, deixe o motor de partida esfriar por 30 segundos. Repita os passos 3 a 6 para operar o motor.
8. Continue a eliminar o ar do sistema de combustível na ocorrência destes eventos:
 - O motor dá partida, mas não funciona uniformemente.
 - O motor dá partida, mas há falhas na ignição ou fumaça.
9. Opere o motor sem carga até que ele funcione suavemente.

i04942817

Sistema de Combustível - Drene o Separador de Água



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

AVISO

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

AVISO

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

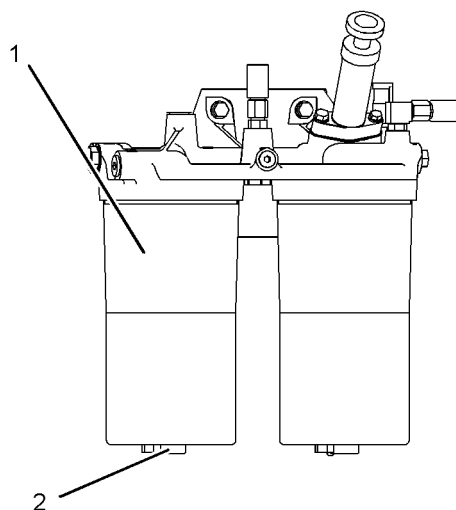


Ilustração 33

g01287852

Exemplo típico

1. Coloque um recipiente adequado embaixo da montagem do filtro primário do combustível (1).
2. Abra o dreno (2). Deixe o fluido ser drenado para o recipiente.
3. Quando o combustível limpo escoar do conjunto do filtro primário do combustível (1), feche o dreno (2). Aperte o dreno (2) somente com pressão manual. Descarte corretamente o fluido drenado.

i04942828

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

CUIDADO

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

AVISO

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

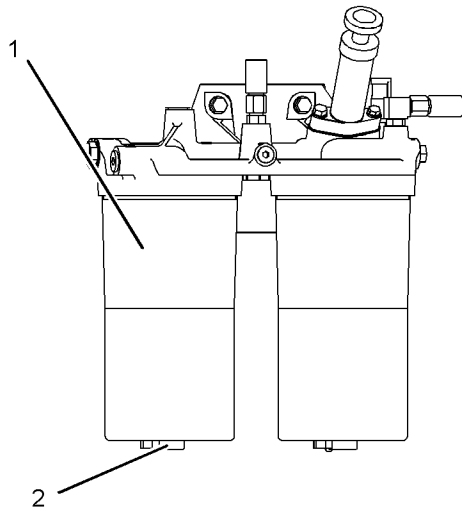


Ilustração 34

g01287852

1. Coloque a válvula de suprimento de combustível (se equipado) na posição DESLIGAR.
2. Coloque um recipiente adequado sob a montagem do filtro primário do combustível (1). Limpe o exterior da montagem do filtro primário do combustível (1).
3. Retire o bocal de drenagem (2). Deixe o fluido ser drenado para o recipiente.

4. Remova a montagem do filtro primário do combustível (1) da base do filtro de combustível. Remova o anel retentor. Descarte o anel retentor. Remova o elemento filtrante de combustível primário do alojamento do filtro primário do combustível.
5. Limpe a superfície de contato da base do filtro de combustível com óleo do motor limpo.
6. Instale um novo elemento filtrante de combustível primário no alojamento do filtro primário do combustível. Instale um novo anel retentor em O no alojamento do filtro primário do combustível. Instale a montagem do filtro primário do combustível (1) na base do filtro de combustível. Aperte a montagem do filtro primário do combustível (1) com um torque de 80 Nm (59 lb-pés).
7. Instale um anel retentor novo no bocal de drenagem (2).
8. Instale o bocal de drenagem (2) na montagem do filtro primário do combustível (1).
9. Remova o recipiente e descarte o combustível de forma segura.
10. Coloque a válvula de fornecimento de combustível (se equipada) na posição LIGAR.
11. Escorva o sistema de combustível. Para obter mais informações, consulte Manual de Operação e Manutenção, "Sistema de Combustível - Escorvar".

i04942785

Sistema de Combustível - Substitua o Filtro Secundário

CUIDADO

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

AVISO

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

Antes de realizar esta manutenção, gire as válvulas das tubulações de combustível (se equipadas) para a posição **DÉSLIGAR**. Coloque uma bandeja embaixo do filtro de combustível para recolher o combustível que possa derramar-se. Limpe imediatamente qualquer derramamento de combustível.

1. Feche as válvulas das tubulações de combustível (se equipada).

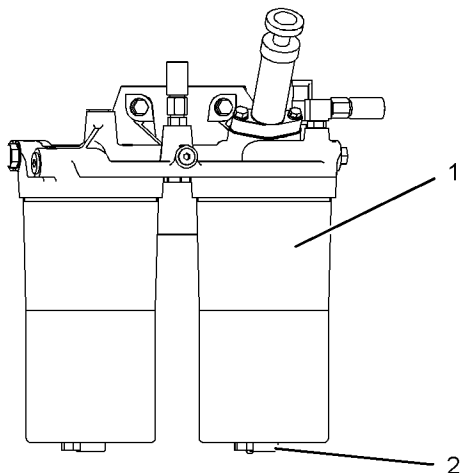


Ilustração 35

g01287859

2. Limpe o exterior da montagem do filtro de combustível secundário (1). Remova o bocal de drenagem (2) e drene o óleo em um recipiente adequado.
3. Remova o anel retentor do bocal de drenagem (2). Descarte o anel retentor.
4. Remova a montagem do filtro de combustível secundário (1) da base do filtro de combustível.
5. Remova o anel retentor da montagem do filtro de combustível secundário.
6. Remova o elemento filtrante de combustível secundário do alojamento do filtro de combustível secundário. Descarte o elemento filtrante do combustível secundário.

7. Limpe o alojamento do filtro de combustível secundário com óleo do motor limpo. Limpe a superfície de contato da base do filtro de combustível com óleo do motor limpo.
8. Instale um novo elemento filtrante de combustível secundário no alojamento do filtro de combustível secundário.
9. Instale um novo anel retentor na montagem do filtro de combustível secundário (1).
10. Instale a montagem do filtro de combustível secundário (1) na base do filtro de combustível. Aperte o conjunto do filtro de combustível secundário (1) com um torque de 80 Nm (59 lb-pés).
11. Instale um novo anel retentor no bocal de drenagem (2). Instale o bocal de drenagem (2) na montagem do filtro de combustível secundário (1).
12. Gire as válvulas das tubulações de combustível (se equipadas) para a posição **LIGAR**.
13. Se necessário, repare o sistema de combustível. Para obter mais informações, consulte Manual de Operação e Manutenção, "Sistema de Combustível - Escorvar".

i04837858

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 de combustível é fundamental para o desempenho e para a vida útil do motor. A formação de água no combustível pode causar desgaste excessivo no 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 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 ter 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 depois que o tanque de combustível estiver cheio 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 se expande ao se aquecer. O tanque poderá transbordar.

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

Tanques de Armazenamento de Combustível

Drene a água e os sedimentos do tanque de armazenamento de combustível nos seguintes intervalos:

- Intervalos de Serviço
- No reabastecimento do tanque

Isso ajudará a evitar que a água e os sedimentos sejam bombeados do tanque de armazenamento para o tanque de combustível do motor.

Se o tanque de armazenamento tiver sido reabastecido ou recentemente movimentado, aguarde até que os sedimentos estejam assentados para, então, abastecer o tanque de combustível. Defletores internos no tanque de armazenamento de grande volume também ajudarão a coletar os sedimentos. A filtragem do combustível bombeado do tanque de armazenamento ajuda a assegurar a qualidade do combustível. Use separadores de água sempre que possível.

i04837855

Mangueiras e Braçadeiras - Inspeção/Substitua

Inspeção todas as mangueiras quanto a vazamentos causados pelas seguintes condições:

- Rachaduras
- Suavização
- Abraçadeiras frouxas

Substitua as mangueiras que estiverem trincadas ou moles. Aperte todas as abraçadeiras 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 as seguintes condições:

- Conexões de extremidades danificadas ou com vazamentos
- - Coberturas externas gastas ou cortadas
- Fios expostos usados para reforço
- Cobertura de saída inflando localmente
- A parte flexível da mangueira está retorcida ou esmagada.
- A blindagem está incrustada no revestimento externo

Uma abraçadeira de mangueira de torque constante pode ser usada no lugar de qualquer abraçadeira de mangueira padrão. Certifique-se de que a abraçadeira de mangueira de torque constante seja do mesmo tamanho que a abraçadeira padrão.

Devido a mudanças extremas de temperatura, a mangueira se ressecará. O ressecamento faz com que as abraçadeiras da mangueira afrouxem. Isso pode resultar em vazamentos. Uma abraçadeira de mangueira de torque constante ajudará a impedir seu afrouxamento.

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

- Tipo de mangueira
- Tipo de material de encaixe
- Expansão e contração previstas para a mangueira
- Expansão e contração previstas para a mangueira

Substitua as Mangueiras e as Abraçadeiras

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 o motor esfriar.
2. Afrouxe lentamente a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento para aliviar toda a pressão. Remova a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.

Nota: Drene o líquido arrefecedor em um recipiente limpo, adequado. O líquido arrefecedor pode ser reutilizado.

3. Drene o líquido arrefecedor do sistema de arrefecimento até um nível que esteja abaixo da mangueira que está sendo substituída.
4. Remova as abraçadeiras de mangueira.
5. Desconecte a mangueira usada.
6. Substitua a mangueira usada por uma nova.
7. Instale as abraçadeiras de mangueira.

8. Reabasteça o sistema de arrefecimento.
9. Limpe a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. Inspeção as juntas da tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. Substitua a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento se as juntas estiverem danificadas. Instale a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.
10. Dê partida no motor. Inspeção o sistema de arrefecimento quanto a vazamentos.

i04942792

Radiador - Limpe

O texto a seguir descreve um procedimento de limpeza típico do radiador. Consulte as informações do Fabricante de Equipamento Original (OEM) para obter mais informações sobre a limpeza do radiador.

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

Inspeção estes itens do radiador: aletas danificadas, corrosão, sujeira, graxa, insetos, folgas, óleo e outros sedimentos. 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.

O ar comprimido é o método preferido para remover os detritos soltos. Dirija o ar em sentido oposto ao fluxo normal do ventilador. Mantenha o bico afastado aproximadamente 6 mm (0,25 pol) das aletas. Mova lentamente o bico de ar em uma direção que seja paralela aos tubos. Isto removerá os detritos que estão entre os tubos.

A água pressurizada também poderá ser usada para a limpeza. A pressão máxima da água para fins de limpeza deve ser inferior a 275 kPa (40 psi). Use água pressurizada para amolecer a lama. Limpe os núcleos pelos dois lados.

Use a removedor de graxa e vapor para remover óleo e graxa. Limpe ambos os lados dos núcleos. Limpe o núcleo com detergente e água quente. Enxágue a liga completamente com água limpa.

Se o radiador estiver bloqueado internamente, consulte o Fabricante do Equipamento Original (OEM) para obter informações sobre a lavagem do sistema de arrefecimento.

Após a limpeza do radiador, dê partida no motor. Esse procedimento ajudará na remoção dos detritos e na secagem do núcleo. Opere o motor por dois minutos e desligue em seguida. Inspeção o estado de limpeza da colmeia. Repita a limpeza, se necessário.

i04942815

Aplicação de Serviço Severo - Verifique

Serviço severo é a aplicação de um motor que excede os padrões atuais publicados para o motor correspondente. A Perkins mantém padrões para os seguintes parâmetros do motor:

- Desempenho como faixa de potência, faixa de velocidade e consumo de combustível
- Qualidade do combustível
- Altitude de Operação
- Intervalos de manutenção
- Manutenção e seleção do óleo
- Tipo de líquido arrefecedor e manutenção
- Qualidades ambientais
- Instalação
- A temperatura do fluido no motor

Consulte os padrões para o motor, ou consulte o revendedor Perkins ou o distribuidor Perkins para determinar se o motor está operando dentro dos parâmetros definidos.

A operação em serviço severo pode acelerar o desgaste dos componentes. Motores que operam sob condições severas podem precisar de intervalos de manutenção mais frequentes para garantir uma máxima confiabilidade e retenção da vida útil total.

Em razão das aplicações individuais, não é possível identificar todos os fatores que podem contribuir para uma operação de serviço severa. Consulte o revendedor Perkins ou o distribuidor Perkins sobre a manutenção exclusiva necessária para o motor.

O ambiente de operação, os procedimentos de operação incorretos e os procedimentos de manutenção incorretos são fatores que podem contribuir para uma aplicação de serviço pesado.

Fatores Ambientais

Temperaturas Ambientais – O motor pode ser exposto à operação prolongada em ambientes extremamente frios ou quentes. Os componentes de válvulas podem ser danificados pelo acúmulo de carbono se o motor for frequentemente ligado e desligado em temperaturas muito frias. A entrada de ar extremamente quente reduz o desempenho do motor.

Qualidade do ar – O motor pode ser exposto para uma operação demorada em um ambiente que esteja sujo ou empoeirados, desde que o equipamento seja limpo regularmente. Lama, sujeira e poeira podem recobrir os componentes. A manutenção pode se tornar muito difícil. O acúmulo pode conter produtos químicos corrosivos.

Acúmulo – Compostos, elementos, substâncias químicas corrosivas e sal podem danificar alguns componentes.

Altitude – Podem surgir problemas quando o motor é operado em altitudes que sejam mais altas que as configurações previstas para aquela aplicação. Devem ser feitos ajustes necessários.

Procedimentos de Operação Incorretos

- Desligamentos de aquecimentos frequentes
- Operação em cargas excessivas
- Operação fora da aplicação prevista

Procedimentos de Manutenção Incorretos

- Como prolongar os intervalos de manutenção
- Não usar combustível, lubrificantes e líquido arrefecedor ou anticongelante recomendados

i04837874

Motor de Partida - Inspeção

A Perkins recomenda uma inspeção programada do motor de partida. Se o motor de partida falhar, o motor poderá não dar partida em situações de emergência.

Inspeção se o motor de partida funciona adequadamente. Verifique e limpe as conexões elétricas. Consulte o Manual de Serviço para obter mais informações sobre o procedimento de verificação e as inspeções ou consulte o distribuidor Perkins para obter assistência.

i04942825

Turboalimentador - Inspeção

Recomenda-se inspecionar e limpar periodicamente o alojamento do turbocompressor (lado de admissão). Todas as fumaças do cárter são filtradas pelo sistema de admissão de ar. Portanto, os subprodutos do óleo e da combustão podem ser coletados no alojamento do compressor do turbocompressor. Ao longo do tempo, esse acúmulo pode contribuir para a perda de potência do motor, o aumento de fumaça preta e a perda global de eficiência do motor.

Se o turbocompressor falhar durante a operação do motor, poderão ocorrer danos à roda do compressor e/ou ao motor. Danos no rotor do compressor podem causar danos adicionais aos pistões, às válvulas e ao cabeçote de cilindro.

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 turbocompressor também pode reduzir a possibilidade de danos potenciais a outras peças do motor.

Nota: As folgas dos componentes do turbocompressor requerem precisão. O cartucho do turbocompressor deve ser equilibrado devido ao rpm elevado. As Aplicações de Serviços Pesados podem acelerar o desgaste de componentes. As Aplicações de Serviços Pesados precisam de inspeções mais frequentes do cartucho.

Remoção e Instalação

Para saber as opções de remoção, instalação, reparo e substituição, consulte o distribuidor Perkins. Consulte o Manual de Serviço deste motor para ver os procedimentos e as especificações.

Limpeza e Inspeção

1. Retire a tubulação de saída do escape e retire a tubulação de admissão de ar do turboalimentador. Inspeção visualmente a tubulação para ver se há óleo. Limpe o interior dos tubos para evitar a entrada de sujeira durante a remontagem.
2. Gire manualmente a roda do compressor e a roda da turbina. O conjunto deve girar livremente. Inspeção 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 da roda da turbina ou da roda do compressor com o alojamento do turboalimentador. Se houver alguma indicação de contato entre o rotor giratório da turbina ou o rotor do compressor e o alojamento do turbocompressor, o turbocompressor deverá ser reconicionado.
3. Verifique a roda do compressor quanto à limpeza. Se apenas o lado da lâmina do rotor estiver sujo, a sujeira e/ou a umidade passarão por meio do sistema de filtragem de ar. Se óleo for encontrado somente na lateral posterior do rotor, poderá haver falha na vedação de óleo do turbocompressor.

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

4. Use um medidor de mostrador para verificar a folga da extremidade do eixo. Se a folga axial medida for maior que as especificações do Manual de Serviço, o turbocompressor deverá ser reparado ou substituído. Uma medida de folga axial menor que as especificações mínimas do Manual de Serviço poderia indicar um acúmulo de carvão no rotor da turbina. O turbocompressor deverá ser desmontado para limpeza e inspeção se o folga axial medida for menor que as especificações mínimas no Manual de Serviço.
5. Inspeccione o furo do alojamento da turbina em busca de corrosão.
6. Limpe o alojamento do turbocompressor com solvente padrão de oficina e uma escova de cerdas macias.
7. Prenda a tubulação de admissão de ar e a tubulação de saída do escape no alojamento do turboalimentador.

i04837824

Inspeção ao Redor da Máquina

Inspeccione o Motor para Verificar se há Vazamentos e Conexões Frouxas

A inspeção geral deve levar apenas alguns minutos. Quando se reserva um tempo para fazer essas verificações, podem-se evitar reparos e acidentes dispendiosos.

Para garantir o máximo de vida útil do motor, faça uma inspeção completa do compartimento do motor antes de dar partida do motor. Procure itens como vazamentos de óleo ou do líquido arrefecedor, parafusos frouxos, correias gastas, conexões frouxas e acúmulo de lixo. Providencie os reparos, conforme necessário:

- Os protetores devem estar nos lugares corretos. Repare os protetores danificados ou substitua os protetores faltantes.
- Limpe todas as tampas e os bujões antes de realizar a manutenção no motor para reduzir a chance 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 num motor ou plataforma constitui um perigo de incêndio. Remova os detritos com limpeza à vapor ou água sob alta pressão.

- Assegure-se que as tubulações de arrefecimento estão devidamente fixadas e apertadas. Verifique se há vazamentos. Verifique a condições de todos os tubos.
- Inspeccione as bombas de água para verificar se há vazamentos de líquido arrefecedor.

Nota: O retentor da bomba de água é lubrificado pelo líquido arrefecedor do sistema de arrefecimento. É normal que haja vazamento em pequena quantidade quando o motor esfria e as peças se contraírem.

O vazamento excessivo de líquido arrefecedor pode indicar a necessidade de substituição do selo da bomba de água. Para a remoção e instalação de bombas de água e/ou de selos, consulte o Manual de Serviço do motor ou consulte o distribuidor Perkins.

- Inspeccione o sistema de lubrificação para verificar se há vazamentos nos selos dianteiro e traseiro do virabrequim, no reservatório do óleo, nos filtros de óleo e na tampa da válvula.
- Inspeccione o sistema de combustível para verificar se há vazamentos. Procure itens que estejam frouxos como as abraçadeiras ou as amarrações da tubulação de combustível .
- Inspeccione a tubulação do sistema de admissão de ar e os cotovelos para verificar se há rachaduras e abraçadeiras frouxas. Confirme que nenhuma mangueira ou tubulação esteja tocando em outras mangueiras, tubulações, chicotes de fiação, etc.
- Inspeccione a correia do alternador e as correias de comando dos acessórios para verificar se há rachaduras, rompimentos ou outros danos.

As correias das polias de múltiplos sulcos devem ser substituídas como conjuntos combinados. Se apenas uma correia for substituída, ela transportará mais carga do que as correias que não foram substituídas. As correias mais antigas são esticadas. A carga adicional na nova correia poderia fazer com que a correia se rompesse.

- Drene a água e os sedimentos dos tanques de combustível diariamente, de modo a assegurar que somente combustível limpo entre no sistema de combustível.
- Inspeção a fiação e os chicotes de fiação para verificar se há conexões frouxas e fios desgastados ou desfiados.
- Inspeção o cabo terra para verificar se a conexão está adequada e em boas condições.
- Inspeção o cabo terra entre o ECM e o cabeçote de cilindro para verificar se a conexão está adequada e em boas condições.
- Desconecte os carregadores de bateria que não estão protegidos contra o dreno de corrente do motor de partida. Verifique a condição e o nível do eletrólito das baterias, a menos que o motor esteja equipado com uma bateria sem manutenção.
- Verifique o estado dos medidores. Substitua os medidores que estejam rachados. Substitua qualquer medidor que não possa ser calibrado.

i04837878

Bomba de Água - Inspeção

Uma bomba de água defeituosa pode causar problemas graves de superaquecimento do motor que poderiam resultar nas seguintes condições:

- Trincas no cabeçote de cilindro
- Engripamento do pistão
- Outro dano em potencial ao motor

Inspeção visualmente se a bomba de água apresenta vazamentos. Se um vazamento for observado, substitua o selo da bomba de água ou o conjunto da bomba de água. Consulte o Manual de Serviço para informar-se sobre o procedimento de desmontagem e montagem.

Nota: Consulte o Manual de Serviço ou consulte o distribuidor Perkins se qualquer reparo ou substituição for necessário.

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 | 55 |
| Amortecedor de Vibrações do Virabrequim - Inspeção | 61 |
| Amortecedor Visconic | 61 |
| Antes de Dar Partida no Motor | 12, 33 |
| Aplicação de Serviço Severo - Verifique | 76 |
| Fatores Ambientais | 76 |
| Procedimentos de Manutenção Incorretos | 76 |
| Procedimentos de Operação Incorretos | 76 |
| Após a Partida do Motor | 34 |
| Após o Desligamento do Motor | 36 |
| Armazenamento do Produto | 24 |
| Nível "A" | 24 |
| Nível "B" | 24 |
| Nível "C" | 24 |
| Auto-diagnóstico | 31 |
| B | |
| Bateria - Substitua | 55 |
| Bateria ou Cabo da Bateria - Desconecte | 57 |
| Bateria- Verifique o Nível de Eletrólito | 56 |
| Bomba de Água - Inspeção | 79 |
| C | |
| Capacidades de Reabastecimento | 40 |
| Sistema de Arrefecimento | 40 |
| Sistema de Lubrificação | 40 |
| Cárter do Motor - Substitua o Respiro | 65 |
| Cárter do Motor - Verifique o Nível do Óleo | 66 |
| Colmeia do Pós-Arrefecedor - Limpar/Testar (Pós-arrefecedor Ar-Ar) | 55 |
| Combustível e o Efeito de Tempo Frio | 38 |
| Como Subir e Descer da Máquina | 12 |
| Componentes Relacionados com Combustível em Tempo Frio | 39 |
| Filtros de Combustível | 39 |
| Tanques de Combustível | 39 |
| Correias- Inspeção/Ajuste/Substitua | 57 |
| Ajuste da Correia de Comando do Ventilador... .. | 58 |
| Inspeção | 57 |
| Regulagem da Correia do Alternador | 57 |
| Reposição | 57 |
| D | |
| Decalque de Certificação de Emissões | 21 |
| Etiqueta para motores compatíveis | 21 |
| Descrição do Motor | 17 |
| Produtos Comerciais e Motores Perkins | 18 |
| Desligamento do Motor | 13 |
| Diagnóstico do Motor | 31 |
| Dispositivos de Proteção do Motor - Verifique..... | 69 |
| Inspeção Visual..... | 69 |
| Verificação da Calibragem | 69 |
| E | |
| Equipamento Acionado - Inspeção | 61 |
| F | |
| Folga das Válvulas do Motor - Inspeção/Ajuste.. | 70 |
| I | |
| Ilustrações dos Modelos | 16 |
| Indicador de Serviço do Purificador de Ar do Motor - Inspeção (Se Equipado) | 64 |
| Indicadores e Medidores | 25 |
| Índice | 3 |
| Informações Gerais | 15 |
| Informações Gerais Sobre Perigos | 7 |
| Ar Comprimido e Água Pressurizada | 8 |
| Contenção de Derramamentos de Fluidos | 8 |
| Penetração de Fluidos | 8 |
| Informações Importantes Sobre Segurança | 2 |
| Informações Sobre a Garantia | 80 |
| Informações Sobre Garantia de Emissões | 80 |
| Informações Sobre Identificação do Produto | 19 |
| Injetor da Unidade Eletrônica - Inspeção/Ajuste.. | 62 |
| Inspeção ao Redor da Máquina | 78 |
| Inspeção o Motor para Verificar se há Vazamentos e Conexões Frouxas | 78 |
| Intervalos de Manutenção | 54 |
| L | |
| Lâmpada de Diagnóstico | 31 |
| Levantamento do Produto | 24 |
| Levantamento e Armazenagem | 24 |
| Localização das Placas e Decalques | 19 |
| Placa do Número de Série (1) | 19 |
| M | |
| Mangueiras e Braçadeiras - Inspeção/ Substitua | 74 |
| Substitua as Mangueiras e as Abraçadeiras | 75 |
| Mensagens de Segurança | 6 |
| (1) Advertência Universal | 6 |
| Motor - Limpe | 62 |
| Motor de Partida - Inspeção | 77 |

N

| | |
|--------------------------------|----|
| Números de Referência..... | 20 |
| Registro para Referência | 20 |

O

| | |
|---|----|
| Óleo de Motor - Obtenha uma Amostra | 67 |
| Obtenha Amostras e Análise | 67 |
| Óleo do Motor e Filtro - Troque | 67 |
| Abasteça o Cárter do Motor..... | 68 |
| Drene o Óleo do Motor | 67 |
| Substitua o Filtro de Óleo | 68 |
| Operação do Motor..... | 35 |
| Operação do Motor Com Códigos de Diagnóstico Intermitentes..... | 32 |
| Operação do Motor com os Códigos Diagnósticos Ativos..... | 31 |
| Operação em Tempo Frio..... | 37 |
| Dicas para Operação em Temperaturas Baixas | 37 |
| Recomendações para líquido arrefecedor..... | 37 |
| Viscosidade do Óleo de Lubrificação do Motor.. | 37 |

P

| | |
|--|--------|
| Parada do Motor..... | 36 |
| Parâmetros Especificados pelo Cliente..... | 22 |
| Sistema de Monitoramento Programável (PMS)..... | 22 |
| Partida com Cabos Auxiliares | 34 |
| Partida do Motor | 12, 33 |
| Motores novos | 33 |
| Partida do Motor | 33 |
| Partida em Tempo Frio | 34 |
| Práticas para Economia de Combustível | 35 |
| Prefácio | 5 |
| Informações Sobre Publicações | 4 |
| Intervalos de Manutenção..... | 4 |
| Manutenção | 4 |
| Operação | 4 |
| Proposição 65 de Advertência da Califórnia..... | 5 |
| Revisão Geral | 4 |
| Segurança..... | 4 |
| Prevenção Contra Esmagamento e Cortes..... | 11 |
| Prevenção Contra Incêndios e Explosões..... | 9 |
| Extintor de Incêndio | 11 |
| Tubulações, Tubos e Mangueiras..... | 11 |
| Prevenção Contra Queimaduras | 8 |
| Baterias..... | 9 |
| Líquido Arrefecedor | 9 |
| Óleos..... | 9 |
| Procedimento de Desligamento Manual..... | 36 |
| Parada de Emergência | 36 |
| Parada do Motor | 36 |
| Purificador de Ar do Motor (Elemento Único) - Inspeção/Substitua | 62 |
| Limpeza do Elemento Filtrante de Ar..... | 63 |
| Manutenção do Elemento Purificador de Ar | 63 |

R

| | |
|--|----|
| Radiador - Limpe | 75 |
| Recomendações para Fluidos..... | 40 |
| Especificações do Sistema de Arrefecimento.... | 47 |
| Especificações dos Combustíveis | 44 |
| Informações Gerais sobre Lubrificantes | 40 |
| Manutenção do Sistema de Arrefecimento ELC | 50 |
| Óleo do Motor | 41 |
| Recursos e Controles | 26 |
| Registro de Falhas | 31 |

S

| | |
|---|----|
| Seção de Garantia..... | 80 |
| Seção de Manutenção..... | 40 |
| Seção de Operação..... | 24 |
| Seção Geral..... | 15 |
| Seção Sobre Segurança | 6 |
| Sensores de Velocidade e Regulagem do Motor - Verifique/Limpe/Calibre..... | 69 |
| Sensores e Componentes Elétricos | 28 |
| Falha dos Sensores | 29 |
| Localização dos Sensores..... | 28 |
| Sensor de Posição do Virabrequim 9 | 30 |
| Sensor de Pressão do Coletor de Admissão 3 .. | 30 |
| Sensor de Pressão do Óleo do Motor 7..... | 30 |
| Sensor de Temperatura do Coletor de Admissão 5 | 30 |
| Sensor de Temperatura do Líquido Arrefecedor do Motor 1 | 29 |
| Sistema de Monitoramento Programável (PMS)..... | 29 |
| Sistema de Arrefecimento - Substitua o Termostato | 60 |
| Sistema de Arrefecimento - Troque o Líquido de Vida Útil Prolongada (ELC)..... | 58 |
| Drenagem | 59 |
| Lavar com Água..... | 59 |
| Preenchimento..... | 59 |
| Sistema de Arrefecimento - Verifique o Nível do Líquido Arrefecedor | 60 |
| Sistema de Combustível - Drene o Separador de Água | 71 |
| Sistema de Combustível - Escorve | 70 |
| Sistema de Combustível - Substitua o Filtro Secundário..... | 72 |
| Sistema de Combustível - Troque o Filtro Primário e o Elemento (Separador de Água)..... | 72 |
| Sistema de Monitorização | 26 |
| Alarme de Advertência..... | 26 |
| Alerta da Ação | 26 |
| Desligamento | 26 |
| Diagnóstico | 28 |
| Neutralização da Proteção Crítica | 27 |
| Reajuste do Desligamento..... | 27 |
| Redução de potência em altitude | 27 |
| Saídas de Advertência Padrão | 27 |

| | |
|--|----|
| Sistema Elétrico..... | 13 |
| Práticas de Aterramento | 13 |
| Sistema Eletrônico do Motor | 14 |
| Soldagem em Motores com Controles Eletrônicos | 15 |
| Suportes do Motor - Inspeção | 66 |

T

| | |
|--|----|
| Tanque de Combustível - Drene a Água e os Sedimentos..... | 73 |
| Drene a água e os sedimentos..... | 74 |
| Tanque de Combustível | 73 |
| Tanques de Armazenamento de Combustível... | 74 |
| Turboalimentador - Inspeção | 77 |
| Limpeza e Inspeção..... | 77 |
| Remoção e Instalação | 77 |

V

| | |
|---|----|
| Vistas do Modelo e Especificações | 16 |
|---|----|

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: _____

