

Manual de Operação e Manutenção

**Motores Industriais 1506A-E88TA,
1506C-E88TA 1506D-E88TA**

LG (Motor)
PK9 (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..... 5

Informações Gerais Sobre Perigos 7

Prevenção Contra Queimaduras..... 11

Prevenção Contra Incêndios e Explosões 12

Prevenção Contra Esmagamento e Cortes... .. 14

Como Subir e Descer da Máquina..... 14

Antes de Dar Partida no Motor 14

Partida do Motor 15

Desligamento do Motor 15

Sistema Elétrico..... 15

Sistema Eletrônico do Motor..... 16

Seção Geral

Informações Gerais 17

Informações Sobre Identificação do Produto . 26

Seção de Operação

Levantamento e Armazenagem 28

Recursos e Controles 31

Diagnóstico do Motor..... 39

Partida do Motor 41

Operação do Motor..... 44

Operação em Tempo Frio 45

Parada do Motor 47

Seção de Manutenção

Capacidades de Reabastecimento 48

Recomendações de Manutenção..... 77

Intervalos de Manutenção 80

Seção de Garantia

Informações Sobre a Garantia..... 109

Seção de Publicações de Referência

Valores Nominais Para o Motor..... 110

Materiais de Referência..... 112

Seção de Índice

Índice 115

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

i06247910

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. As placas de advertência que estiverem soltas poderão comprometer o 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 distribuidor Perkins pode fornecer novas placas de advertência.

(1) Advertência Universal

CUIDADO

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

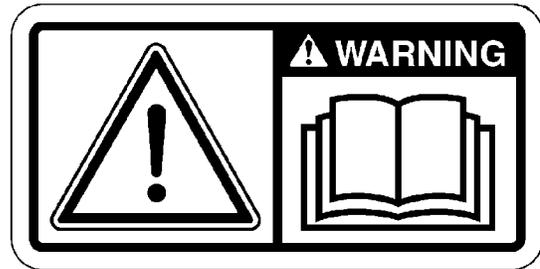


Ilustração 1

g01154807

Exemplo típico

A etiqueta de Advertência Universal (1) está localizada em duas posições. As etiquetas de advertência estão localizadas no lado direito e no lado esquerdo da tampa do mecanismo de válvulas.

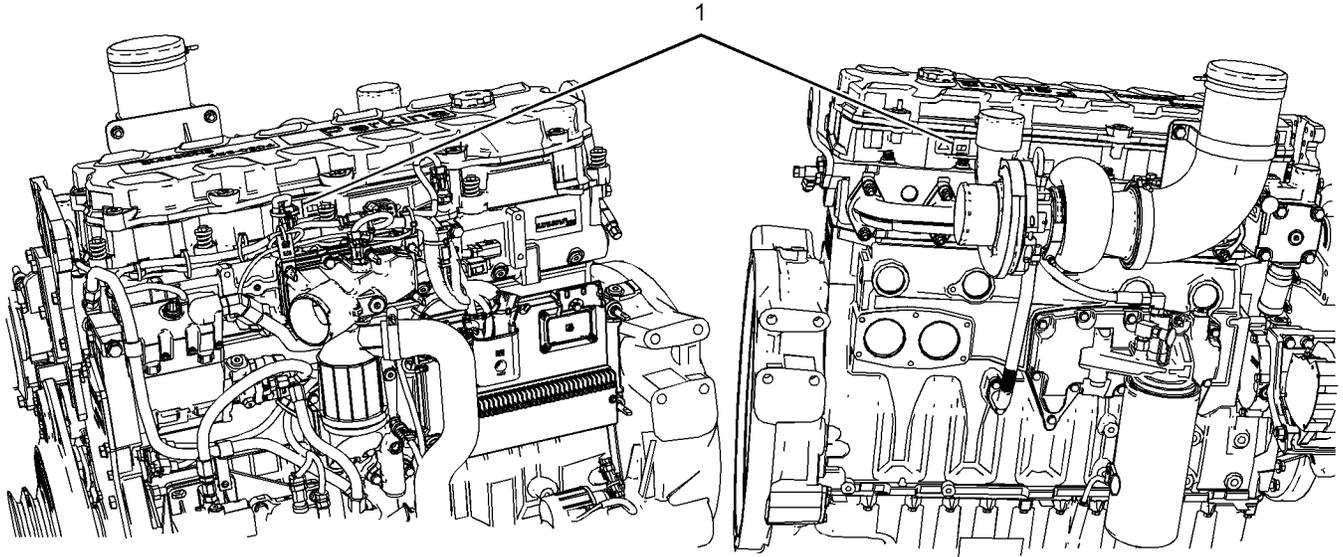


Ilustração 2
1506A e C

g03732105

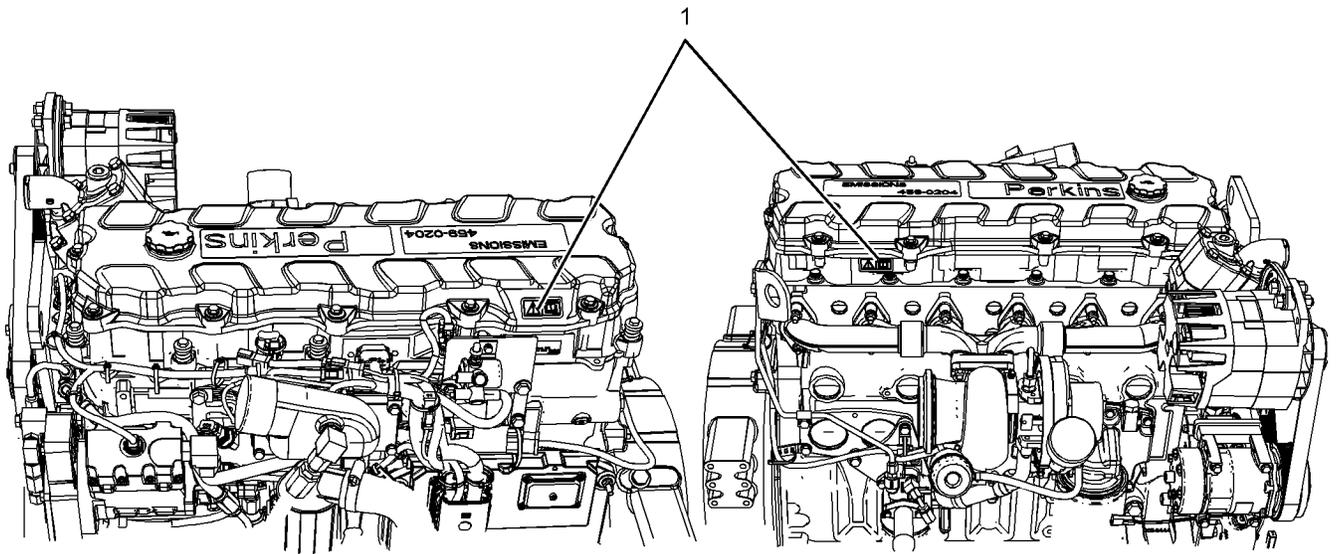


Ilustração 3
1506D

g03863615

i06044062

Informações Gerais Sobre Perigos

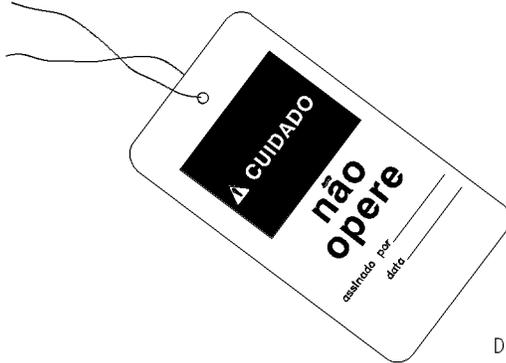


Ilustração 4

g00466539

Fixe um rótulo 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 motor. Afixe etiquetas de advertência ao motor e a cada posto de controle do operador. Quando apropriado, desconecte os controles de partida.

Não deixe que pessoas não autorizadas subam no motor ou ao redor do motor enquanto a manutenção estiver sendo feita no motor.

- A adulteração da instalação ou da fiação fornecida pelo Fabricante do Equipamento Original (OEM) pode ser perigosa. Podem ocorrer lesões pessoais, morte e/ou danos ao motor.
- Ventile o escape do motor para a atmosfera quando o motor for operado em uma área fechada.
- Se o motor não estiver funcionando, não solte o freio secundário ou os sistemas do freio de estacionamento, a menos que o veículo esteja bloqueado ou restrito.
- Use capacete de proteção, óculos protetores e outros equipamentos de proteção, conforme requerido.
- Quando o trabalho for executado ao redor do motor que está em operação, utilize equipamentos de proteção para ouvidos de modo a evitar danos auditivos.
- Não use roupas soltas ou jóias que possam prender nos controles ou em outras partes da máquina.
- Certifique-se de que todos os protetores e tampas estejam devidamente instalados na máquina.
- Nunca coloque fluidos de manutenção em recipientes de vidro. Os recipientes de vidro podem se quebrar.
- Use todas as soluções de limpeza com cuidado.
- Relate todos os reparos necessários.

A menos que sejam fornecidas outras instruções, execute a manutenção nas seguintes condições:

Seção Sobre Segurança

Informações Gerais Sobre Perigos

- O motor está desligado. Certifique-se de que o motor não possa ser acionado.
- As travas de proteção ou controles estão na posição de aplicação.
- Engate os freios secundários ou os freios de estacionamento.
- Bloqueie ou restrinja o veículo antes de executar manutenção ou reparos.
- Desconecte as baterias quando a manutenção for executada ou quando for feito um serviço no sistema elétrico. Desconecte os terminais negativos da bateria. Enrole os terminais com fita para evitar possíveis faíscas. Se equipado, permita que o fluido de escape de diesel seja depurado antes de desconectar a bateria.
- Se equipado, desconecte os conectores das unidades injetores que estão localizadas na base da tampa da válvula. Essa ação ajudará a evitar ferimentos pessoais por alta tensão nas unidades injetoras. Não entre em contato com os terminais da unidade injetora com o motor em operação.
- Não tente reparar ou fazer qualquer ajuste no motor com o motor em operação.
- Não tente nenhum reparo que não seja bem compreendido. Utilize as ferramentas corretas. Substitua qualquer equipamento danificado ou repare o equipamento.
- Para a partida inicial de um motor novo ou para dar a partida em um motor que passou por manutenção, tome providências para parar o motor em caso de excesso de velocidade. O motor pode ser desligado fechando o suprimento de combustível e/ou o suprimento de ar ao motor. Certifique-se de que somente a tubulação de suprimento de combustível está fechada. Certifique-se de que a tubulação de retorno do combustível está aberta.
- Dê partida no motor no compartimento do operador (cabine). Nunca estabeleça curto-circuito entre os terminais do motor de arranque ou entre as baterias. Essa ação pode evitar o sistema de partida em neutro do motor e/ou danificar o sistema elétrico.

O escape de motores diesel contém produtos de combustão que podem ser prejudiciais à sua 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.

Remova cuidadosamente as seguintes peças. Para ajudar a evitar a pulverização ou os respingos de fluidos sob pressão, mantenha uma manta sobre a peça que está sendo removida.

- Tampas de enchimento
- Graxeiras
- Tomadas de pressão
- Respiros
- Bujões de drenagem

Cuidado quando as tampas forem removidas. Solte gradualmente mas não remova os últimos dois parafusos ou porcas que estão localizadas em extremidades opostas da tampa ou do dispositivo. Antes de remover os últimos dois parafusos ou porcas, force a tampa a abrir para liberar qualquer pressão de mola ou outra pressão.

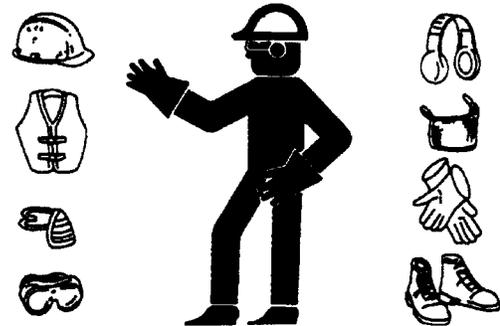


Ilustração 5

g00702020

- Use capacete de proteção, óculos protetores e outros equipamentos de proteção, conforme requerido.
- Quando o trabalho for executado ao redor do motor que está em operação, utilize equipamentos de proteção para ouvidos de modo a evitar danos auditivos.
- Não use roupas soltas ou jóias que possam prender nos controles ou em outras partes da máquina.
- Certifique-se de que todos os protetores e tampas estejam devidamente instalados na máquina.
- Nunca coloque fluidos de manutenção em recipientes de vidro. Os recipientes de vidro podem se quebrar.
- Use todas as soluções de limpeza com cuidado.
- Relate todos os reparos necessários.

A menos que sejam fornecidas outras instruções, execute a manutenção nas seguintes condições:

- O motor está desligado. Certifique-se de que o motor não possa ser acionado.
- Desconecte as baterias quando a manutenção for executada ou quando for feito um serviço no sistema elétrico. Desconecte os terminais negativos da bateria. Enrole os terminais com fita para evitar possíveis faíscas.
- Não tente nenhum reparo que não seja bem compreendido. Utilize as ferramentas corretas. Substitua qualquer equipamento danificado ou repare o equipamento.

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 lesões corporais.

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 de ar para fins de limpeza deve ser abaixo de 205 kPa (30 lb/pol²). A pressão de água máxima para fins de limpeza deve ser inferior a 275 kPa (40 lb/pol²).

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.

Para evitar ferimentos, não remova nenhuma peça ou componente hidráulico até que toda a pressão tenha sido aliviada. Para evitar ferimentos, não desmonte nenhuma peça ou componente hidráulico até que toda a pressão tenha sido aliviada. Consulte as informações do Fabricante do Equipamento Original (OEM) para informar-se sobre os procedimentos necessários para aliviar a pressão hidráulica.

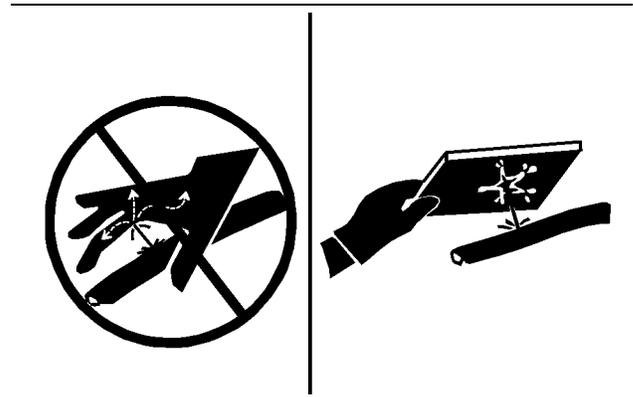


Ilustração 6

g00687600

Sempre use uma placa ou pedaço de cartão duro 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

Tome todas as providências necessárias para garantir que os fluidos sejam devidamente mantidos em seus compartimentos durante os procedimentos de inspeção, manutenção, teste, ajuste e reparo do produto. Esteja preparado para coletar os fluidos em recipientes adequados antes de abrir qualquer compartimento ou desmontar quaisquer componentes que contenham fluidos.

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

Risco de Eletricidade Estática ao Abastecer com Combustível Diesel com Teor de Enxofre Ultrabaixo

A remoção de enxofre e outros compostos no combustível diesel com teor de enxofre ultrabaixo (combustível ULSD, Ultra-low Sulfur Diesel Fuel) diminui a condutividade do ULSD and aumenta a capacidade do ULSD para armazenar carga estática. As refinarias podem ter tratado o combustível com um aditivo dissipador de estática. Muitos fatores podem reduzir a eficácia do aditivo ao longo do tempo. Cargas estáticas podem se acumular no combustível ULSD durante a circulação do combustível pelos sistemas de distribuição de combustível. A descarga de eletricidade estática em presença de vapores de combustível pode resultar em incêndio ou explosão. Certifique-se de que o sistema completo usado para reabastecer a máquina (tanque de suprimento de combustível, bomba de transferência, mangueira de transferência, bocal e outros) estejam adequadamente aterrados e ligados. Confirme com o fornecedor de combustível ou do sistema de combustível que o sistema de distribuição obedece aos padrões de abastecimento no que se refere às práticas adequadas de aterramento e ligação.

CUIDADO

Evite riscos de eletricidade estática enquanto estiver abastecendo. O combustível diesel com teor de enxofre ultrabaixo (combustível ULSD, Ultra-low sulfur diesel fuel) apresenta um risco maior de ignição estática do que as formulações diesel com maior concentração de enxofre. Evite morte ou ferimentos graves por fogo ou explosão. Confirme com o fornecedor de combustível ou do sistema de combustível que o sistema de fornecimento obedece aos padrões de abastecimento no que se refere às práticas adequadas de aterramento e conexão.

Inalação

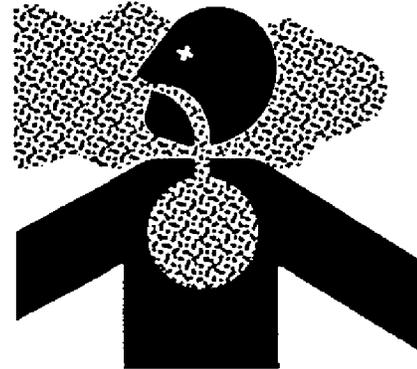


Ilustração 7

g00702022

Obstrução no

Tenha cuidado. Os vapores do escape podem ser prejudiciais à saúde. Se você operar a máquina em uma área fechada, garanta ventilação adequada.

Informações sobre Amianto

Equipamentos e peças de reposição Perkins enviadas pela empresa limitada de motores Perkins não contêm amianto. A Perkins recomenda usar somente peças de reposição originais Perkins. Se uma peça de reposição contendo amianto for usada, siga as seguintes diretrizes para o manuseio da peça e o contato com os fragmentos de amianto.

Tenha cuidado. Evite inalar a poeira que pode ser gerada durante o manuseio de componentes que contêm fibras de amianto. A inalação dessa poeira pode ser prejudicial à saúde. Os componentes que podem conter fibras de amianto são pastilhas de freio, cintas de freio, material de revestimento, placas de embreagem e algumas juntas. O amianto utilizado nesses componentes é geralmente colado a uma resina ou vedado de alguma maneira. O manuseio normal não é perigoso, a menos que seja gerada poeira levada pelo ar que contenha amianto.

Se houver poeira de amianto no ar, siga as seguintes recomendações:

- Nunca use ar comprimido para limpeza.
- Evite escovar produtos que contenham amianto.
- Evite esmerilhar produtos que contenham amianto.
- Use um método úmido para limpar materiais de amianto.
- Um aspirador equipado com um filtro de ar particulado de alta eficiência (HEPA) pode também ser usado.
- Utilize uma ventilação de exaustão em trabalhos de usinagem permanente.
- Use uma máscara para respiração se não houver outro meio de controlar a poeira.
- Obedeça às recomendações e regulamentos aplicáveis ao local de trabalho. Nos Estados Unidos, observe os requisitos da Administração de Segurança e Saúde Ocupacional (OSHA, Occupational Safety and Health Administration). Os requisitos da OSHA encontram-se na “29 CFR 1910.1001”.
- Obedeça todos os regulamentos ambientais referentes ao descarte de amianto.
- Evite transitar em áreas onde possa haver partículas de amianto no ar.

Descarte Correto de Resíduos

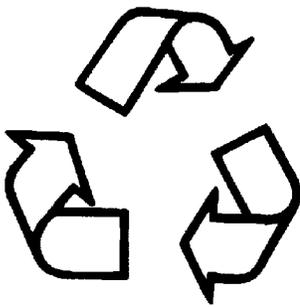


Ilustração 8

g00706404

O descarte incorreto de fragmentos pode causar danos ao meio ambiente. Os fluidos potencialmente prejudiciais ao meio ambiente devem ser sempre descartados de acordo com os regulamentos locais.

Sempre armazene os fluidos drenados em recipientes à prova de vazamento. Não despeje fragmentos na terra, em ralos ou em água corrente ou parada.

i06044028

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. Alivie toda a pressão no sistema de ar, no sistema hidráulico, no sistema de lubrificação, sistema de combustível ou no sistema de arrefecimento antes de desconectar qualquer tubulação, acessório 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 para os aquecedores ou para 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 parado 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

A exposição repetida ou prolongada a minerais e óleos de base sintética pode irritar a pele. Consulte as Fichas de Informações de Segurança de Produto Químico dos fornecedores para obter informações detalhadas. Óleo quente e componentes de lubrificação podem causar ferimentos pessoais. Evite o contato de óleo quente com a pele. Equipamento de proteção pessoal apropriado deve ser usado.

Combustível Diesel

Diesel pode irritar os olhos, o sistema respiratório e a pele. A exposição prolongada a diesel pode causar vários problemas de pele. Equipamento de proteção pessoal apropriado deve ser usado. Consulte as fichas de Informações de Segurança de Produto Químico do fornecedor para obter informações detalhadas.

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.

i06044063

Prevenção Contra Incêndios e Explosões



Ilustração 9

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, certifique-se de aguardar 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 entrada 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. Certifique-se de que todos os fios elétricos estão corretamente instalados e presos firmemente. Inspeção 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.

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

Os filtros de óleo e os filtros 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 10

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.

Evite riscos de eletricidade estática enquanto estiver abastecendo. Combustível diesel com enxofre ultra baixo (combustível ULSD, Ultra-low Sulfur Diesel Fuel) apresenta um risco maior de ignição estática do que as formulações de diesel anteriores com maior conteúdo de enxofre. Evite morte ou ferimentos graves por fogo ou explosão. Confirme com o fornecedor de combustível ou do sistema de combustível que o sistema de fornecimento obedece aos padrões de abastecimento no que se refere às práticas adequadas de aterramento e conexão.



Ilustração 11

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. Uma bateria congelada pode causar uma 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. Inspecione o extintor de incêndio e faça manutenção do extintor regularmente. Obedeça às recomendações na placa de instruções.

Éter

O éter é inflamável e venenoso.

Não fume enquanto estiver substituindo um cilindro de éter ou usando um borrifador de éter.

Não armazene os cilindros de éter em áreas energizadas ou no compartimento do motor. Não armazene cilindros de éter à luz solar direta ou em temperaturas acima de 49 °C (120 °F). Mantenha os cilindros de éter distantes de faíscas ou chamas abertas.

Linhas, Tubos e Mangueiras

i05738902

Não dobre tubulações de alta pressão. Não golpeie 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:

- Conexões das extremidades danificadas ou com vazamentos.
- As tampas externas estão esfoladas ou cortadas.
- Os fios estão expostos.
- As coberturas externas estão inchando.
- Peças flexíveis das mangueiras entortadas.
- Blindagem incrustada no revestimento externo.
- Deslocamento das conexões das extremidades.

Certifique-se de que todas as braçadeiras, os dispositivos de proteção e os anteparos térmicos estejam corretamente instalados. Durante a operação do motor, a instalação correta ajudará a evitar vibração, fricção com outras peças e calor excessivo.

i02248607

Prevenção Contra Esmagamento e Cortes

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

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

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

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

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

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

Como Subir e Descer da Máquina

Não suba no motor. O motor não foi projetado com localizações de montagem ou desmontagem.

Consulte o Fabricante de Equipamento Original (OEM, Original Equipment Manufacturer) para ver os locais dos apoios para pés e mãos para a aplicação específica.

i04384581

Antes de Dar Partida no Motor

AVISO

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

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.

Inspeccione o motor para ver se há possíveis riscos.

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.

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 dê partida em um motor quando a articulação do regulador estiver desconectada.

i02928398

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.

i04837815

Partida do Motor



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 movimente 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.

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.

i06247911

Sistema Elétrico

Nunca desconecte nenhum circuito de unidade de carga ou cabo de circuito da bateria quando a unidade de carga estiver operando. Uma faísca poderá fazer com que os gases combustíveis produzidos por algumas baterias peguem fogo.

Para ajudar a impedir que faíscas façam os gases combustíveis produzidos por algumas baterias peguem fogo, o cabo auxiliar de partida negativo "-" deve ser conectado por último a partir da fonte de energia externa até o 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.

Verifique os fios elétricos diariamente para ver se estão frouxos ou desfiados. Aperte todas as conexões elétricas soltas antes de dar partida no motor. Repare todos os fios desfiados antes de dar partida no motor. Consulte o Manual de Operação e Manutenção para ver instruções específicas de partida.

Prática de Aterramento

i06044014

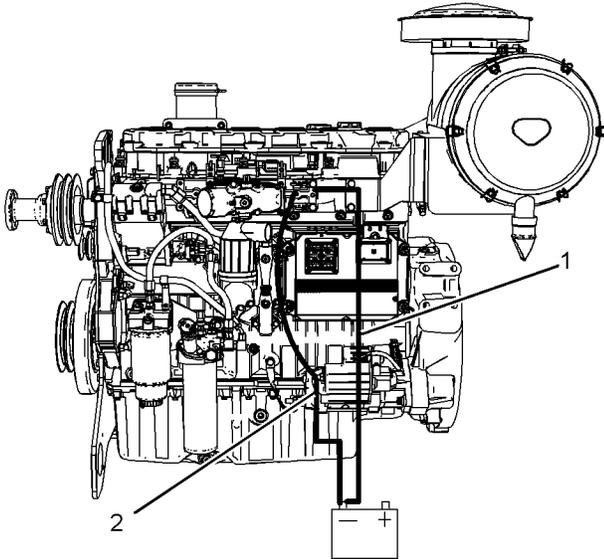


Ilustração 12

g03864331

Exemplo típico

- (1) Bateria para prisioneiro de aterramento
(2) Bateria para motor de partida para prisioneiro de aterramento

O aterramento correto do sistema elétrico do motor é necessário para desempenho e confiabilidade ideais do motor. O aterramento incorreto resultará em trajetos de circuitos elétricos descontrolados e não confiáveis.

Trajetos descontrolados do circuito elétrico podem resultar em danos às superfícies do munhão do mancal do virabrequim e aos componentes de alumínio.

Motores instalados sem cabos terra do motor ao chassi podem ser danificados por descarga elétrica.

Para assegurar que o motor e os sistemas elétricos do motor funcionem corretamente, deve-se usar um cabo terra do motor ao chassi com um caminho direto para a bateria. Esse trajeto pode ser fornecido pelo caminho de um fio terra do motor direto para o chassi.

As conexões para os aterramentos devem estar bem apertadas e livres de corrosão. O alternador do motor deve ser aterrado ao terminal negativo “-” da bateria. O fio utilizado deve ser adequado para suportar a corrente de carga total do alternador.

As conexões da fonte de alimentação e as conexões terra do sistema eletrônico do motor sempre devem ser do isolador à bateria.

Sistema Eletrônico do Motor

⚠ 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, Engine Control Module) monitorará as condições de operação 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 controle de monitoramento: ADVERTÊNCIA, REDUÇÃO DE POTÊNCIA and DESLIGAMENTO. Esses modos de monitoramento do motor podem limitar a rotação e/ou a potência do motor.

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:

- Altitude operacional
- Nível do Líquido Arrefecedor do Motor
- Temperatura do líquido arrefecedor do motor
- Pressão do Óleo do Motor
- Rotação do Motor
- Temperatura do Combustível
- Temperatura do Ar do Coletor de Entrada
- 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.

Nota: Muitos dos sistemas de controle do motor e dos módulos do visor disponíveis para os Motores Perkins funcionarão em conjunto com o Sistema de Monitoramento do Motor. Juntos, os dois controles vão fornecer a função de monitoramento do motor para uma aplicação específica. Consulte o Manual de Diagnóstico de Falhas para obter mais informações.

Seção Geral

Informações Gerais

i06247915

Ilustrações dos Modelos

As seguintes vistas de modelos mostras as características típicas do motor. Devido a aplicações individuais, o motor pode ter uma aparência diferente das ilustrações.

Vistas do Radiador e do Motor 1506A e C

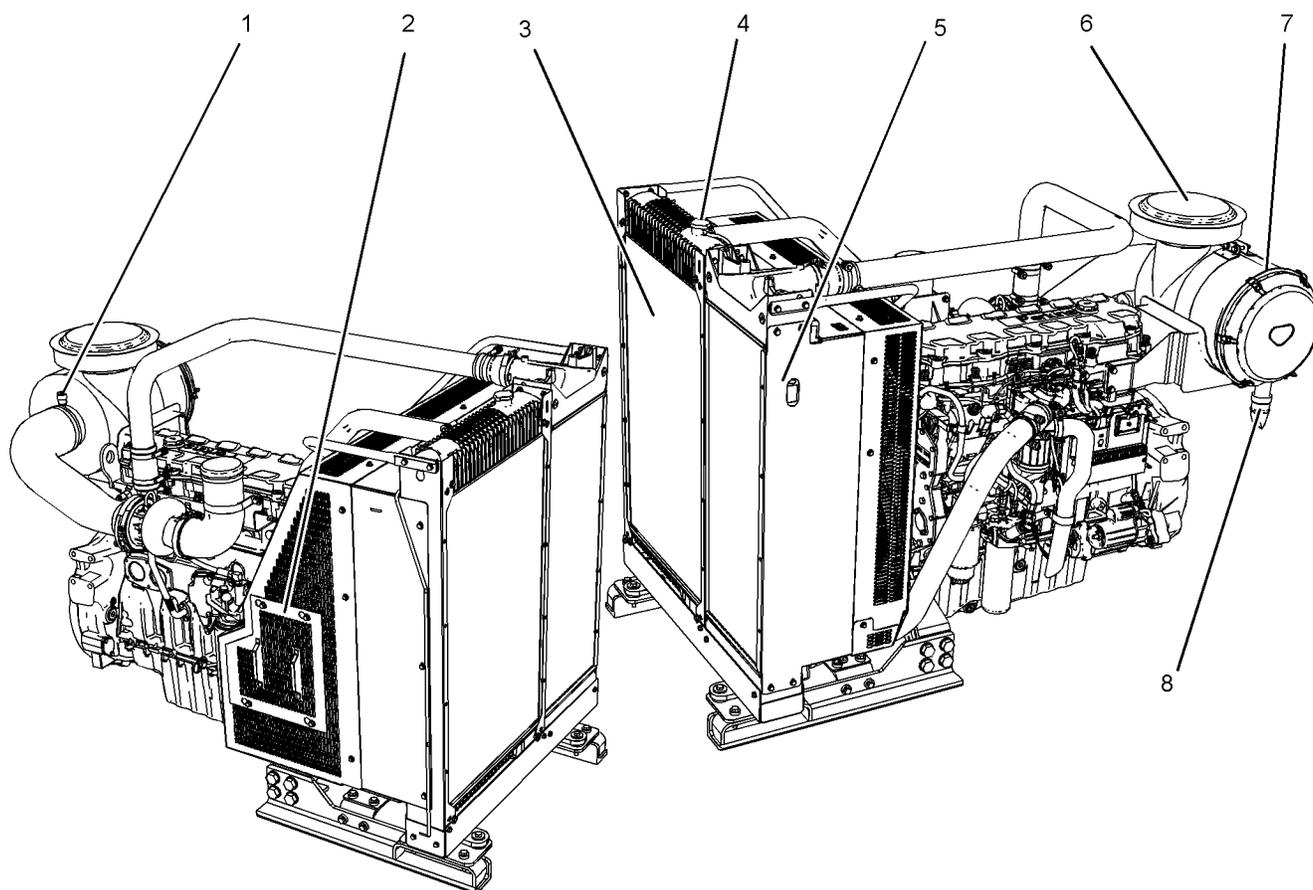


Ilustração 13

g03733708

Exemplo típico

(1) Indicador de serviço do filtro de ar do motor
(2) Protetor de inspeção

(3) Radiador
(4) Tampa de pressão do radiador
(5) Pós-resfriador ar-ar

(6) Tampa contra chuva
(7) Filtro de ar
(8) Válvula Vacuator (Válvula de poeira)

Vistas do Motor 1506A e C

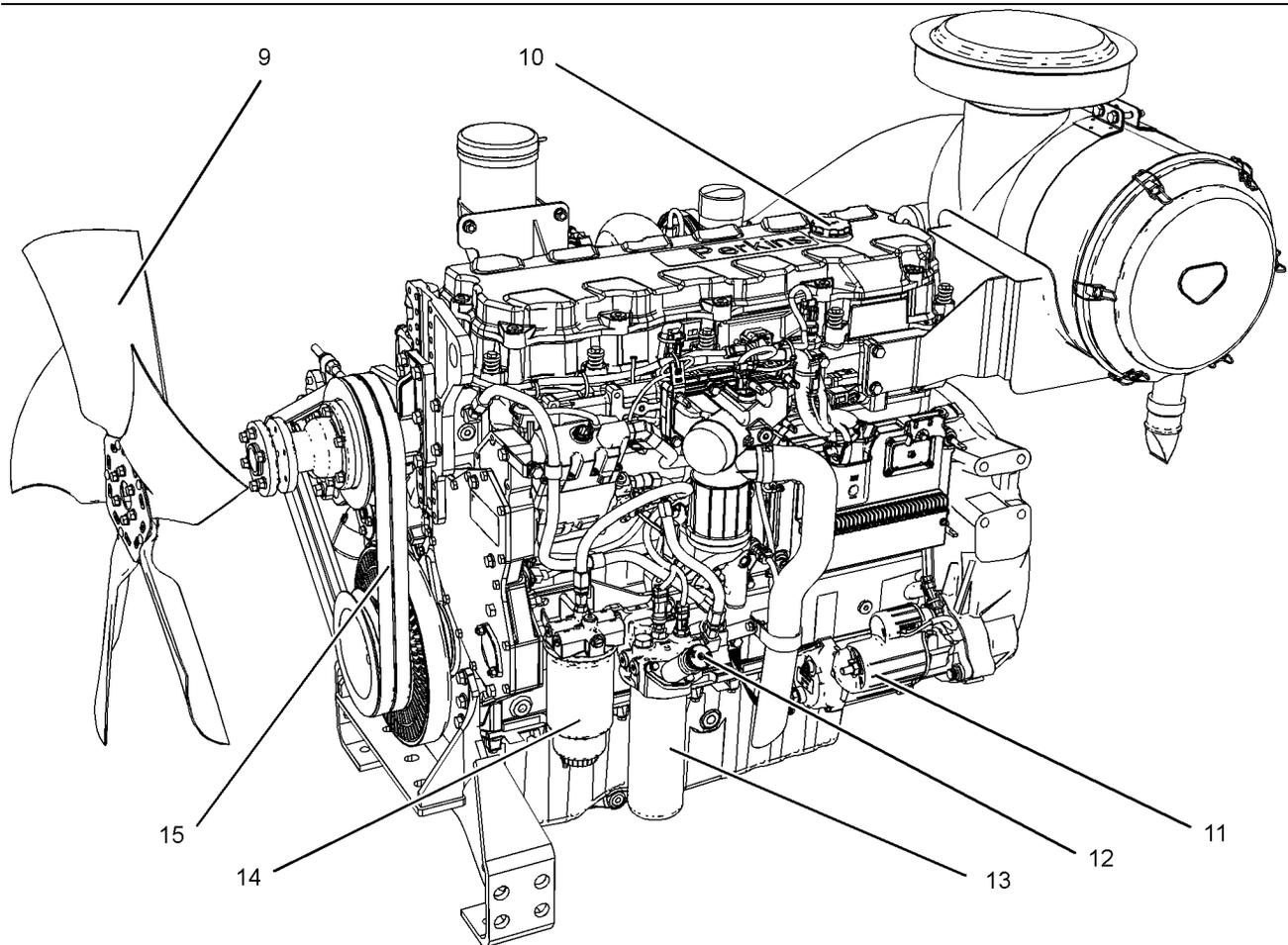


Ilustração 14

g03734120

Exemplo típico

(9) Ventilador de arrefecimento

(10) Tampa do bocal de enchimento de óleo

(11) Montagem do motor de partida

(12) Bomba de escorva do combustível

(13) Filtro de combustível secundário

(14) Filtro primário do combustível

(15) Correias em V do ventilador

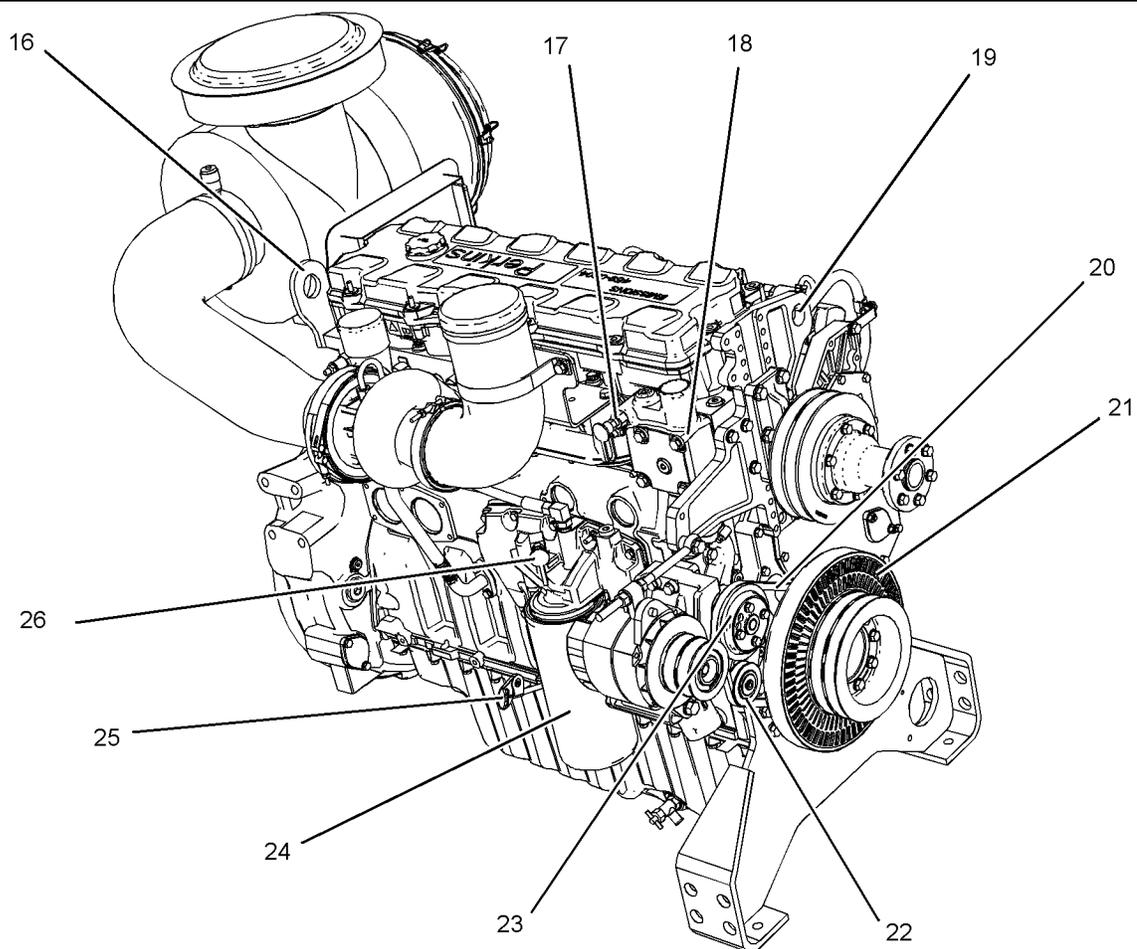


Ilustração 15

g03734121

Exemplo típico

(16) Olhal de levantamento traseiro
 (17) Válvula de amostragem do líquido arrefecedor
 (18) Alojamento do regulador de temperatura do líquido arrefecedor
 (19) Local de levantamento frontal

(20) Correia da bomba de líquido arrefecedor
 (21) Amortecedor do virabrequim
 (22) Correia da roda-guia para líquido arrefecedor
 (23) Bomba de líquido arrefecedor

(24) Filtro de óleo
 (25) Medidor de óleo (vareta de nível)
 (26) Válvula de amostra do óleo do motor

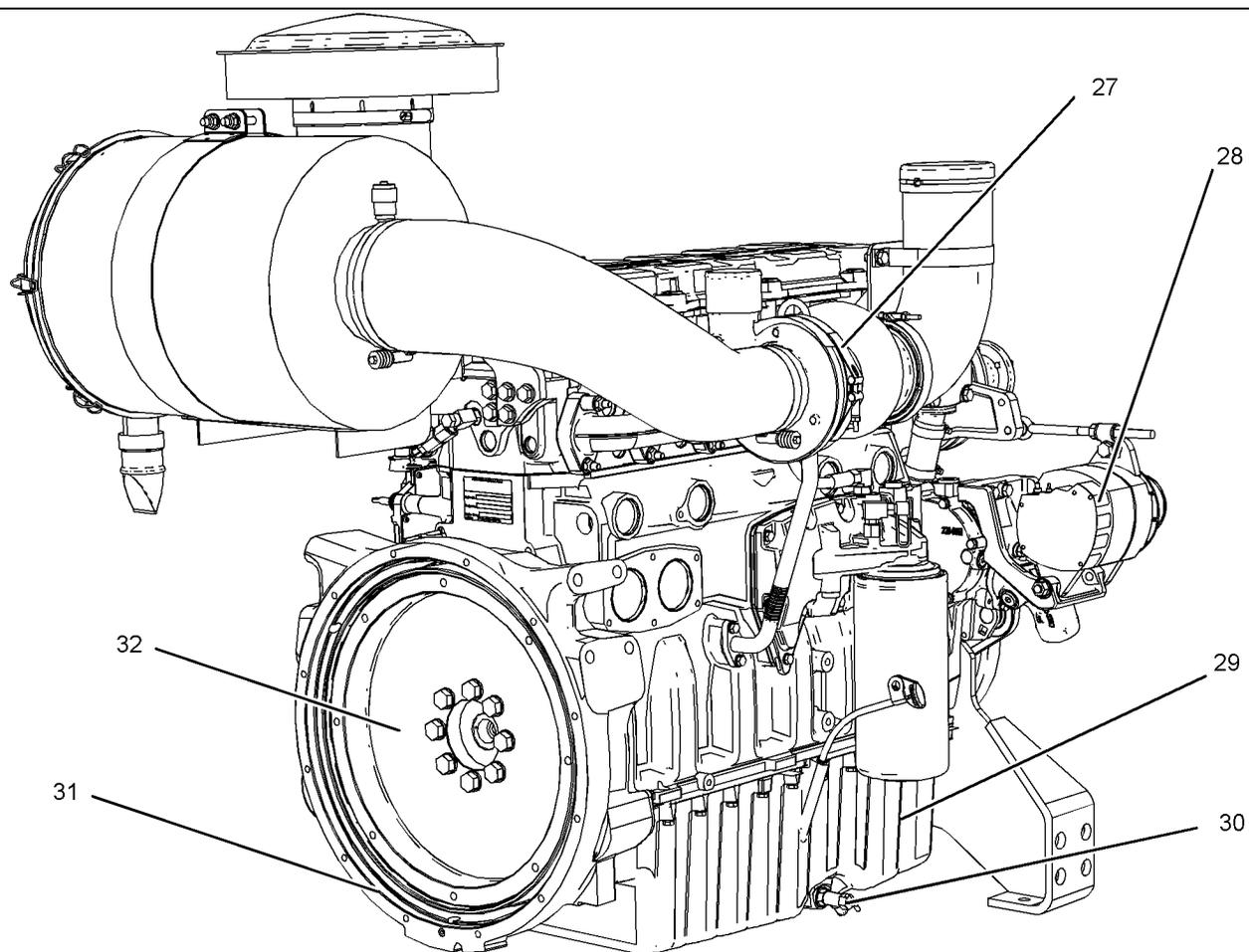


Ilustração 16

g03734133

Exemplo típico

(27) Turbocompressor
(28) Alternador

(29) Reservatório do óleo
(30) Torneira de dreno do óleo

(31) Caixa do Volante
(32) Volante do Motor

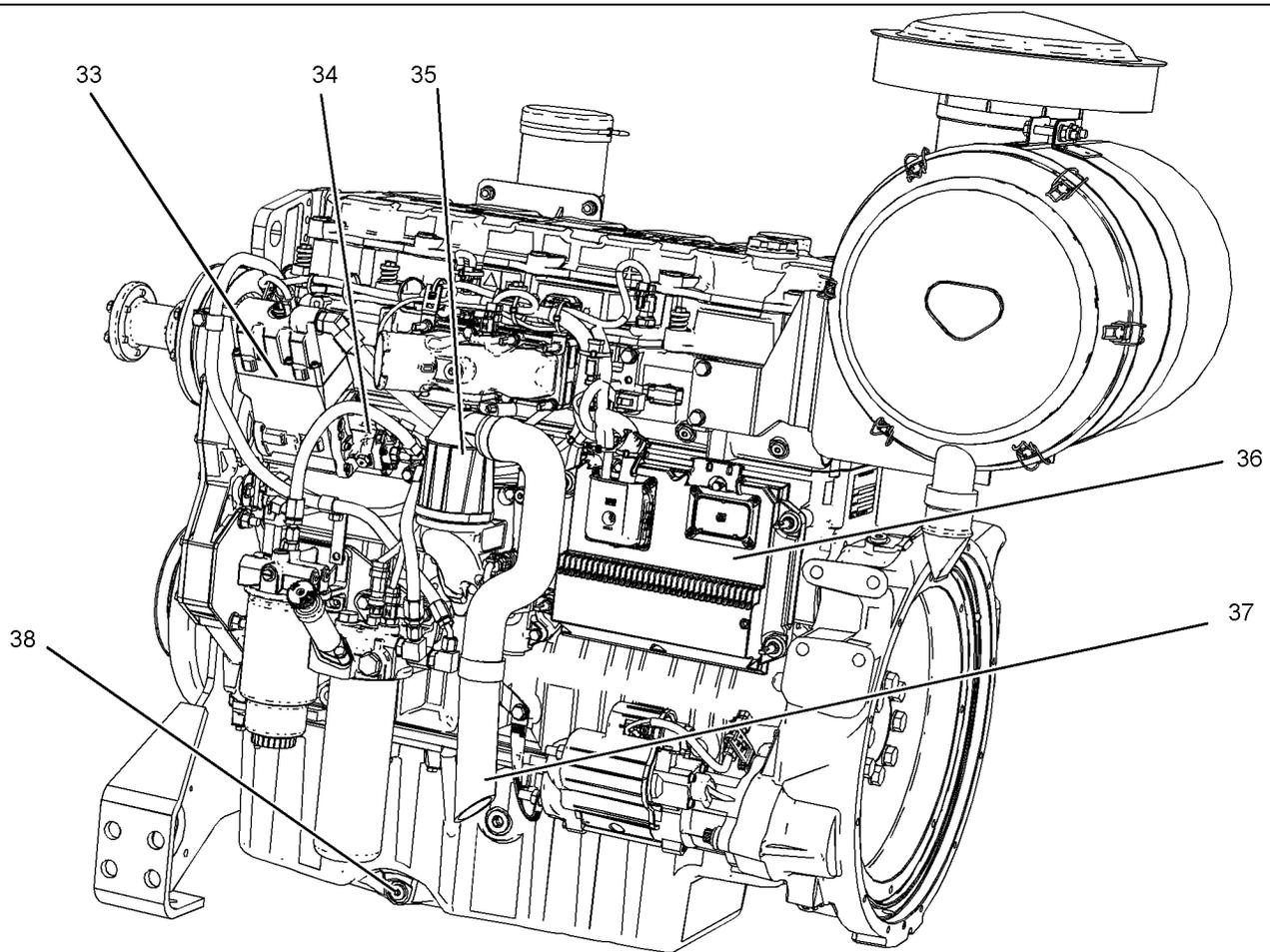


Ilustração 17

g03734135

Exemplo típico

(33) Bomba hidráulica da unidade injetora
(34) Bomba de transferência do combustível

(35) Respiro do cárter
(36) Módulo de controle eletrônico

(37) Mangueira de saída do respiro
(38) Bujão de drenagem de óleo

Vistas do Motor 1506D

As seguintes vistas de modelos mostram as características típicas do motor. Devido a aplicações individuais, o motor pode ter uma aparência diferente das ilustrações.

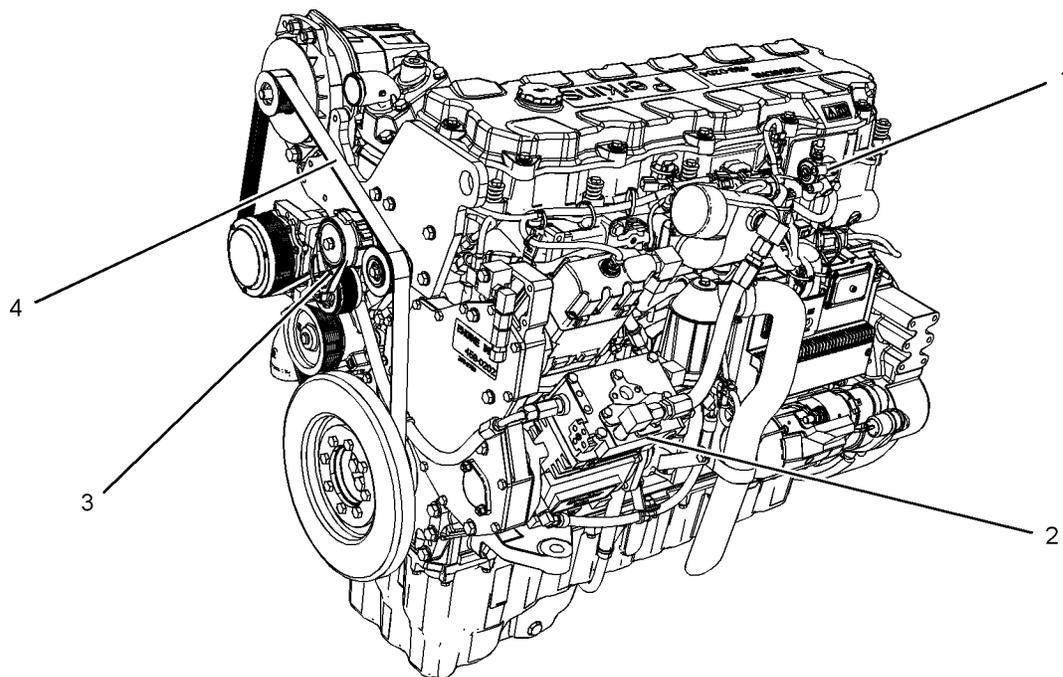


Ilustração 18

g03864374

Exemplo típico

(1) Interrupção do aquecedor da entrada de ar
(2) Compressor duplo

(3) Tensor automático
(4) Correia Multi V

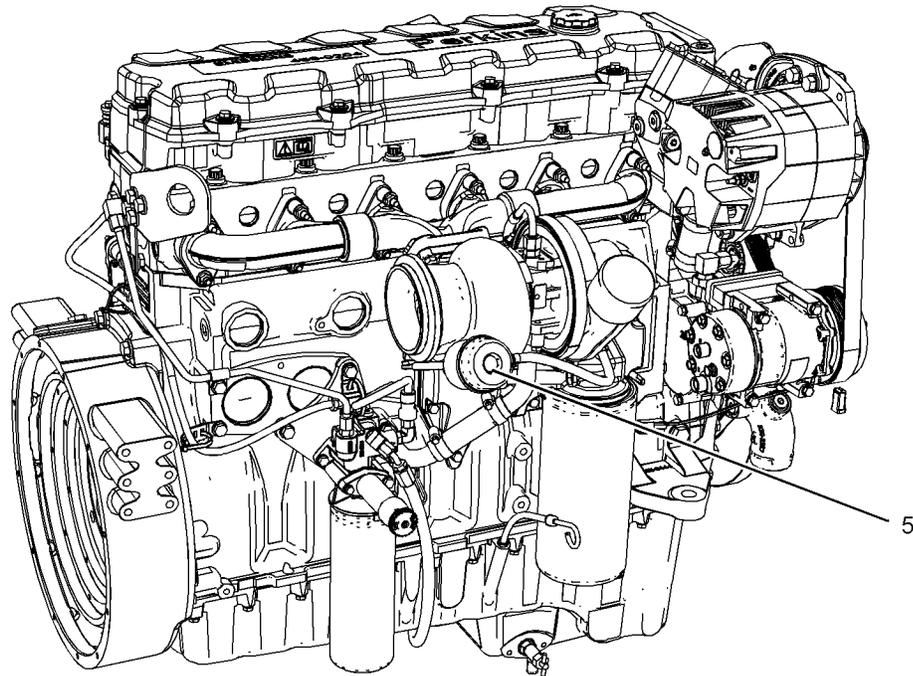


Ilustração 19

g03864386

Exemplo típico

(5) Atuador da válvula de descarga do turbo

i06247918

Descrição do Produto

O motor industrial 1506 tem três classificações de emissões diferentes: A, C e D. O motor industrial 1506 pode ser configurado para aplicações de velocidade variável ou constante.

Os motores industriais 1506A e C têm cinco diferentes classificações. Visualmente, os motores terão aparência semelhante; a diferença é o software no Módulo de Controle Eletrônico (ECM, Electronic Control Module) do motor.

O motor 1506D pode ser configurado de modo diferente, com um aquecedor da entrada de ar, um tensor automático da correia de comando e um turbocompressor com um atuador da válvula de descarga do turbo.

Os motores industriais Perkins 1506A, 1506C e 1506D têm as seguintes características:

- Seis cilindros em linha
- Ciclo de quatro tempos
- Unidade de Injeção Eletrônica Ativada Hidraulicamente (HEUI)
- Turboalimentado com pós-resfriador ar-ar (ATAAC, Air-to-Air Aftercooler)

Especificações do Motor

Nota: A extremidade dianteira do motor fica oposta à extremidade do volante do motor. Os lados esquerdo e direito do motor são determinados pela extremidade do volante. O cilindro número 1 é o cilindro mais à frente.

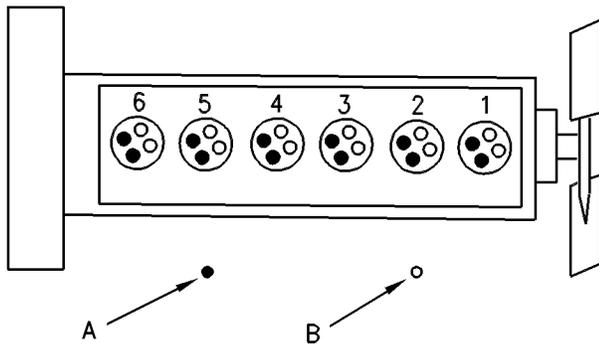


Ilustração 20

g00609479

Localização dos cilindros e das válvulas

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

Tabela 1

Especificações do Motor 1506	
Arranjo e Cilindros	Seis cilindros em linha
Diâmetro interno	112,0 mm (4,41 pol)
Curso	149,0 mm (5,87 pol)
Aspiração	ATAAC
Cilindrada	8,8 l (537 pol ³)
Ordem de Explosão	1-5-3-6-2-4
Rotação (lado do volante do motor)	Sentido anti-horário

Características do Motor Eletrônico

As condições de operação do motor são monitoradas. O ECM controla a resposta do motor a essas condições e às demandas do operador. Essas condições e o operador determinam o controle preciso de injeção do combustível pelo ECM. O sistema de controle eletrônico do motor apresenta os seguintes recursos:

- Regulador de rotação do motor
- Controle automático da taxa ar/combustível
- Conformação da elevação de torque
- Controle da sincronização da injeção
- Diagnóstico do sistema

Para obter mais informações sobre os recursos de motores eletrônicos, consulte o tópico do Manual de Operação e Manutenção, "Diagnóstico do Motor".

Recursos Adicionais

Os recursos adicionais a seguir fornecem maior economia de combustível e capacidade de manutenção do motor:

- Capacidade de partida a frio
- Detecção de violação
- Diagnósticos

Unidades Injetoras Eletro-hidráulicas

As Unidades Injetoras Eletrônicas Ativadas Hidraulicamente (HEUI) realizam as funções a seguir:

- Atomizam o combustível

As unidades injetoras são controladas pelo ECM, que usa a posição do eixo-comando, os sinais de rotação do motor e os sensores de pressão de ar de admissão. O ECM controla quando o combustível é injetado em cada cilindro. A rotação rpm está identificada na chapa de informações.

Diagnóstico do Motor

O motor possui diagnósticos incorporados para assegurar a operação adequada de todos os componentes. No caso de um desvio dos limites programados, o operador será alertado sobre a condição por uma lâmpada de "DIAGNÓSTICO". Sob certas condições, a potência do motor e a velocidade do veículo poderão ficar limitadas. A ferramenta eletrônica de serviço pode ser usada para exibir o código de diagnóstico.

Há três tipos de códigos de diagnóstico: ativo, registrado and evento.

A maioria dos códigos de diagnóstico é registrada e armazenada no ECM. Para obter informações adicionais, consulte o tópico deste Manual de Operação e Manutenção, "Diagnóstico do Motor".

O ECM fornece um regulador eletrônico que controla a saída do injetor para manter a rpm desejada do motor.

Arrefecimento e Lubrificação do Motor

O sistema de arrefecimento consiste nos seguintes componentes:

- Bomba centrífuga acionada por uma correia
- Ventilador de arrefecimento acionado por correias
- Termostato que regula a temperatura do líquido arrefecedor do motor
- Arrefecedor de óleo e radiador

O projeto da correia de comando pode ser Multi V ou V Simples.

O óleo lubrificante do motor que é fornecido é arrefecido. O óleo lubrificante do motor também é filtrado. Válvulas de derivação fornecem fluxo irrestrito de óleo lubrificante aos componentes do motor nas seguintes condições:

- Alta viscosidade do óleo
- Arrefecedor de óleo obstruído ou elemento filtrante de óleo obstruído

Vida Útil do Motor

A eficiência e o aproveitamento máximo do desempenho do motor dependem do seguimento às recomendações de manutenção e operação. O uso dos tipos recomendados de combustíveis, líquidos arrefecedores e lubrificantes também afeta a vida útil e o desempenho do motor. Use o Manual de Operação e Manutenção como guia para os serviços requeridos de manutenção do motor.

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

Produtos Comerciais e Motores Perkins

A Perkins não garante a qualidade ou o desempenho de fluidos e filtros não produzidos pela Perkins.

Quando dispositivos auxiliares, acessórios ou consumíveis (filtros, aditivos, catalisadores) produzidos por outros fabricantes são usados em produtos Perkins, a garantia da Perkins não é afetada simplesmente em função desse simples 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 cobertas pela garantia Perkins.

Informações Sobre Identificação do Produto

i06044078

Localização das Placas e Decalques

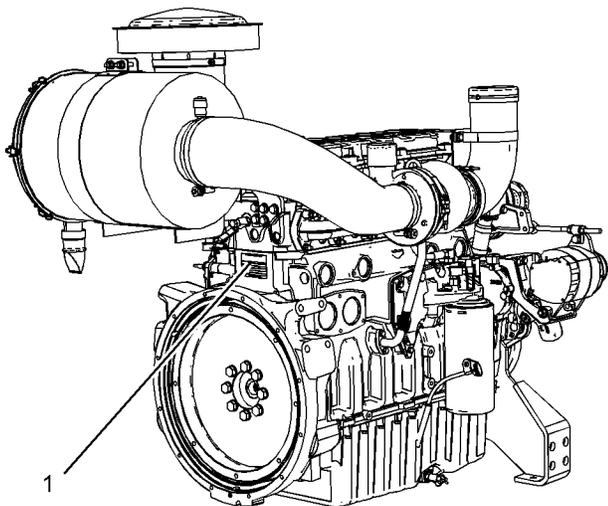


Ilustração 21

g03735788

Exemplo típico

(1) Localização da placa de série do motor.

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. Isso permite a identificação precisa dos números das peças de reposição.

Placa do Número de Série 1

Perkins Engine Company Ltd England	
 PERKINS	
Engine No.	<input type="text"/>
Designation.	<input type="text"/>
Engine Rating.	<input type="text"/>
For spares quote Engine No.	

Ilustração 22

g01403841

Identificação do Motor

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

Um exemplo típico de número de série do motor é LGE F**** N00001W.

L_____ Tipo de motor

G_____ Aplicação (Tabela 2)

E_____ Tipo de Classificação (Tabela 3)

F_____ Número de cilindros (Tabela 4)

****_ Número de construção fixo

N_____ Construído nos EUA

00001_____ Número do Motor

W_____ Ano de Fabricação

Tabela 2

Aplicação	
G	Grupo Gerador

Tabela 3

Tipo de motor (Diesel)	
A	TAG1
B	TAG2
D	TAG3

(cont.)

(Tabela 3 (cont.))

E	TAG4
F	TAG5
H	TAG6

Tabela 4

Número de Cilindros	
F	6
H	8
M	12
R	16

Os revendedores Perkins e os distribuidores Perkins precisam de todos esses números de série para determinar os componentes incluídos com o motor. Isso permite a identificação precisa dos números das peças de reposição.

i06044033

Decalque de Certificação de Emissões

Nota: Essas informações são pertinentes aos Estados Unidos, ao Canadá e à Europa.

A etiqueta de emissões está localizada no topo da tampa do mecanismo de válvulas.

i06044038

Informações 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 da Bomba de Líquido Arrefecedor_____

Seção de Operação

Levantamento e Armazenagem

Levantamento do Produto

i06044060

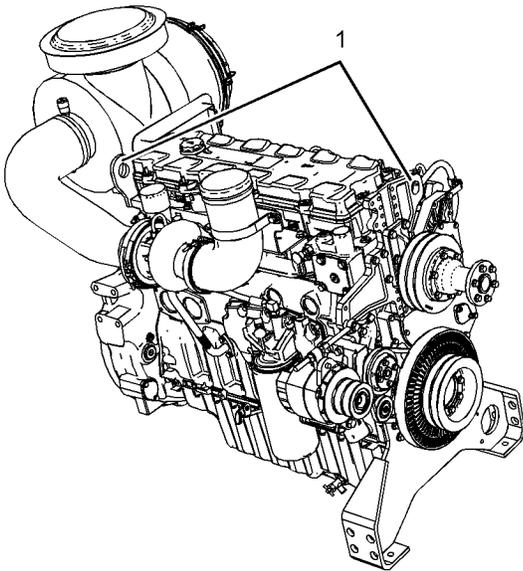


Ilustração 23

g03735832

Os olhais de levantamento (1) são os locais para levantamento do motor e do radiador.

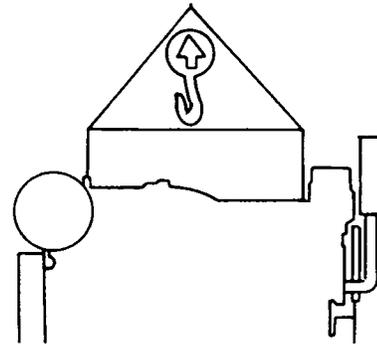


Ilustração 24

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 estar paralelos entre si. As correntes e os cabos devem ficar perpendiculares com o topo do objeto que está sendo levantado.

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

Os olhais de levantamento são projetados e instalados para o arranjo específico do motor. Alterações nos olhais de levantamento e/ou no motor tornarão os olhais de levantamento e dispositivos de levantamento obsoletos. Se alterações forem feitas, certifique-se de dispor dos dispositivos de levantamento corretos. Consulte o distribuidor Perkins para obter informações sobre os dispositivos para levantamento adequado do motor.

i06044069

Armazenamento do Produto

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

Condição para Armazenamento

O motor deve ser armazenado em uma construção à prova de água. A construção deve ser mantida a uma temperatura constante. Nos motores abastecidos com ELC (Extended Life Coolant, Líquido Arrefecedor de Vida Útil Prolongada) Perkins, o líquido arrefecedor está protegido até uma temperatura ambiente de -36°C ($-32,8^{\circ}\text{F}$). O motor não deve ser submetido a variações extremas de temperatura e umidade.

Período de Armazenamento

Um motor pode ser armazenado por até 6 meses, contanto que todas as recomendações sejam respeitadas.

Procedimento de Armazenamento

Mantenha um registro do procedimento que foi realizado no motor.

Nota: Não armazene um motor que tenha biodiesel no sistema de combustível.

1. Certifique-se de que o motor esteja limpo e seco.
 - a. Se o motor tiver sido operado usando biodiesel, será necessário drenar o sistema e instalar filtros novos. Será necessário limpar o tanque de combustível.
 - b. Abasteça o sistema de combustível com uma especificação correta de combustível. Para obter mais informações sobre combustíveis aceitáveis, consulte este Manual de Operação e Manutenção, "Recomendações sobre Fluidos". Opere o motor por 15 minutos para remover todo o biodiesel do sistema.
2. Drene a água do separador de água do filtro primário. Confirme que o tanque de combustível está cheio.
3. Troque o óleo do motor e o filtro. Consulte este Manual de Operação e Manutenção, "Óleo do Motor e Filtro - Trocar". Certifique-se de que o motor é operado após a troca do óleo e do filtro. Certifique-se de que a pressão do óleo do motor está correta antes de desligar o motor.
4. Para obter a especificação correta de óleo do motor, consulte este Manual de Operação e Manutenção, "Recomendações sobre Fluidos".
5. Afrouxe as correias de comando do ventilador e a correia da bomba de líquido arrefecedor. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, "Correias - Inspeccionar/Ajustar" para obter mais informações.

Sistema de Arrefecimento Selado

Confirme que o sistema de arrefecimento contém ELC Perkins ou um anticongelante que atenda à especificação "ASTM D6210".

Sistema de Arrefecimento Aberto

Confirme que todos os bujões de drenagem do líquido arrefecedor foram abertos. Drene o líquido arrefecedor. Instale os bujões de drenagem. Coloque um inibidor de fase de vapor no sistema. O sistema de arrefecimento deve ser selado após a colocação do inibidor de fase de vapor. O efeito do inibidor de fase de vapor será perdido se o sistema de arrefecimento estiver em contato com o ar.

Para obter os procedimentos de manutenção, consulte este Manual de Operação e Manutenção.

Verificações Mensais

É necessário girar o virabrequim para alterar a carga de mola sobre o trem de válvulas. Gire o virabrequim mais de 180 graus. Além disso, gire a polia da bomba de líquido arrefecedor. Inspeccione visualmente para verificar se há danos ou corrosão no motor.

Cubra completamente o motor antes do armazenamento. Registre o procedimento no registro do motor.

Remoção do Armazenamento

1. Remova todas as tampas do motor e do filtro de ar. Verifique a condição do elemento do filtro de ar.
2. Verifique a condição da correia da bomba de líquido arrefecedor e as correias de comando do ventilador antes de tensionar as correias. Tensão das correias da bomba de líquido arrefecedor e tensão das correias de comando do ventilador. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, "Correias - Inspeccionar/Ajustar" para obter mais informações.
3. Verifique o nível de líquido arrefecedor. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, "Nível de Líquido Arrefecedor - Verificar".
4. Remova a tampa da válvula; consulte Desmontagem e Montagem, "Valve Mechanism Cover - Remove and Install". Lubrifique o trem de válvulas. Instale a tampa da válvula.
5. Substitua os filtros de combustível. Consulte a seção a seguir no Manual de Operação e Manutenção.
 - Elemento do Filtro Primário do Sistema de Combustível (Separador de Água) - Substituir

- Filtro Secundário do Sistema de Combustível - Substituir
 - Sistema de Combustível - Escorvar
6. Use uma barra ou uma ferramenta de torção para virar o motor no sentido normal de rotação. O procedimento garante que não haja travamentos hidráulicos nem resistência.

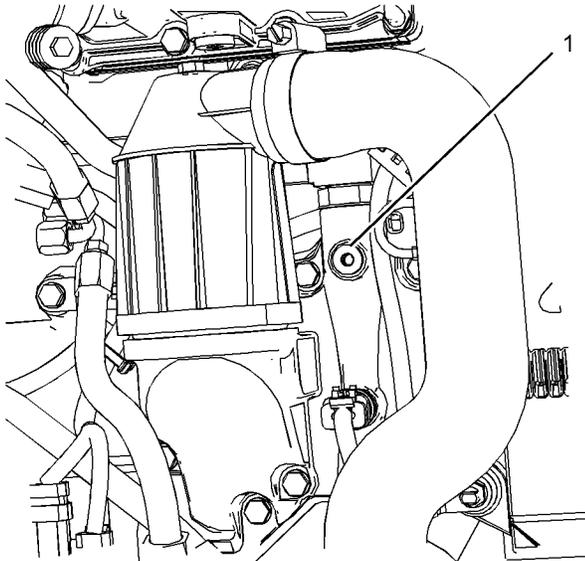


Ilustração 25

g03774288

(1) Bujão

7. Se um motor for armazenado por mais de 1 ano, a Perkins recomenda a Pré-lubrificação do motor para evitar partida a seco. Use uma bomba adequada para colocar óleo do motor no sistema de óleo do motor.

A bomba precisará criar uma pressão mínima dentro do motor de 0,25 bar (3,6 lb/pol²). Essa pressão é necessária por 15 segundos para lubrificar as superfícies internas. Remova o bocal (1) para conectar ao sistema de óleo do motor. A conexão necessária é 9/16 pol x 18 tpi. Certifique-se de que a especificação de óleo correta é usada; consulte este Manual de Operação e Manutenção, "Recomendações de Fluido" para obter mais informações. Depois que as superfícies internas do motor forem lubrificadas, remova o conector e instale o bocal (1). Aperte o bocal com um torque de 30 Nm (265 lb-pol). A Perkins recomenda que o procedimento seja realizado em uma temperatura ambiente mínima de 10 °C (50 °F).

8. Verifique o nível de óleo do motor e inspecione visualmente todas as mangueiras e conexões antes de dar partida no motor. Dê partida no motor; consulte o Manual de Operação e Manutenção, "Partida do Motor" para obter mais informações.

Após a partida do motor e a operação correta do motor, desligue o motor e verifique o nível de óleo do motor novamente. Certifique-se de que o nível de óleo do motor está correto.

Recursos e Controles

i06044064

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 a documentação fornecida pelo OEM (Original Equipment Manufacturer, Fabricante do Equipamento Original).

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 distribuidor Perkins ou o revendedor Perkins para obter assistência.



Pressão do Óleo do Motor – A pressão típica do óleo de um motor em rotação nominal com SAE (Society of Automotive Engineers, Sociedade de Engenheiros Automotivos) 10W30 ou SAE 15W40 é de 240 a 480 kPa (35 a 70 lb/pol²).



Temperatura do Óleo do Motor – Este medidor indica a temperatura do óleo do motor. Uma temperatura de óleo superior à normal indica um problema de aquecimento no sistema de lubrificação e/ou no sistema de arrefecimento. Esse problema pode danificar os cabeçotes de cilindros, as camisas de cilindros, os pistões e os rolamentos do virabrequim.



Temperatura do Líquido Arrefecedor de Água da Camisa do Motor – A faixa de temperatura típica é de 88 a 102 °C (190 a 215 °F). A temperatura máxima permitida com o sistema de arrefecimento pressurizado é de 105 °C (220 °F). Poderão ocorrer temperaturas mais altas sob certas condições. A leitura da temperatura da água pode variar de acordo com a carga. A leitura de temperatura nunca deverá exceder o ponto de ebulição para o sistema pressurizado que está sendo usado.

Se o motor estiver operando acima da faixa normal ou se vapor se tornar visível, realize o seguinte procedimento:

1. Reduza a carga do motor.

2. Inspeção o sistema de arrefecimento quanto a vazamentos.
3. Determine se o motor deve ser desligado imediatamente ou se ele pode ser resfriado reduzindo a carga.

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.

4. Verifique o nível de líquido arrefecedor.



Tacômetro – Esse medidor indica a rotação do motor (rpm). Quando a alavanca de controle do acelerador for movimentada para a posição de aceleração total sem carga, o motor estará operando em marcha lenta acelerada. O motor está operando em aceleração máxima em carga quando a alavanca de controle do acelerador estiver na posição totalmente acelerada com a carga nominal máxima.



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



Horômetro – Este medidor indica o número total de horas de operação do motor. As horas de operação estão registrados no ECM. Uma ferramenta de serviço é necessária para recuperar as horas do ECM. Um Horômetro deve ser instalado no motor.



Nível de combustível – Esse medidor indica o nível de combustível no tanque de combustível. O medidor de nível de combustível só registra o nível de combustível quando a chave de ignição está na posição LIGAR.

Indicadores de Alerta

Há duas luzes de advertência disponíveis.

- Lâmpada de Advertência
- Lâmpada de Desligamento

Exibições e painéis de instrumentos

Uma ampla diversidade de painéis de instrumentos está disponível para monitorar o motor. Esses painéis de instrumentos podem conter as luzes indicadoras e os indicadores para a aplicação.

Estão disponíveis também minivisores de potência e monitores de desempenho.

i06044041

Sistema de Monitorização

O motor possui proteção em três estágios:

- Advertência
- Alerta de Ação
- Desligamento

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

O Módulo de Controle Eletrônico (ECM) monitora os seguintes parâmetros:

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

A luz indicadora acenderá depois que o ponto de disparo for disparado. O ECM registrará o código de evento.

Os seguintes parâmetros são monitorados para códigos de evento:

- Pressão do Óleo Lubrificante
- Temperatura do Líquido Arrefecedor
- Rotação Excessiva
- Temperatura do Coletor de Admissão
- Pressão no Coletor de Entrada
- Temperatura do Combustível

A proteção de temperatura é desativada periodicamente quando o motor é acionado para compensar pelas soluções de aquecimento.

O ECM possui saídas de alarme exclusivas para cada um dos três estágios de proteção. Além disso, existem saídas de alarme dedicadas para pressão do óleo, temperatura do líquido arrefecedor e eventos de sobrevelocidade que são energizadas a qualquer estágio de proteção.

Alarme de Advertência

O alarme de advertência informa ao usuário que o motor está se aproximando de uma condição crítica.

Se o motor estiver em uma condição de advertência, o evento será registrado na memória do ECM. Um código de evento será transmitido pelo link de dados da Perkins e a saída de Advertência com conexão cabeada será energizada. Se o motor estiver na condição de advertência, o código de evento e a saída permanecerão enquanto a condição existir. A ferramenta eletrônica de serviço é usada para remover o código de evento da memória do ECM. O ponto de disparo para o alarme de advertência será definido para um padrão de fábrica na produção. A ferramenta eletrônica de serviço pode ser usada para alterar o ponto de disparo para uma advertência dentro de limites predefinidos.

Alerta de Ação

O alerta de ação informa ao OEM (Original Equipment Manufacturer, Fabricante do Equipamento Original) que o motor está se aproximando de uma condição crítica. O motor deve ser desligado de forma controlada. Continuar a operar o motor poderá resultar em um desligamento imediato.

Se o motor estiver em uma condição de alerta de ação, o evento será registrado na memória do ECM. Um código de evento será transmitido pelo link de dados da Perkins e o alerta de ação com conexão cabeada será energizado. Se o motor estiver na condição de alerta de ação, o código de evento e a saída permanecerão enquanto a condição existir. O código de evento não pode ser apagado da memória do ECM sem o uso de uma senha de fábrica.

Desligamento

Se o motor atingir a condição de Desligamento, um dos seguintes eventos terá ocorrido: baixa pressão do óleo lubrificante, alta temperatura do líquido arrefecedor ou sobrevelocidade. O evento será registrado na memória do ECM. O motor será desligado. Um código de evento será transmitido pelo link de dados da Perkins e a saída de Desligamento com conexão cabeada será energizada. A condição de desligamento ficará travada até que o ECM seja redefinido. O código de evento para o desligamento não pode ser apagado da memória do ECM sem o uso de uma senha de fábrica.

Neutralização da Proteção Crítica

Se o motor estiver em uma aplicação essencial à segurança, o sistema de proteção poderá ser neutralizado. Essa ação visa assegurar a continuação da fonte de alimentação durante condições de falha do motor.

A Neutralização da Proteção Crítica será definida por uma entrada do interruptor do OEM. Por exemplo, um interruptor para a bateria + a fim de desativar uma neutralização crítica. A entrada da Neutralização da Proteção Crítica pode ser ativada na ferramenta eletrônica de serviço usando uma senha de fábrica.

Quando o recurso de Neutralização de Proteção Crítica estiver ativo, o ECM continuará a operar o motor em todas as condições de desligamento, exceto no desligamento por Sobrevelocidade. Se o desligamento for neutralizado, um código de evento será gerado. O ECM registrará o código de evento. O ECM energizará o seguinte: Advertência, AlertaAção, Desligamento, pressão do óleo, temperatura do líquido arrefecedor and saídas de sobrevelocidade como normal. A garantia do motor será invalidada se o motor for operado nas seguintes condições: código de evento ativo and modo de Neutralização da Proteção Crítica.

Saídas de Advertência Padrão

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

- Falha de Diagnóstico
- Oil Pressure (Pressão do Óleo)
- Temperatura do Líquido Arrefecedor
- Rotação Excessiva
- Alerta de Ação
- Advertência
- Desligamento

Se detectar uma advertência do sensor de temperatura do líquido arrefecedor, o ECM energizará uma saída de advertência.

Se detectar uma advertência do sensor de temperatura do líquido arrefecedor, o ECM energizará uma saída de advertência. Se o ECM detectar uma advertência de pressão baixa do óleo, a saída na pressão do óleo será energizada. A saída de advertência será energizada.

Se os alarmes do Alerta de Ação estiverem ativados e o ECM detectar uma condição de temperatura do líquido arrefecedor, a saída na temperatura do líquido arrefecedor será energizada. A saída no Alerta de Ação será energizada.

Se o motor desligar por pressão baixa do óleo, a saída na pressão baixa do óleo será energizada. A saída no desligamento será energizada. Se o motor desligar por temperatura do líquido arrefecedor ou por sobrevelocidade, a saída dedicada e a saída do desligamento serão energizadas.

Redefinição do Desligamento

A causa de um desligamento do motor deve ser investigada. Devem-se tomar as medidas corretivas antes do sistema ser redefinido para a operação do motor.

Depois do desligamento do motor, opere a entrada de redefinição do ECM ou desligue o controlador.

O desligamento do módulo de controle eletrônico pode ser executado pela operação de uma chave interruptora no modo de repouso. O módulo de controle eletrônico pode ser desligado ao isolar a fonte de alimentação do módulo de controle eletrônico.

Nota: O ECM não poderá ser redefinido usando a entrada de redefinição até que o motor tenha parado.

Diagnóstico

Se existir uma falha com um sensor de proteção do motor no motor, ele ativa um código de diagnóstico. O motor informa o código de diagnóstico para o operador através da saída de diagnóstico. O código de diagnóstico fornece uma indicação para o operador de uma falha com o sistema de proteção do motor. Operar o motor por um período prolongado nessa condição pode resultar em falha do motor. A saída pode ser usada para acionar lâmpadas ou relés.

Os seguintes sensores são monitorados para determinar se estão fora da faixa normal ou se há um circuito aberto ou um curto-circuito:

- Pressão Atmosférica
- 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 é diferente das saídas de advertência e desligamento. As saídas de advertência e desligamento se referem à operação do motor. As saídas de diagnóstico se referem à condição do sistema eletrônico e do sistema de software.

Uma falha de diagnóstico pode se desenvolver nos sensores de pressão do óleo lubrificante ou de temperatura do líquido arrefecedor. Por exemplo, uma falha do Sensor de proteção de desligamento resultará no desligamento do motor. Isso só não acontecerá se sistema estiver em neutralização de proteção crítica. Pode ocorrer uma falha de diagnóstico com um dos sensores de velocidade do motor durante o funcionamento do motor. O motor continua a funcionar usando o outro sensor de distribuição como referência.

i06247912

Sensores e Componentes Elétricos

A ilustração na seção mostra os locais típicos dos sensores e de outros componentes elétricos no motor Industrial. Motores específicos podem ter aparências diferentes devido à aplicação.

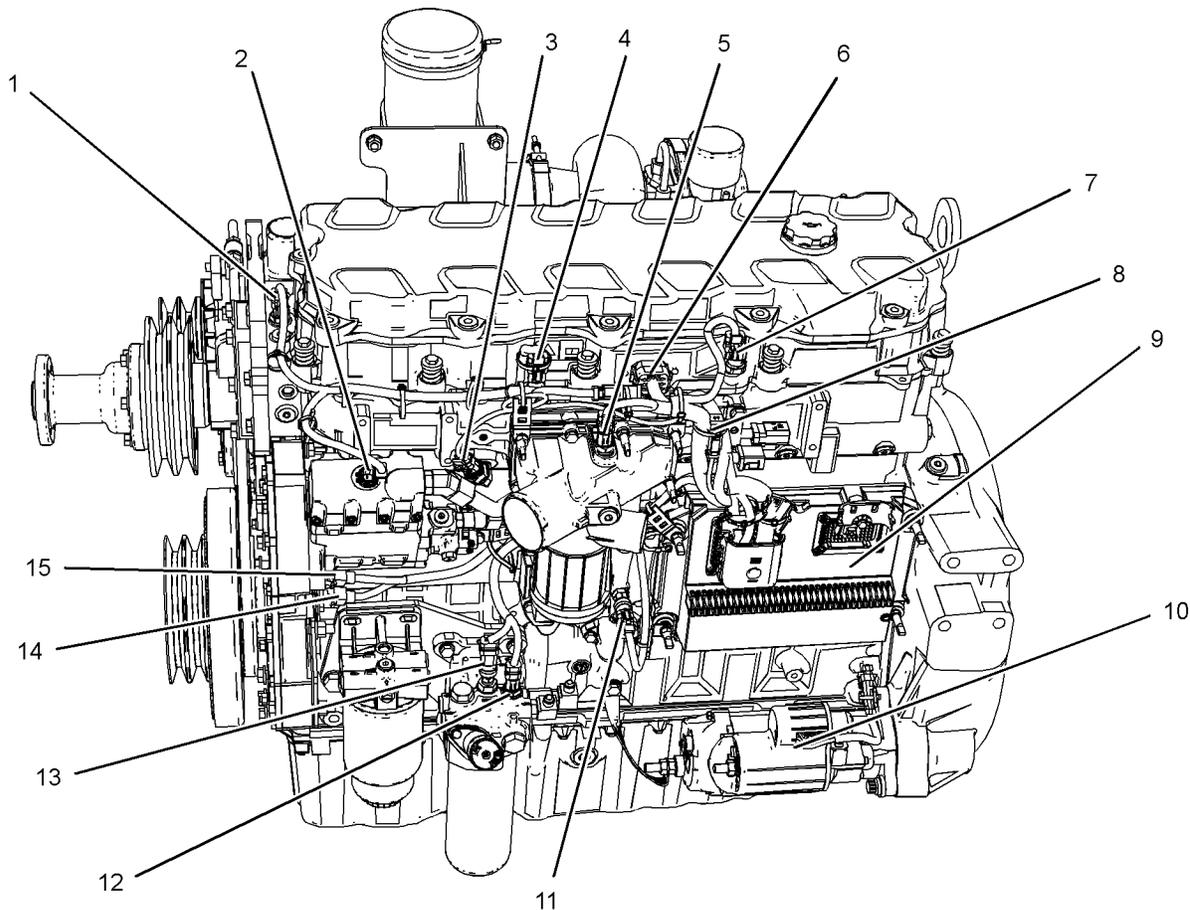


Ilustração 26

g03745560

Exemplo típico

(1) Sensor do líquido arrefecedor

(2) Válvula de controle da pressão de comando da injeção

-
- | | | |
|---|---|---|
| (3) Sensor de pressão da galeria de distribuição de combustível | (7) Sensor de pressão atmosférica | (12) Sensor de temperatura do combustível |
| (4) Sensor de pressão do ar de entrada: | (8) Sonda para posição central superior | (13) Sensor de pressão do combustível |
| (5) Sensor de temperatura do ar de entrada | (9) Módulo de controle eletrônico | (14) Sensor de distribuição da rotação |
| (6) Conexão do chicote do injetor | (10) Motor de partida | (15) Sensor de distribuição da rotação |
| | (11) Sensor de pressão do óleo | |
-

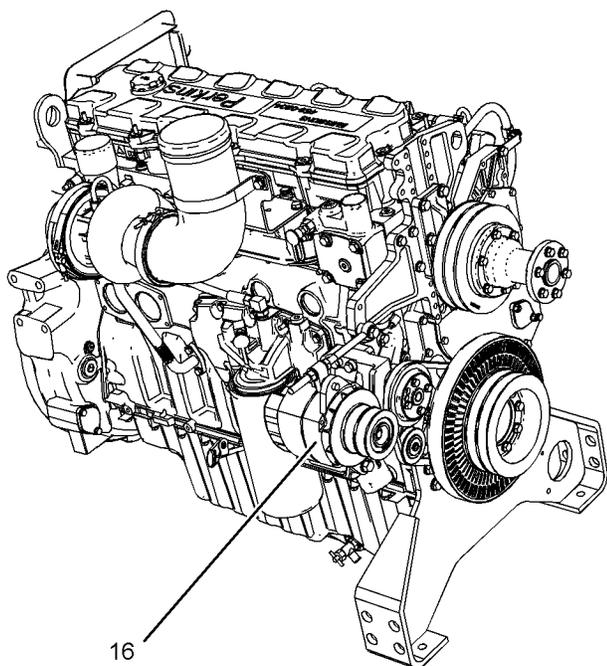


Ilustração 27

g03745561

Exemplo típico

(16) Alternador

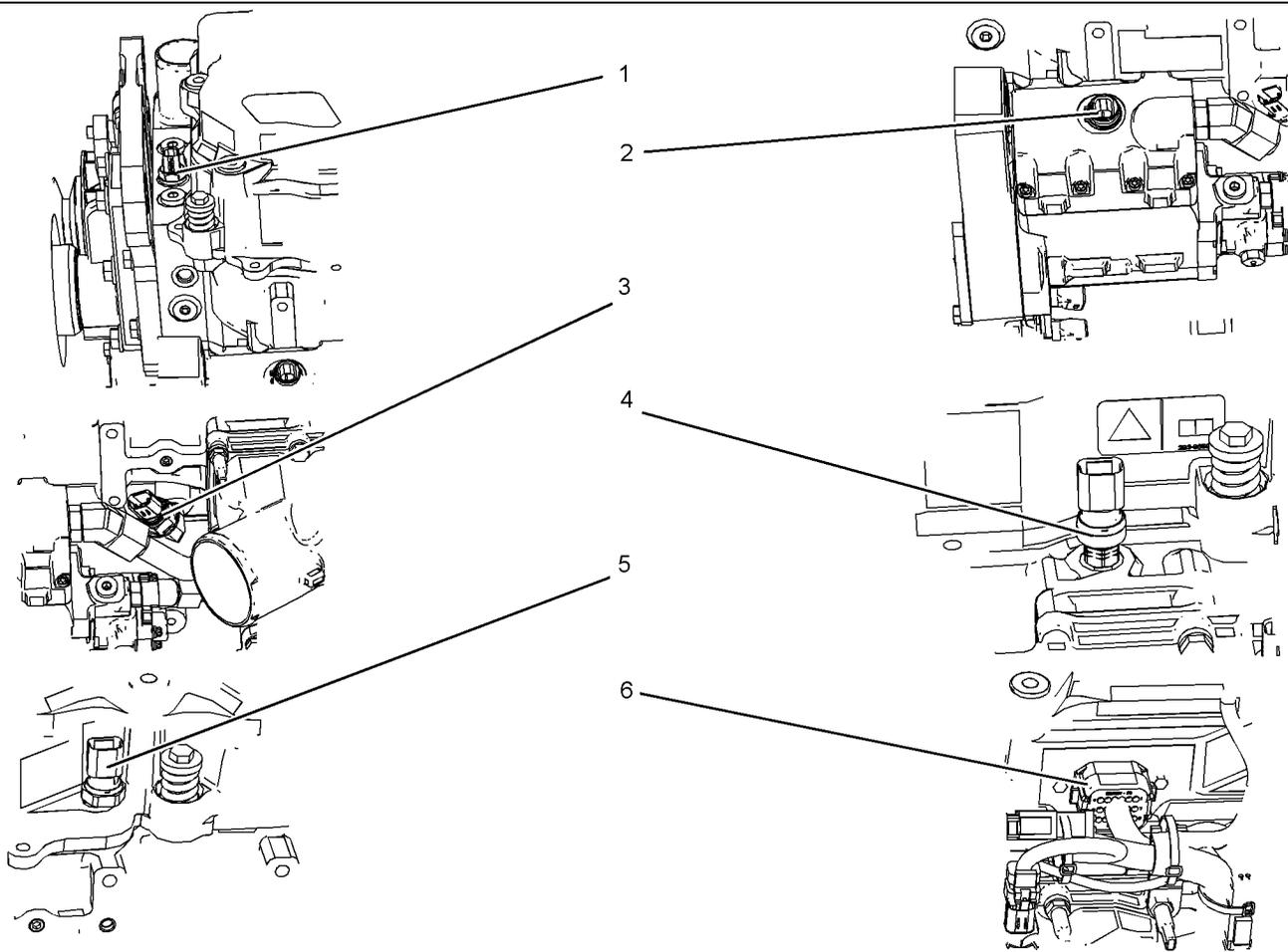


Ilustração 28

g03745623

Exemplo típico

(1) Sensor do líquido arrefecedor
(2) Válvula de controle da pressão de comando da injeção

(3) Sensor de pressão da galeria de distribuição de combustível
(4) Sensor de pressão do ar de entrada:

(5) Sensor de temperatura do ar de entrada
(6) Conexão do chicote do injetor

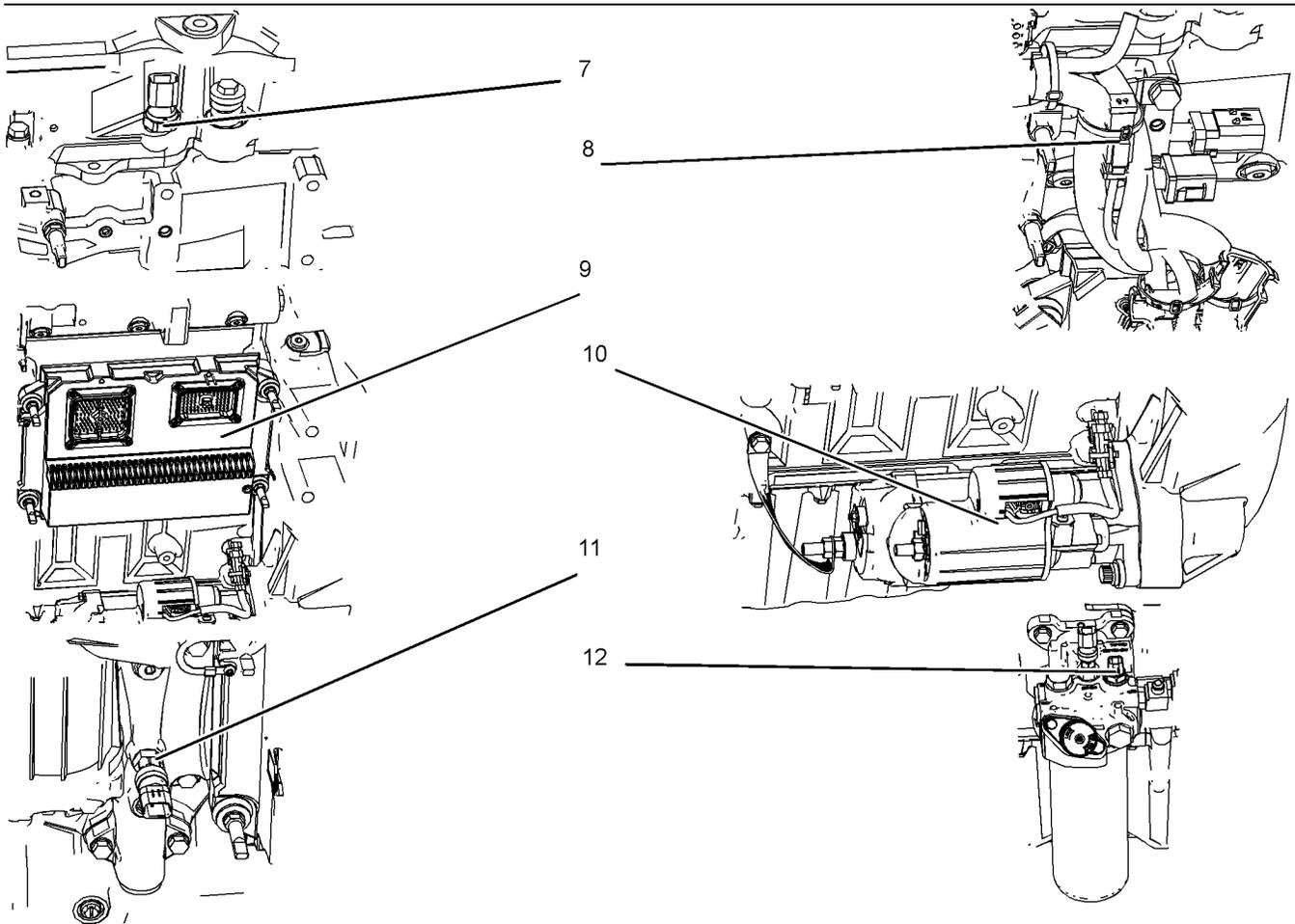


Ilustração 29

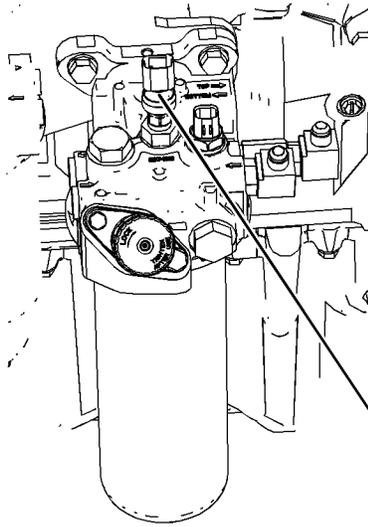
g03746096

Exemplo típico

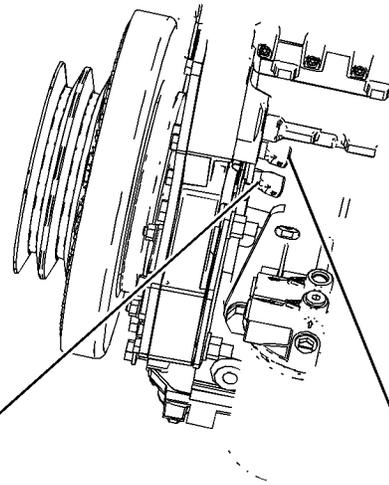
(7) Sensor de pressão atmosférica
(8) Sonda para posição central superior

(9) Módulo de controle eletrônico
(10) Motor de partida

(11) Sensor de pressão do óleo
(12) Sensor de temperatura do combustível



13



14

15

Ilustração 30

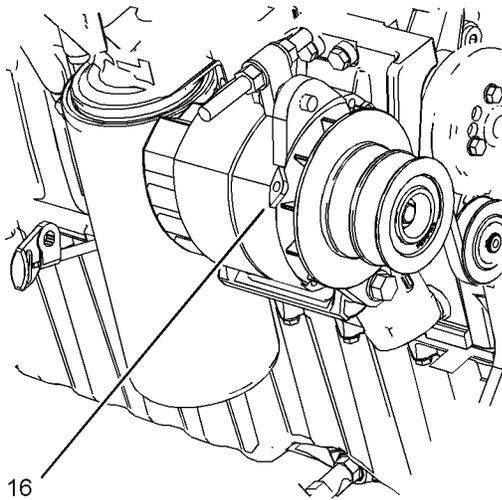
g03746099

Exemplo típico

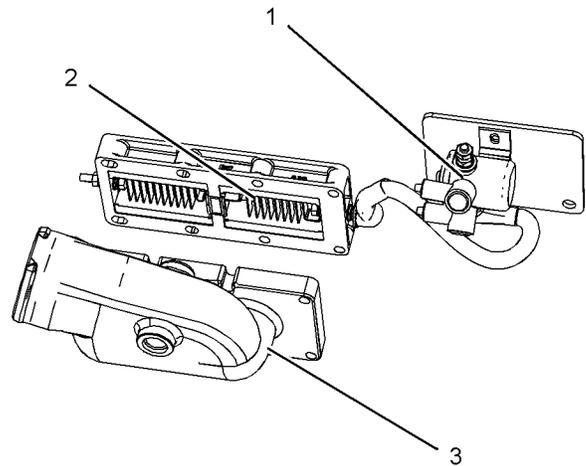
(13) Sensor de pressão do combustível

(14) Sensor de distribuição da rotação

(15) Sensor de distribuição da rotação

Configuração do 1506D

16



1

2

3

Ilustração 31

g03746100

Exemplo típico

(16) Alternador

Ilustração 32

g03864788

Exemplo típico

- (1) Interruptor
- (2) Elemento de aquecimento
- (3) Tampa da entrada de ar

Diagnóstico do Motor

i04837843

Auto-diagnóstico

i04837846

O módulo de controle eletrônico tem alguma capacidade de autodiagnóstico. Quando um problema eletrônico for detectado em uma entrada ou saída, um código de diagnóstico será gerado. Isso indica o problema específico nos circuitos.

Um código de diagnóstico que representa um problema existente é chamado de código ativo.

Um código de diagnóstico armazenado na memória é chamado de código registrado. Sempre faça a manutenção nos códigos ativos antes de fazer a manutenção nos códigos registrados. Os códigos registrados podem indicar problemas intermitentes.

Os códigos registrados podem não indicar a necessidade de reparo. Os problemas podem ter sido reparados desde o registro do código. Os códigos registrados são úteis para o 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.

i04943937

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 que foram registrados na memória do ECM serão removidos automaticamente da memória após 100 horas.

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 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.

i04837844

Operação do Motor Com Códigos de Diagnóstico Intermitentes

Se uma 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 consultar as informações adequadas para identificar a natureza da falha. 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.

i06044076

Parâmetros de Configuração

O módulo de controle eletrônico (ECM, Electronic Control Module) do motor tem dois tipos de parâmetros de configuração. Os parâmetros de configuração do sistema e os parâmetros especificados pelo cliente.

A ferramenta eletrônica de serviço é necessária para alterar os parâmetros de configuração.

Parâmetros de Configuração do Sistema

Os parâmetros de configuração do sistema afetam as emissões e a potência do motor. Os parâmetros de configuração do sistema são programados na fábrica. Normalmente, os parâmetros de configuração do sistema nunca devem mudar durante a vida útil do motor. Os parâmetros de configuração do sistema devem ser reprogramados, se um ECM for substituído. Os parâmetros de configuração do sistema não precisam ser reprogramados se o software do ECM for trocado. Senhas de fábrica são necessárias para mudar esses parâmetros.

Para obter mais informações, consulte Diagnóstico de Falhas, "Configuration Parameters".

Partida do Motor

i06044007

Antes de Dar Partida no Motor

Realize a manutenção diária requerida e as outras manutenções periódicas antes de dar partida no motor. Inspeção o compartimento do motor. Essa inspeção pode ajudar a impedir reparos maiores em uma data posterior.

- Para obter a vida útil máxima do motor, faça uma inspeção completa antes de dar partida no motor. Verifique o seguinte: vazamentos de óleo, vazamentos de líquido arrefecedor, parafusos soltos and acúmulo de lixo. Remova o acúmulo de lixo e providencie reparos conforme necessário.
- Inspeção as mangueiras do sistema de arrefecimento para ver se há rachaduras ou abraçadeiras soltas.
- Inspeção a correia do alternador e a correia de comando de acessórios quanto a trincas, quebras e outros danos.
- Inspeção a fiação quanto a conexões soltas e fios gastos ou esgarçados.
- Verifique o suprimento de combustível. Drene a água do separador de água (se equipado). Abra a válvula de suprimento de combustível.

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 tiverem sido trocados, será mantido um pouco de ar no alojamento do filtro. Nesses casos, escorva 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.
- Certifique-se de que as áreas em torno das peças rotativas estejam livres.
- Todos os protetores devem ser colocados no lugar. Verifique se há protetores danificados ou ausentes. Repare os protetores que estiverem danificados. Substitua os protetores que estiverem danificados e/ou ausentes.
- Desconecte quaisquer carregadores de bateria que não estiverem protegidos contra drenagem de corrente alta criada quando o motor de partida elétrica (se equipado) é engatado. Verifique os cabos elétricos e a bateria quanto a conexões em más condições e corrosão.
- Reajuste quaisquer componentes de corte ou de alarme.
- Verifique o nível de óleo lubrificante do motor. Mantenha o nível do óleo entre as marcas “ADICIONAR” e “CHEIO” da vareta de nível de óleo.
- Verifique o nível do líquido arrefecedor, mantenha o nível do líquido arrefecedor a 13 mm (0,5 pol) do gargalo da tampa do radiador.
- Observe o indicador de serviço do purificador de ar. Faça a manutenção do filtro do purificador de ar quando o diafragma amarelo entrar na zona vermelha ou o pistão vermelho travar-se em uma posição visível.

i06247917

Partida em Tempo Frio

CUIDADO

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

Antes de ligar o motor, certifique-se do funcionamento do aquecedor da camisa d'água (se equipado).

Certifique-se de que todas as verificações de manutenção diária são realizadas antes de dar partida no motor.

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.

i06044046

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 der partida em 30 segundos, solte o botão ou a chave do motor de partida e aguarde 30 segundos para permitir que o motor de partida esfrie antes de tentar dar partida no motor novamente.

1. Desengate todos os equipamentos acionados pelo motor.
2. Gire a chave interruptora para a posição LIGAR e verifique se todas as luzes indicadoras funcionam corretamente. Quando a chave é girada para a próxima posição, alguns motores operam um aquecedor da entrada de ar. Aguarde até que o aquecedor aqueça o ar de entrada.
3. Gire a chave interruptora para a posição de PARTIDA para engatar o motor de partida elétrica e acionar o motor.
4. Durante o procedimento de partida, se um indicador de advertência se tornar ativo, a advertência deverá ser investigada.
5. Repita os passos 2 a 3 três vezes se o motor não der partida. Se o motor não der partida, consulte Diagnóstico de Falhas, "Engine Cranks but Does Not Start".

Nota: Verifique se todos os medidores e indicadores estão funcionando corretamente. Uma falha no sistema poderá ser indicada após a partida do motor. Se essa indicação ocorrer, o ECM (Electronic Control Module, Módulo de Controle Eletrônico) terá detectado um problema no sistema. A falha deve ser investigada imediatamente.

6. 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.

O fabricante do equipamento original pode ter o próprio sistema de partida de motor para climas frios.

Partida do Motor

1. Desengate todos os equipamentos acionados pelo motor.
2. Gire a chave interruptora para a posição LIGAR e verifique a operação correta dos medidores e indicadores. Consulte o fabricante do equipamento original para obter informações sobre o painel de controle de partida.

AVISO

Não engate o motor de partida quando o volante estiver girando. Não dê partida no motor sob carga.

Se o motor falhar não der partida dentro de 30 segundos, libere o interruptor ou botão do motor de arranque e espere dois minutos para permitir que o motor de partida esfrie antes de tentar dar partida no motor novamente.

3. Gire a chave interruptora para acionar o motor e solte a chave interruptora após a ignição do motor.
4. Se o motor não der partida, repita as etapas 2 a 3; só repita essas etapas três vezes.
5. Se o motor não der partida, consulte Diagnóstico de Falhas, "Engine Cranks but Does Not Start".

i06044075

Partida com Cabos Auxiliares



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

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

Nota: Se possível, efetue em primeiro lugar o diagnóstico do motivo da falha de partida. Consulte Diagnóstico de Falhas, “O Motor Não é Acionado e o Motor é Acionado mas Não Dá Partida” para obter mais informações. Faça todos os reparos necessários. Se o motor não der partida apenas devido à condição da bateria, troque a bateria ou dê partida no motor usando outra bateria com cabos auxiliares de partida.

A condição da bateria pode ser verificada novamente depois que o motor tiver sido DESLIGADO.

AVISO

Use uma fonte de bateria com a mesma tensão que a do motor de partida elétrica. Use SOMENTE a mesma tensão para partida auxiliar. O uso de uma tensão mais alta irá danificar o sistema elétrico.

Não inverta os cabos da bateria. O alternador pode ser danificado. Prenda o fio terra por último e remova-o em primeiro lugar.

DESLIGUE todos os acessórios elétricos antes de prender os cabos auxiliares de partida.

Certifique-se de que a chave geral esteja na posição DESLIGAR antes de prender os cabos auxiliares de partida ao motor no qual será dada a partida.

1. Gire a chave de partida no motor estolado para a posição DESLIGAR. Desligue todos os acessórios do motor.
2. Conecte uma extremidade positiva do cabo auxiliar no terminal positivo do cabo da bateria descarregada. Conecte a outra extremidade positiva do cabo auxiliar no terminal positivo do cabo da fonte de energia elétrica.
3. Conecte uma extremidade do cabo auxiliar de partida negativa no terminal negativo da fonte de energia elétrica. Conecte a outra extremidade negativa do cabo da partida auxiliar ao bloco do motor ou ao aterramento do chassi. Esse procedimento ajuda a impedir que possíveis faíscas inflamem os gases combustíveis produzidos por algumas baterias.

Nota: O ECM (Electronic Control Module, Módulo de Controle Eletrônico) do motor deve ser alimentado antes da operação do motor de partida ou poderão ocorrer danos.

4. Dê partida no motor usando o procedimento operacional normal. Consulte este Manual de Operação e Manutenção, “Partida do Motor”.
5. Imediatamente após a partida do motor, desconecte os cabos auxiliares de partida na ordem inversa.

Após a partida auxiliar, é possível que o alternador não consiga recarregar totalmente baterias severamente descarregadas. As baterias devem ser substituídas ou carregadas na tensão correta com um carregador de bateria depois que o motor estiver desligado. Muitas baterias consideradas não utilizáveis ainda são recarregáveis. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, “Bateria - Substituição” e o Manual de Testes e Ajustes, “Bateria - Teste”.

i06247904

Após a Partida do Motor

Certifique-se de que o autoteste do sistema de monitoramento tenha sido concluído antes de operar o motor sob carga.

Rotações Constantes do Motor

O motor funcionará a uma rotação constante. A rotação será programada na unidade de controle eletrônico. Após a partida, verifique se todos os medidores e luzes indicadoras apresentam leituras e ações corretas.

Verifique visualmente se há líquido arrefecedor, óleo ou vazamentos de combustível.

Deixe o motor aquecer por 3 minutos antes de aplicar a carga.

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

Nota: 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.

Rotações Variáveis do Motor

O motor não deve ser corrido para agilizar o processo de aquecimento. Deixe o motor em marcha lenta por 3 a 5 minutos ou até que o indicador de temperatura da água comece a subir. Em seguida, o motor pode ser operado normalmente.

Operação do Motor

i06044071

Operação do Motor

A operação e a manutenção adequadas 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.

O tempo necessário para o motor atingir a temperatura de operação normal pode ser menor do que o tempo necessário para uma inspeção geral do motor.

Após a partida e depois que o motor atingir a temperatura de operação normal, será possível operar o motor com carga.

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.

i06044059

Como Engatar os Equipamentos Acionados

Se possível, engate o equipamento acionado sem uma carga. Com o motor em um modo operacional estável, aplique a carga.

Com a carga aplicada, verifique a operação correta dos medidores e indicadores.

i06044048

Práticas para Economia de Combustível

A eficiência do motor pode afetar a economia de combustível. O projeto e a tecnologia de fabricação usados pela Perkins fornecem máxima 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. Inspeccione 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 serviço do filtro de ar. Mantenha os elementos do purificador de ar limpos.

- Mantenha um bom sistema elétrico.

Uma célula de bateria com defeito sobrecarregará o alternador e consumirá potência 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.

Operação em Tempo Frio

i06044011

Restrições do Radiador

A Perkins não recomenda o uso de dispositivos de restrição de fluxo de ar instalados na frente de radiadores. A restrição do fluxo de ar pode causar as seguintes situações:

- Altas temperaturas de exaustão
- Perda de energia
- Uso excessivo do ventilador
- Redução na economia de combustível

Se for necessário utilizar um dispositivo de restrição de fluxo de ar, ele deverá possuir uma abertura diretamente alinhada ao centro do ventilador. O dispositivo deve ter, no mínimo, uma abertura com 770 cm² (120 in²) de dimensão.

Especifica-se uma abertura centralizada alinhada diretamente com o centro do ventilador para evitar fluxos de ar interrompidos nas pás. O fluxo de ar interrompido pode causar falha no ventilador.

A Perkins recomenda um dispositivo de advertência para a temperatura do coletor de entrada e/ou a instalação de um indicador de temperatura do ar de entrada. O dispositivo de advertência para a temperatura do coletor de entrada deve ser ajustado para 75 °C (167 °F). A temperatura do ar do coletor de admissão não deve exceder 75 °C (167 °F). As temperaturas que excederem esse limite podem causar perda de energia e dano potencial no motor.

i06044026

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”.

As propriedades do combustível diesel podem ter um efeito significativo na capacidade de partida a frio do motor. É essencial que as propriedades de temperatura baixa do combustível diesel sejam aceitáveis para a temperatura ambiente mínima esperada para o motor em operação.

As seguintes propriedades são usadas para definir a capacidade de baixa temperatura dos combustíveis:

- Ponto de Névoa
- Ponto de Escoamento
- Ponto de Entupimento do Filtro em Frio (CFPP, Cold Filter Plugging Point)

O ponto de névoa do combustível é a temperatura na qual parafinas encontradas naturalmente no combustível diesel começam a cristalizar. O ponto de névoa do combustível deve estar abaixo da menor temperatura ambiente para evitar a obstrução dos filtros.

O Ponto de Entupimento do Filtro em Frio é a temperatura na qual um determinado combustível passará por um dispositivo de filtragem padronizado. O CFPP fornece uma estimativa da temperatura operacional mais baixa para o combustível.

O ponto de escoamento é a última temperatura antes da qual o fluxo de combustível é interrompido e a cristalização do combustível é iniciada.

Esteja ciente dessas propriedades ao adquirir combustível diesel. Considere a temperatura do ar ambiente média para a aplicação dos motores. Motores abastecidos em um clima podem não funcionar bem se forem transportados para um clima mais frio. Poderão ocorrer problemas devido às mudanças na temperatura.

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

Os seguintes componentes podem fornecer um meio de minimizar os problemas de cristalização de combustível em clima frio:

- 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)

Graus de combustível diesel para inverno e clima ártico estão disponíveis nos países e territórios com invernos severos. Para obter mais informações consulte o Manual de Operação e Manutenção, “Combustível para Operação em Clima Frio”.

Outra importante propriedade do combustível que pode afetar a partida a frio e a operação do motor diesel é o número de Cetano. Detalhes e requisitos dessa propriedade são fornecidos neste Manual de Operação e Manutenção, “Recomendações de Fluido”.

i06044053

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 até em cima 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
- 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.

Aquecedores de combustível

Os aquecedores de combustível ajudam a impedir que os filtros de combustível fiquem obstruídos quando está frio devido à aplicação de cera. Deve ser instalado um aquecedor de combustível para que o combustível seja aquecido antes de entrar no filtro primário de combustível.

Selecione um aquecedor de combustível que seja mecanicamente simples, embora adequado para a aplicação. O aquecedor também deve ajudar a impedir o superaquecimento do combustível. As altas temperaturas do combustível reduzem o desempenho do motor e a disponibilidade da potência do motor. Escolha um aquecedor com uma grande superfície de aquecimento. O aquecedor de combustível deve ser prático em tamanho. Os aquecedores pequenos podem ser muito quentes devido à área limitada da superfície.

Desconecte o aquecedor em climas quentes.

Nota: Os aquecedores de combustível que são controlados pelo regulador de temperatura da água ou por aquecedores de água com autorregulagem devem ser usados com este motor. Os aquecedores de combustível não controlados pelo regulador de temperatura da água podem aquecer o combustível além de 65° C (149° F). Pode ocorrer perda da potência do motor se a temperatura de fornecimento do motor ultrapassar 37° C (100° F).

Nota: Os aquecedores de combustível do tipo trocador de calor devem ter um dispositivo de derivação para impedir o superaquecimento do combustível em operação em clima quente.

Para obter mais informações sobre aquecedores de combustível, consulte o revendedor Perkins ou o distribuidor Perkins .

Parada do Motor

i06044055

Grupo de Parada Secundária

AVISO

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

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 de que os componentes do sistema externo que suportam a operação do motor estejam firmes depois que o motor parar.

i06044050

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).

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 horômetro 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.

Seção de Manutenção

i06247914

Capacidades de Reabastecimento

i06044034

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 5

Motor Capacidade de Reabastecimento		
Compartimento ou Sistema	Em Comissionamento	Em Serviço
Escoamento do Óleo do Cárter ⁽¹⁾	41 l	39 l

⁽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 líquido arrefecedor necessária para o Sistema de Arrefecimento Total.

Tabela 6

Motor Capacidade de Reabastecimento	
Compartimento ou Sistema	Litros
Somente Motor	14
Sistema Externo por OEM ⁽¹⁾	33

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

Recomendações para Fluidos

Informações Gerais sobre Líquidos Arrefecedores

AVISO

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

AVISO

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

AVISO

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

Limpe o sistema de arrefecimento pelos seguintes motivos:

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

AVISO

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

Muitas falhas de motor relacionam-se com o sistema de arrefecimento. Os seguintes problemas estão relacionados a falhas no sistema de arrefecimento: Superaquecimento, vazamento da bomba de água and 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 and glicol.

Água

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

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

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

Se não houver disponibilidade de água destilada ou desionizada, use um tipo de água que tenha as propriedades listadas na Tabela 7 .

Tabela 7

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

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

Glicol

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

- Ebulição
- Congelamento
- Cavitação da bomba de água

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

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

Nota: O glicol 100% puro se congelará a uma temperatura de $-13\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-8,6\text{ }^{\circ}\text{F}$).

Os anticongelantes mais convencionais usam etileno glicol. Propilenoglicol também pode ser usado. Em uma mistura de 1:1 com água, o etilenoglicol e o propilenoglicol fornecerão proteção semelhante contra congelamento e ebulição. Consulte as Tabelas 8 e 9 .

Tabela 8

Etileno Glicol	
Concentração	Proteção contra Congelamento
50 por cento	$-36\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-33\text{ }^{\circ}\text{F}$)
60 por cento	$-51\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-60\text{ }^{\circ}\text{F}$)

AVISO

Não use propileno glicol em concentrações que excedam 50 por cento de glicol, devido à reduzida capacidade de transferência de calor de propileno glicol. Use etileno glicol em condições que exigem uma proteção adicional contra fervura ou congelamento.

Tabela 9

Propileno Glicol	
Concentração	Proteção contra Congelamento
50 por cento	$-29\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-20\text{ }^{\circ}\text{F}$)

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

Recomendações de Líquido Arrefecedor

- ELC _____ Líquido Arrefecedor de Vida Útil Prolongada
- SCA _____ Aditivo Suplementar do Líquido Arrefecedor
- ASTM _____ American Society for Testing and Materials (Associação Americana de Testes e Materiais)

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

Preferida – Perkins ELC

Aceitável – Um anticongelante comercial reforçado que atende às especificações “ASTM D6210”

AVISO

Os motores industriais da série 1500 devem ser operados com uma mistura de 1:1 de água e glicol. Essa concentração possibilita o funcionamento correto do sistema de redução de NOx em temperaturas ambiente altas.

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 proporcionará 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.

Uma mistura de inibidor SCA (Supplemental Coolant Additive, Aditivo Suplementar do Líquido Arrefecedor) e água é aceitável, porém não fornece o mesmo nível de proteção contra corrosão, fervura e congelamento que o ELC (Extended Life Coolant, Líquido Arrefecedor de Vida Útil Prolongada). A Perkins recomenda uma concentração de 6% a 8% de SCA nesses sistemas de arrefecimento. Prefere-se o uso de água destilada ou deionizada. Deve-se usar água que tenha as propriedades recomendadas.

Tabela 10

Vida Útil do Líquido Arrefecedor	
Tipo de Líquido Arrefecedor	Vida Útil ⁽¹⁾
Perkins ELC	6.000 Horas de Serviço ou Três Anos
Anticongelante Comercial para Serviços Pesados que atenda a “ASTM D6210”	3.000 Horas de Serviço ou Dois Anos
Inibidor SCA Comercial e Água	3.000 Horas de Serviço ou Um Ano

⁽¹⁾ Use o intervalo que ocorrer primeiro. O sistema de arrefecimento também deve ser lavado nessa ocasião.

ELC

A Perkins fornece ELC para uso nas seguintes aplicações:

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

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

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

Estão disponíveis recipientes de vários tamanhos. Consulte o distribuidor Perkins para informar-se sobre 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 ELC. Diminuindo-se a proporção de anticongelante, diminui-se a proporção de aditivo. Isso diminuirá a capacidade do líquido arrefecedor de proteger o sistema contra corrosão, 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 estiver usando o ELC, não será necessário usar agentes de limpeza no intervalo especificado para troca do líquido arrefecedor. São necessários agentes de limpeza somente se o sistema tiver sido contaminado por adição de algum outro tipo de líquido arrefecedor ou por danos no sistema de arrefecimento.

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

Antes de encher o sistema de arrefecimento, o controle do aquecedor (se equipado) deve ser ajustado na posição QUENTE. Consulte o Fabricante do Equipamento Original (OEM) para ajustar o controle do aquecedor. Após a drenagem e o reabastecimento do sistema de arrefecimento, opere o motor até que o nível do líquido arrefecedor atinja a temperatura normal de operação e até que o nível do líquido arrefecedor esteja estabilizado. 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 ELC Perkins, execute os seguintes passos:

AVISO

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

Descarte todos os fluidos de acordo com os regulamentos locais.

1. Drene o líquido arrefecedor em um recipiente apropriado.
2. Descarte o líquido arrefecedor de acordo com os regulamentos locais
3. Encha o sistema de arrefecimento com uma solução de 33% do ELC Perkins e opere o motor, certificando-se de que o termostato se abra. Desligue o motor e deixe esfriar. Drene o líquido arrefecedor.

Nota: Use água destilada ou deionizada na solução.

4. Mais uma vez, encha o sistema de arrefecimento com uma solução de 33% do ELC Perkins e opere o motor, certificando-se de que o termostato se abra. Desligue o motor e deixe esfriar.
5. Drene o sistema de arrefecimento.

AVISO

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

6. Encha o sistema de arrefecimento com o ELC Pré-misturado da Perkins. Opere o motor. Certifique-se de que todas as válvulas do líquido arrefecedor abram e, em seguida, desligue o motor. Quando estiver frio, verifique o nível do líquido arrefecedor.

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. Encha o sistema com o ELC Perkins .
- Drene uma parte do sistema de arrefecimento em um recipiente adequado de acordo com os regulamentos locais. Em seguida, abasteça o sistema de arrefecimento com o ELC pré-misturado. 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 Comercial para Serviços Pesados que contenha Amina como parte do sistema de proteção contra corrosão.

AVISO

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

Verifique o 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. Não se deve usar um hidrômetro.

Os sistema de arrefecimento do motor Perkins deve ser testado em intervalos de 500 horas para a concentração de SCA.

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

Adição de Líquido Arrefecedor Reforçado SCA no Enchimento Inicial

Use a equação na Tabela 11 para determinar a quantidade exigida de SCA no abastecimento inicial do sistema de arrefecimento.

Tabela 11

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 12 é um exemplo de uso da equação que está na Tabela 11 .

Tabela 12

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

Como Adicionar o SCA ao Líquido Arrefecedor Reforçado para Manutenção

O 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/Adição do Aditivo Suplementar do Líquido Arrefecedor (SCA) do Sistema de Arrefecimento.

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 13 para determinar a quantidade exigida de SCA, se necessário.

Tabela 13

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 14 é um exemplo de uso da equação que está na Tabela 13 .

Tabela 14

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

- 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

i06247906

Recomendações para Fluidos (Informações sobre Lubrificantes para Motores 1506A e 1506C)

S/N: LG11-Up

S/N: LGE1-Up

Informações Gerais sobre Lubrificantes

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

- API_____American Petroleum Institute (Instituto Americano do Petróleo)
- SAE_____Society Of Automotive Engineers Inc. (Associação dos Engenheiros Automotivos Inc.)
- ACEA_____Association des Constructers European Automobiles (Associação dos Construtores Europeus de Automóveis).
- ECF_____Engine Crankcase Fluid (Fluido do Cárter do Motor)
- TBN _____ Total Base Number (Número de Base Total)
- PPM _____Parts Per Million (Partes por Milhão)

Licenciamento

O Sistema de Certificação e Licenciamento de Óleo do Motor do API e da ACRA é reconhecido pela Perkins . Para obter informações detalhadas sobre este sistema, consulte a edição mais recente da "Publicação API No. 1509". Todos os óleos marcados com o símbolo API são óleos autorizados pela API.

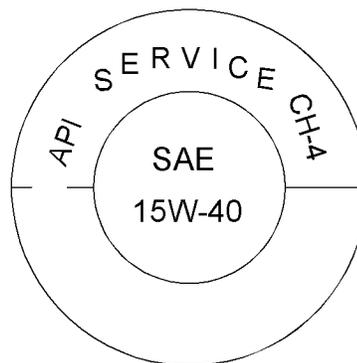


Ilustração 33

Símbolo API típico

g03739817

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

AVISO

A Perkins exige o uso da especificação de óleo do motor a seguir. Deixar de usar a especificação de óleo do motor adequada reduzirá a vida do motor.

Tabela 15

Classificações para o Motor Industrial 1506A e C
Especificação do óleo
CH-4

Número de Base Total (TBN) e Níveis de Enxofre no Combustível

O TBN mínimo exigido para o óleo depende do nível de enxofre no combustível. O TBN para óleos novos é normalmente determinado pelo procedimento "ASTM D2896". Para motores diesel de injeção direta que usam combustível destilado, as seguintes instruções serão aplicadas:

Tabela 16

Recomendações de TBN ⁽¹⁾	
Porcentagem do Nível de Enxofre no Combustível (ppm)	TBN de óleos de motor comerciais
≤0,05 por cento (≤500 ppm)	Min 7
0,1 - 0,05 por cento (1000-500 ppm)	Min 7
Acima de 0,1 por cento (acima de 1000 ppm) ⁽²⁾	Min 10

- (1) Ao usar combustível com 0,10% de enxofre (1.000 ppm) ou mais, consulte este Manual de Operação e Manutenção, "Aplicação de Serviço Pesado" para obter mais informações.
(2) Para combustíveis com níveis de enxofre que excedem 1,0 por cento (10.000 ppm), consulte as instruções para TBN e óleo de motor fornecidas nesta seção.

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 ilustração 34 (temperatura mínima) para determinar a viscosidade necessária do óleo para partida com o motor frio.

Consulte a ilustração 34 (temperatura máxima) para selecionar a viscosidade do óleo para a 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.

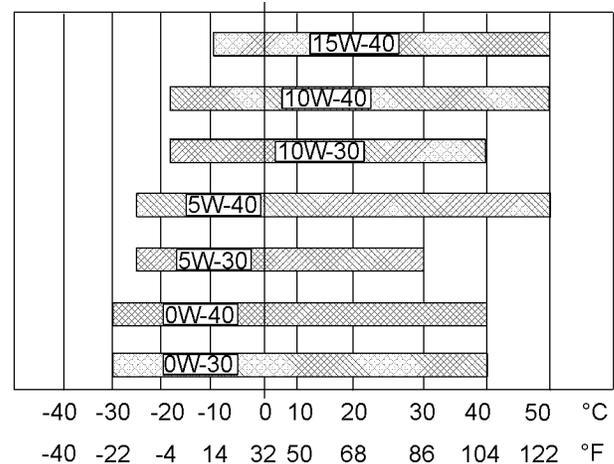


Ilustração 34

g03329707

Viscosidades de Lubrificantes

Aquecimento suplementar é recomendado para partida de motores completamente frios em temperaturas abaixo da temperatura ambiente mínima. O uso de um aquecedor adicional poderá ser necessário em partidas por infiltração fria acima da temperatura mínima estabelecida, dependendo da carga parasita e de outros fatores. As partidas por infiltração fria ocorrem quando o motor não foi operado durante certo período de tempo. Esse intervalo permitirá que o óleo se torne mais viscoso devido a temperaturas ambiente mais baixas.

Óleos de Base Sintética

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

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

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

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

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 dos motores. 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 pacote de aditivos do óleo pronto para uso, podendo diminuir o desempenho do óleo pronto para uso. O aditivo comercial pode não se misturar com o óleo pronto para uso e pode produzir lodo no cárter. A Perkins desestimula o uso de aditivos comerciais em óleos prontos para uso.

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

- Selecione o óleo correto ou um óleo comercial que atenda à classificação recomendada do API.
- 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 complementar 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 usando a análise de óleo. A análise de óleo inclui os seguintes testes:

- A Análise da Taxa de Desgaste monitora o desgaste das partes metálicas 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.
- Testes são conduzidos para detectar a contaminação do óleo por água, glicol, ou combustível.
- A análise da condição do óleo determina a perda das propriedades de lubrificação dos óleos. 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.

i06247902

Recomendações para Fluidos (Recomendações sobre Combustíveis para Motores 1506A e 1506C)

S/N: LG11–Up

S/N: LGE1–Up

• **Glossário**

- ISO Organização Internacional para Padronização
- ASTM American Society for Testing and Materials (Associação Americana de Testes e Materiais)
- HFRR High Frequency Reciprocating Rig (Sonda Alternativa de Alta Frequência) para testes de Lubricidade de combustíveis diesel
- FAME Fatty Acid Methyl Esters (Ésteres Metílicos de Ácidos Graxos)
- CFRCo-ordinating Fuel Research (Coordenação de Pesquisa de Combustível)
- LSD Diesel com Baixo Teor de Enxofre
- ULSD Ultra Low Sulfur Diesel (Diesel com Enxofre Ultrabaixo)
- RMERape Methyl Ester (Éster Metílico de Canola)
- SME Soy Methyl Ester (Éster Metílico de Soja)
- EPA Órgão de Proteção Ambiental dos Estados Unidos

Informações Gerais

AVISO

Esforçamo-nos ao máximo para fornecer informações precisas e atualizadas. Por meio do uso deste documento você concorda que a Perkins Engines Company Limited não é responsável por erros ou omissões.

AVISO

Estas recomendações estão sujeitas a mudanças sem aviso. Obtenha com o revendedor Perkins local as recomendações mais recentes.

Requisitos do Combustível Diesel

A Perkins não pode avaliar continuamente e monitorar todas as especificações mundiais de combustível diesel destilado que são publicadas por governos e associações tecnológicas.

A Tabela 17 oferece uma linha base conhecida, confiável, para avaliar o desempenho previsto dos combustíveis diesel destilados derivados de fontes convencionais.

O desempenho satisfatório do motor é dependente do uso de um combustível de boa qualidade. O uso de um combustível de boa qualidade fornecerá os seguintes resultados: vida prolongada do motor and níveis de emissões de escape aceitáveis. O combustível deve satisfazer os requisitos mínimos descritos na tabela 17 .

AVISO

As notas de rodapé são uma parte essencial da Tabela de Especificação Perkins para Combustível Diesel Destilado. Leia TODAS as notas de rodapé.

Tabela 17

Especificação Perkins para Combustível Diesel Destilado				
Propriedade	UNIDADES	Requisitos	“Teste ASTM”	“Teste ISO”
Aromáticos	% por Volume	35% máximo	D1319	“ISO 3837”
Cinza	% por Peso	Máximo de 0,01%	D482	“ISO 6245”
Resíduo de Carbono em 10% das Bases	% por Peso	Máximo de 0,35%	D524	“ISO 4262”
Índice de Cetano ⁽¹⁾	-	Mínimo de 40	D613 ou D6890	“ISO 5165”
Ponto de Névoa	°C	O ponto de névoa não deve exceder a temperatura ambiente mais baixa prevista.	D2500	“ISO 3015”
Corrosão da Tira de Cobre	-	Nº 3 máximo	D130	“ISO 2160”
Destilação	°C	10% a no máximo 282 °C (539,6 °F) 90% a 360 °C (680 °F)	D86	“ISO 3405”
Densidade a 15 °C (59 °F) ⁽²⁾	kg / m ³	Mínimo de 800 e máximo de 860	Sem teste equivalente	“ISO 3675” ou “ISO 12185”
Ponto de Fulgor	°C	limite legal	D93	“ISO 2719”
Estabilidade Térmica	-	Mínimo de 80% de refletância após 180 minutos de existência a 150 °C (302 °F)	D6468	Sem teste equivalente
Ponto de Escoamento	°C	6 °C (10 °F) Abaixo da temperatura ambiente mínima	D97	“ISO 3016”
Enxofre	% de massa	⁽³⁾	D5453 ou /D26222	“ISO 20846” ou “ISO 20884”
Viscosidade Cinemática ⁽⁴⁾	“mm ² /s (cSt)”	A viscosidade do combustível é fornecida para a bomba de injeção de combustível. “Mínimo de 1,4 e máximo de /4,5”	D445	“ISO 3405”
Água e sedimentos	% de peso	máximo de 0,05%	D1796	“ISO 3734”
Água	% de peso	máximo de 0,05%	D1744	Sem teste equivalente
Sedimentos	% de peso	máximo de 0,05%	D473	“ISO 3735”
Gomas e Resinas ⁽⁵⁾	mg/100mL	máximo de 10 mg por 100 mL	D381	“ISO 6246”
Lubricidade corrigida do diâmetro da marca de desgaste a 60 °C (140 °F). ⁽⁶⁾	mm	Máximo de 0,46	D6079	“ISO 12156-1”
Limpeza do combustível ⁽⁷⁾	-	“ISO”18/16/13	7619	“ISO 4406”

(1) Para garantir o número mínimo de cetano de 40, um combustível diesel destilado deve ter um índice mínimo de cetano de 44 quando for usado o método de teste ASTM D4737. Recomenda-se um combustível com um número maior de cetano para operar em grandes altitudes ou em baixas temperaturas.

(2) A faixa de densidade permitida inclui graus de combustível diesel de verão e inverno. A densidade do combustível varia com o nível de enxofre, onde combustíveis com alto teor de enxofre têm maiores densidades. Alguns combustíveis alternativos não misturados têm densidades menores que serão aceitáveis se todas as outras propriedades atenderem a essa especificação.

Capacidades de Reabastecimento Recomendações para Fluidos

(Tabela 17 (cont.))

- (3) Os regulamentos regionais, nacionais ou internacionais podem exigir um combustível com um limite específico de enxofre. Consulte todos os regulamentos aplicáveis antes de selecionar um combustível para uma determinada aplicação de motor. Sistemas de combustível e componentes de motores Perkins podem operar com combustíveis com alto enxofre onde permitido pela legislação. 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 1% podem reduzir consideravelmente o intervalo de troca do óleo. Para obter informações adicionais, consulte **Informações Gerais sobre Lubrificantes**.
- (4) 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. O combustível também deve atender aos requisitos mínimos e máximos de viscosidade a 40 °C (104 °F) dos métodos de teste "ASTM D445" ou "ISO 3104". Se for usado um combustível de baixa viscosidade, talvez seja necessário manter uma viscosidade mínima de 1,4 cSt na bomba de injeção de combustível. Os combustíveis com alto grau de viscosidade podem necessitar de aquecedores de combustível para reduzir a viscosidade até 4 cSt na bomba de injeção de combustível.
- (5) Siga as condições de teste e os procedimentos para motores a gasolina.
- (6) A lubrificidade de um combustível é uma causa de preocupação com um combustível com nível baixo ou ultrabaixo de enxofre. Para determinar a lubrificidade do combustível, use o teste "ISO 12156-1 ou 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.
- (7) O nível de limpeza recomendado para o combustível como dispensado dentro da máquina ou do tanque de combustível do motor é "ISO 18/16/13" ou mais limpo, de acordo com a norma ISO 4406. Consulte "Recomendações de Controle de Contaminação para Combustíveis" neste capítulo.

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 and redução da vida útil do motor.

Os motores fabricados pela Perkins são certificados com o combustível indicado pelo Órgão de Proteção Ambiental dos Estados Unidos. Os motores fabricados pela Perkins são certificados com o combustível indicado pelo órgão de Certificação Europeu e outros órgãos reguladores. A Perkins não certifica motores diesel com qualquer outro combustível.

Nota: O proprietário e o operador do motor são responsáveis por usar o combustível indicado pelo Órgão de Proteção Ambiental dos EUA (EPA, Environmental Protection Agency) e por outros órgãos reguladores adequados.

Características do Combustível Diesel

Recomendações da Perkins

Índice de Cetano

O combustível com um número alto de cetano dará um retardo de ignição mais curto. Um número alto de cetano proporcionará melhor qualidade de ignição. Os números de cetano são derivados para combustíveis contra proporções de cetano e heptametilnonano no motor CFR padrão. Consulte a "ISO 5165" para saber o método de teste.

Números de cetano superiores a 45 normalmente são previstos no combustível diesel atual. No entanto, um número de cetano de 40 pode ser experimentado em alguns territórios. Os Estados Unidos da América é um dos territórios que têm um valor baixo de cetano. Um valor mínimo de cetano de 40 é necessário durante as condições médias de partida. Um número mais alto de cetano poderá ser necessário para operações em grandes altitudes ou em baixas temperaturas.

O combustível com um número baixo de cetano pode ser a causa original de problemas durante a partida a frio.

Viscosidade

Viscosidade é a propriedade que um líquido tem de oferecer resistência ao cisalhamento ou fluxo. A viscosidade diminui com o aumento da temperatura. Essa diminuição da viscosidade segue uma relação logarítmica para combustível fóssil normal. A referência comum é a viscosidade cinemática. Viscosidade cinemática é o quociente da viscosidade dinâmica dividido pela densidade. A determinação da viscosidade cinemática normalmente é feita pelas leituras nos viscosímetros de fluxo de gravidade em temperaturas padrão. Consulte a "ISO 3104" para saber o método de teste.

A viscosidade do combustível é significativa, pois o combustível serve como um lubrificante para os componentes do sistema de combustível. O combustível precisa ter viscosidade suficiente para lubrificar o sistema de combustível em baixas temperaturas e em altas temperaturas. Se a viscosidade cinemática do combustível for menor que 1,4 cSt na bomba de injeção de combustível, poderá ocorrer dano à bomba de injeção de combustível. Esse dano pode ser escoriação e engripamento excessivos. A baixa viscosidade pode levar a dificuldades em uma nova partida a quente, estolagem e perda de desempenho. A alta viscosidade pode resultar em engripamento da bomba.

A Perkins recomenda viscosidades cinemáticas de 1,4 e 4,5 cSt, fornecidas para a bomba de injeção de combustível. Se for usado um combustível de baixa viscosidade, o arrefecimento do combustível talvez seja necessário para manter uma viscosidade de 1,4 cSt ou superior na bomba de injeção de combustível. Os combustíveis com alto grau de viscosidade podem necessitar de aquecedores para reduzir a viscosidade até 4,5 cSt na bomba de injeção de combustível.

Densidade

Densidade é a massa do combustível por unidade de volume em uma temperatura específica. Esse parâmetro tem uma influência direta no desempenho do motor e nas emissões. Essa influência determina a saída de calor de um determinado volume de combustível injetado. Esse parâmetro é especificado no seguinte kg/m³ em 15 °C (59 °F).

A Perkins recomenda um valor de densidade de 841 kg/m³ para se obter a saída de potência correta. Combustíveis mais leves são aceitáveis, porém esses combustíveis não produzirão a potência nominal.

Enxofre

O nível de enxofre é controlado pelas legislações de emissões. Os regulamentos regionais, nacionais ou internacionais podem exigir um combustível com um limite específico de enxofre. O teor de enxofre do combustível e a quantidade de combustível devem satisfazer todos os regulamentos locais existentes para emissões.

Combustível LSD 0,05 por cento (≤ 15 ppm (mg/kg)) de enxofre é enfaticamente recomendado para uso nesses modelos de motor.

ULSD e combustíveis diesel com baixo teor de enxofre são aceitáveis para uso em todos os modelos de motor. A lubricidade desses combustíveis não deverá exceder o diâmetro da marca de desgaste de 0,46 mm (0,01811 pol) de acordo com a "ISO 12156-1". Consulte "Capacidade de Lubrificação" para obter mais informações. Combustíveis com conteúdo de enxofre maior que 0,05 por cento (500 ppm) podem ser usados onde permitido pela legislação.

Em algumas partes do mundo e para algumas aplicações, poderiam estar disponíveis apenas combustíveis com alto teor de enxofre acima de 0,5% por massa. O combustível com alto teor de enxofre pode causar desgaste do motor. O combustível com alto teor de enxofre terá um impacto negativo nas emissões de particulados. O combustível com alto teor de enxofre poderá ser usado se o uso for permitido pela legislação de emissões local. O combustível com alto teor de enxofre poderá ser usado em países que não controlam as emissões.

Quando apenas combustíveis com alta concentração de enxofre estão disponíveis, é necessário o uso de lubrificante altamente alcalino no motor ou a redução no intervalo de troca de óleo. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, "Recomendações de Fluidos (Informação sobre Lubrificantes)" para obter informações sobre o enxofre no combustível.

Capacidade de Lubrificação

Lubricidade é a capacidade que o combustível tem de evitar o desgaste da bomba. A lubricidade do fluido descreve a capacidade do fluido de reduzir o atrito entre as superfícies sob carga. Essa capacidade reduz os danos causados pela fricção. Os sistemas de injeção de combustível dependem das propriedades lubrificantes do combustível. Até que os limites de enxofre no combustível se tornou compulsório, acreditava-se que a lubricidade do combustível era em função da viscosidade do combustível.

A lubricidade tem uma importância especial para os combustíveis de baixa viscosidade, combustível com baixo teor de enxofre e combustível fóssil de baixo odor atuais. Esses combustíveis são feitos para atender às rigorosas emissões de escape.

A lubricidade desses combustíveis não deverá exceder o diâmetro da marca de desgaste de 0,46 mm (0,01811 pol). O teste de lubricidade do combustível deve ser realizado em um HFRR, operado em 60 °C (140 °F). Consulte a "ISO 12156-1".

AVISO

O sistema de combustíveis foi qualificado com combustível com uma lubricidade do diâmetro da marca de desgaste de até 0,46 mm (0,01811 pol) conforme testado pela "ISO 12156-1". Combustível com diâmetro da marca de desgaste maior que 0,46 mm (0,01811 pol) levará à redução da vida útil e falha prematura do sistema de combustível.

No caso de combustíveis que não atendem aos requisitos especificados de lubricidade, pode-se usar um aditivo de lubricidade adequado para otimizar a lubricidade do combustível. O Condicionador de Combustível Diesel Perkins UMK8276 é o aditivo aprovado; consulte "Condicionador de Combustível Diesel Perkins".

Entre em contato com o seu fornecedor para conhecer as circunstâncias em que os aditivos de combustível são exigidos. Seu fornecedor de combustível poderá fazer recomendações de aditivos e do nível adequado de tratamento.

Destilação

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

Classificação dos Combustíveis

Os motores diesel podem fazer a combustão de uma grande variedade de combustíveis. A lista abaixo relaciona as especificações dos combustíveis tipicamente encontrados, que foram avaliados quanto a sua aceitabilidade e estão divididos nas seguintes categorias:

Grupo 1: Combustíveis Preferidos

As especificações de combustível a seguir são consideradas aceitáveis.

Combustíveis que atendem aos requisitos listados na tabela 17 .

“EN590 - Graus A a F e classe 0 a 4”

“ASTM D975 Graus No. 1-D e 2-D”

“JIS K2204 Graus 1, 2 e 3, e Grau Especial 3” são aceitáveis contanto que o diâmetro da marca de desgaste da lubricidade não exceda 0,46 mm (0,01811 pol) de acordo com a “ISO 12156-1” .

“BS2869 - Classe A2 Gasóleo Fora-de-Estrada, Diesel Vermelho”

Nota: A lubricidade desses combustíveis não deverá exceder o diâmetro da marca de desgaste de 0,46 mm (0,01811 pol) de acordo com a “ISO 12156-1” . Consulte “Capacidade de Lubrificação”.

Grupo 2: Combustíveis Querosene de Aviação

As especificações de combustível querosene e combustível de jato a seguir são combustíveis alternativos aceitáveis e podem ser usados em situações de contingência, como emergência, ou continuamente, onde o combustível diesel padrão não esteja disponível e o uso for permitido por lei:

“MIL-DTL-83133 NATO F34 (JP-8)”

“MIL-DTL-83133 NATO F35”

“MIL-DTL-5624 NATO F44 (JP-5)”

“MIL-DTL-38219 (USAF) (JP7)”

“NATO XF63”

“ASTM D1655 JET A”

“ASTM D1655 JET A1”

AVISO

Esses combustíveis só são aceitáveis quando usados com o aditivo de lubricidade adequado e devem atender aos requisitos mínimos listados na tabela 17 . A lubricidade desses combustíveis não deverá exceder o diâmetro da marca de desgaste de 0,46 mm (0,01811 pol) de acordo com a “ISO 12156-1” . Consulte “Capacidade de Lubrificação”.

Nota: O número mínimo de cetano de 40 é recomendado. caso contrário, poderão ocorrer problemas de partida a frio ou falha na ignição com carga leve. Como as especificações de combustível jato não mencionam os requisitos de cetano, a Perkins recomenda a coleta de uma amostra do combustível para determinar o número de cetano.

Nota: Os combustíveis devem ter uma viscosidade mínima de 1,4 cSt fornecida para a bomba de injeção de combustível. Pode ser necessário arrefecer o combustível para manter uma viscosidade de 1,4 cSt ou mais na bomba de injeção de combustível. A Perkins recomenda que a viscosidade real do combustível seja medida para determinar se há necessidade de um arrefecedor de combustível. Consulte “Viscosidade”.

Nota: É possível uma perda de potência nominal de até 10% devido à densidade mais baixa e a viscosidade mais baixa dos combustíveis jato em comparação com os combustíveis diesel.

Combustível Biodiesel

O biodiesel é um combustível que pode ser definido como mono-álquila ésteres de ácidos graxos. O biodiesel é um combustível que pode ser feito de várias matérias-primas. O biodiesel mais comum disponível na Europa é o Éster Metílico de Canola (REM). Esse biodiesel é derivado do óleo da semente de canola. O Éster Metílico de Soja (SME) é o biodiesel mais comum nos Estados Unidos. Esse biodiesel é derivado do óleo de soja. O óleo de soja ou o óleo de semente de canola são as matérias-primas primárias. Esses combustíveis são conhecidos mutuamente como Ésteres Metílicos de Ácidos Graxos (FAME).

Óleos vegetais brutos comprimidos NÃO são aceitáveis para uso como combustível em qualquer concentração nos motores de compressão. Sem esterificação, esses óleos podem se tornar gelatinosos no cárter e no tanque de combustível. Esses combustíveis podem não ser compatíveis com vários dos elastômeros usados em motores fabricados atualmente. Nas formas originais, esses óleos não são adequados para uso como combustível em motores de compressão. Outras matérias básicas para o biodiesel podem incluir gordura animal, resíduos de óleo de cozinha ou uma variedade de outras matérias-primas. Para usar qualquer dos produtos listados como combustível, o óleo precisa ser esterificado.

O combustível feito com 100% de FAME é geralmente chamado de biodiesel B100 ou biodiesel puro.

O biodiesel pode ser misturado com combustível diesel destilado. As misturas podem ser usadas como combustível. As misturas mais comuns de biodiesel disponíveis são B5, com 5% de biodiesel e 95% de combustível diesel destilado. B20, com 20% de biodiesel e 80% de combustível diesel destilado.

Nota: As porcentagens indicadas são baseadas no volume. A especificação de combustível diesel destilado dos EUA, “ASTM D975-09a,” inclui até B5 (5%) de biodiesel.

Especificação de combustível diesel destilado da Europa “EN590 2010” inclui até B7 (7%).

Nota: Os motores fabricados pela Perkins são certificados pelo uso de combustíveis indicados pelo Órgão de Proteção Ambiental (EPA) e pela Certificação Europeia. A Perkins não certifica motores com qualquer outro combustível. O usuário do motor é responsável por usar o combustível correto recomendado pelo fabricante e permitido pelo EPA e outros órgãos regulamentares adequados.

Requisitos de Especificação

O biodiesel puro deve obedecer à “EN14214” ou à “ASTM D6751” (nos EUA) e só pode ser combinado em misturas de até 20 por cento por volume em combustível diesel mineral aceitável que atenda aos requisitos listados na tabela 17 ou na edição mais recente das normas comerciais “EN590” e “ASTM D 975”. Essa mistura geralmente é conhecida como B20.

As misturas de biodiesel são indicadas como “BXX”, sendo que “XX” representa a concentração de biodiesel puro contida na mistura com combustível diesel mineral (por exemplo B5, B10, B20).

Nos Estados Unidos, as misturas de Biodiesel de B6 a B20 devem atender aos requisitos listados na edição mais recente da “ASTM D7467” (B6 a B20) e devem ter uma gravidade API de 30-45.

Na América do Norte, o biodiesel e as misturas de biodiesel devem ser compradas de produtores acreditados pelo BQ-9000 e de distribuidores certificados pelo BQ-9000.

Em outras áreas do mundo, requer-se o uso de biodiesel que seja acreditado e certificado pelo BQ-9000, ou que seja acreditado e certificado por um órgão comparável de qualidade de biodiesel para atender aos padrões similares de qualidade de biodiesel.

Requisitos de Manutenção do Motor com B20

As propriedades agressivas do combustível biodiesel podem causar detritos no tanque e nas tubulações de combustível. As propriedades agressivas do biodiesel limparam o tanque e as tubulações de combustível. Essa limpeza do sistema de combustível pode obstruir prematuramente os filtros de combustível. A Perkins recomenda substituir os filtros de combustível após o uso inicial de combustível biodiesel misturado B20 em 50 horas de uso.

Os glicerídeos presentes no combustível biodiesel se tornam bloqueados mais rapidamente. Portanto, deve-se reduzir o intervalo regular de manutenção para 250 horas.

Quando o combustível biodiesel é usado, o óleo de cárter e os sistemas pós-tratamento podem ser influenciados. Essa influência se deve à composição química e às características do combustível biodiesel, como densidade e volatilidade, e aos contaminantes químicos que podem estar presentes nesse combustível, tais como fósforo, álcali e metais alcalinos (sódio, potássio, cálcio e magnésio).

- A diluição do combustível do óleo do cárter poderá ser maior quando se utilizam biodiesel ou misturas de biodiesel. Esse nível mais alto de diluição do combustível ao usar biodiesel ou misturas de biodiesel está relacionado à volatilidade tipicamente mais baixa do biodiesel. As estratégias de controle de emissões no cilindro, utilizadas em muitos dos projetos mais recentes de motores industriais, podem levar a um nível mais alto de concentração de biodiesel no reservatório do óleo do motor. O efeito de longo prazo da concentração do biodiesel no óleo de cárter é desconhecido atualmente.
- A Perkins recomenda usar a análise de óleo para verificar a qualidade do óleo do motor, se o combustível biodiesel for utilizado. Certifique-se de que o nível de biodiesel no combustível seja observado ao coletar a amostra do óleo.

Questões Relacionadas ao Desempenho com B20

Devido ao teor energético mais baixo que o combustível destilado padrão, o B20 causará uma perda de potência na ordem de 2% a 4%. Além disso, ao longo do tempo poderá deteriorar mais, devido aos depósitos nos injetores de combustível.

O biodiesel e as misturas de biodiesel são conhecidos por causar um aumento nos depósitos do sistema de combustível, mais significativamente no injetor de combustível. Esses depósitos podem causar uma perda de energia devido à injeção de combustível restrita ou modificada ou a outros problemas funcionais associados.

O Limpador de Combustível T40012 da Perkins é mais efetivo na limpeza e prevenção da formação de depósitos. Consulte “Limpador do Sistema de Combustível Diesel da Perkins ” para obter mais informações. O Condicionador de Combustível Diesel Perkins UMK8276 ajuda a limitar os problemas de depósito melhorando a estabilidade do biodiesel ao mesmo tempo em que impede a produção de novos depósitos. Para obter mais informações, consulte “Condicionador de Combustível Diesel Perkins ”. Portanto, o uso do Limpador de Combustível Diesel e/ou do Condicionador de Combustível Diesel é enfaticamente recomendado ao se usar misturas de biodiesel, especialmente B20.

Requisitos Gerais

O biodiesel tem pouca estabilidade à oxidação, podendo resultar em problemas de longo prazo no armazenamento de biodiesel. O combustível biodiesel deve ser usado em até 6 meses após a fabricação. O equipamento não deve ser armazenado com misturas de biodiesel B20 no sistema de combustível por mais de 3 meses.

Devido à pouca estabilidade da oxidação e de outros problemas em potencial, a Perkins recomenda enfaticamente que as misturas de biodiesel B20 não sejam usadas em motores com tempo de operação limitado ou, aceitando-se algum risco, sejam limitadas a um máximo de B5. Exemplos de aplicações que devem limitar o uso de biodiesel são as seguintes: grupos geradores de emergência e certos veículos de emergência.

A Perkins recomenda enfaticamente que os motores operados sazonalmente tenham os sistemas de combustível, incluindo os tanques de combustível, lavados com combustível diesel convencional antes de períodos de inatividade prolongados. Um exemplo de uma aplicação na qual o sistema de combustível deve ser lavado sazonalmente é uma colheitadeira.

Contaminação e crescimento microbiano podem causar corrosão no sistema de combustível e entupimento prematuro do filtro de combustível. Consulte o fornecedor de combustível para obter assistência na seleção do aditivo antimicrobiano adequado.

A água acelera a contaminação e o crescimento microbianos. Comparado aos combustíveis destilados, a existência de água é naturalmente mais provável no biodiesel. Portanto, é essencial verificar frequentemente e, se necessário, drenar o separador de água.

Materiais como latão, bronze, cobre, chumbo, estanho e zinco aceleram o processo de oxidação do combustível biodiesel. O processo de oxidação pode causar a formação de depósitos, portanto, esses materiais não devem ser usados para tanques e tubulações de combustível.

Combustível para Operação em Temperaturas Baixas

A norma Europeia “EN590” contém requisitos dependentes do clima e uma variedade de opções. As opções podem ser aplicadas de forma diferente em cada país. Cinco classes são designadas para os climas árticos e os climas de inverno severos. 0, 1, 2, 3 and 4.

O combustível compatível com a norma “EN590” CLASSE 4 pode ser usado em temperaturas baixas de até -44 °C (-47,2 °F). Consulte a norma “EN590” para obter uma descrição detalhada das propriedades físicas do combustível.

O combustível diesel “ASTM D975 1-D” usado nos Estados Unidos da América pode ser usado em temperaturas baixas abaixo de -18 °C (-0,4 °F).

Em condições ambientes de frio extremo, você pode usar os combustíveis querosenes para aviação especificados na “Classificação dos Combustíveis”. Esses combustíveis são destinados a ser usados em temperaturas baixas de até -54 °C (-65,2 °F). Consulte “Classificação dos Combustíveis” para obter os detalhes e as condições de uso dos combustíveis querosenes para aviação.

CUIDADO

Misturar álcool ou gasolina com o combustível diesel pode produzir uma mistura explosiva no cârter do motor ou no tanque de combustível. Não se deve usar álcool ou gasolina para diluir o combustível diesel. Se essa instrução não for observada, poderá resultar em morte ou em ferimentos pessoais.

Existem muitas outras especificações de combustível diesel publicadas por órgãos governamentais e sociedades tecnológicas. Geralmente, essas especificações não analisam todos os requisitos contemplados na tabela 17. 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 descritas na tabela 17.

Aditivos Comerciais de Combustível

AVISO

A Perkins não garante a qualidade ou o desempenho de fluidos e filtros não produzidos pela Perkins .

Quando dispositivos auxiliares, acessórios ou consumíveis (filtros, aditivos), produzidos por outros fabricantes, 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 .

Aditivos de combustível diesel suplementares não são recomendados devido ao dano em potencial ao sistema de combustível ou ao motor. O fornecedor de combustível ou o fabricante de combustível adicionará os aditivos suplementares do combustível diesel adequados.

A Perkins reconhece o fato de que os aditivos podem ser necessários em algumas circunstâncias especiais. Os aditivos de combustível precisam ser usados com cautela. Entre em contato com o seu fornecedor para conhecer as circunstâncias em que os aditivos de combustível são exigidos. O fornecedor de combustível pode recomendar o aditivo adequado do combustível e o nível correto de tratamento.

Nota: Para obter os melhores resultados, o fornecedor de combustível deve tratar o combustível quando forem necessários aditivos. O combustível tratado deve atender aos requisitos descritos na tabela 17 .

Limpador do Sistema de Combustível Diesel da Perkins

O Limpador de Combustível T400012 da Perkins é o único limpador de combustível recomendado pela Perkins .

Se o combustível biodiesel ou misturas de biodiesel forem utilizados, a Perkins exige o uso do limpador de combustível da Perkins . Para obter mais informações sobre o uso de biodiesel e misturas de biodiesel, consulte "Combustível Biodiesel".

O limpador de combustível da Perkins removerá os depósitos que podem se formar no sistema de combustível com o uso de biodiesel e misturas de biodiesel. Esses depósitos podem criar uma perda de potência e de desempenho do motor.

Depois que o limpador de combustível tiver sido adicionado ao combustível, os depósitos no sistema de combustível serão removidos após 30 horas de operação do motor. Para obter os melhores resultados, continue a usar o limpador de combustível até 80 horas. O limpador de combustível da Perkins pode ser usado continuamente sem nenhum impacto adverso na durabilidade do motor ou do sistema de combustível.

O recipiente contém informações detalhadas sobre a frequência de uso do limpador de combustível.

Condicionador de Combustível Diesel Perkins

O Condicionador de Combustível Diesel da Perkins com o número de peça 21820275/(U5MK8276) é o único condicionador de combustível recomendado pela Perkins. O condicionador de combustível diesel é uma formulação proprietária sem metais nem cinzas testada extensivamente para uso com combustíveis diesel destilados em motores diesel Perkins . O condicionador de combustível diesel ajuda a solucionar muitos dos desafios que vários combustíveis apresentam no mundo inteiro quanto à vida útil/estabilidade do combustível, a capacidade de partida do motor, depósitos no injetor, a vida útil do sistema de combustível e o desempenho a longo prazo do motor.

Nota: Aditivos/condicionadores de combustível diesel podem não melhorar as propriedades de combustíveis diesel de qualidade acentuadamente baixa o suficiente para tornar um diesel de baixa qualidade aceitável para uso.

O condicionador de combustível diesel é um condicionador de combustível diesel de múltiplas finalidades e desempenho alto e comprovado, projetado para melhorar as seguintes propriedades:

- Economia de combustível (mediante limpeza do sistema de combustível)
- Capacidade de Lubrificação
- Estabilidade da oxidação
- Detergência/capacidade de dispersão
- Capacidade de dispersão de umidade
- Proteção contra corrosão
- Cetano (tipicamente 2-3 números de cetano)

O condicionador de combustível diesel também reduz a formação de gomas, resinas e lodo, dispersando gomas insolúveis.

Para máximos benefícios gerais, peça ao fornecedor de combustível para adicionar o condicionador de combustível na taxa de tratamento recomendada antes da entrega do combustível. Ou você pode adicionar o condicionador de combustível na taxa de tratamento recomendada durante as semanas iniciais de armazenamento do combustível.

Recomendações de Controle de Contaminação para Combustíveis

Combustíveis de nível de limpeza “ISO 18/16/13” ou mais limpos ao serem dispensados dentro no motor ou no tanque de combustível da aplicação devem ser usados. O resultado será a redução na perda de potência, nas falhas e no tempo de inatividade relacionado de motores. Esse nível de limpeza é importante para novos projetos de sistema de combustível, como sistemas de injeção de galeria de distribuição comum e sistemas de unidade de injeção. Os projetos de sistema de injeção utilizam pressões de combustível mais altas e folgas justas entre as peças móveis para atender aos rigorosos regulamentos de emissões exigidos. Pressões de injeção de pico nos sistemas de injeção de combustível atuais podem exceder 30.000 lb/pol². As folgas nesses sistemas são menores que 5 µm. Como resultado, as partículas contaminantes de até 4 µm podem causar arranhões e riscos nas superfícies internas da bomba e do injetor e nos bicos do injetor.

Água no combustível causa cavitação, corrosão de peças do sistema de combustível e fornece um ambiente onde o crescimento microbiano no combustível pode ocorrer. Outras fontes de contaminação de combustível são sabões, géis ou outros compostos que podem resultar de interações químicas indesejáveis nos combustíveis, principalmente no ULSD. Géis e outros compostos também podem se formar no combustível biodiesel em baixas temperaturas ou se o biodiesel for armazenado por longos períodos. A melhor indicação de contaminação microbiana, aditivos de combustível ou gel de temperatura baixa é o rápido entupimento de filtros de combustível em massa ou dos filtros de combustível da aplicação.

Para reduzir o tempo de inatividade da máquina devido à contaminação, siga estas diretrizes de manutenção de combustível.

- Use combustíveis de alta qualidade de acordo com as especificações recomendadas e exigidas
- Encha os tanques de combustível com combustíveis de nível de limpeza “ISO 18/16/13” ou mais limpos, em particular para motores equipados com sistemas de unidade de injeção e galeria de distribuição comum. Ao reabastecer a máquina, filtre o combustível com um filtro absoluto de 4 µm (beta 4 = 75 até 200) para alcançar o nível de limpeza recomendado. Essa filtração deve ocorrer no dispositivo que dispensa o combustível no tanque de combustível. Além disso, a filtração deve remover a água no ponto de despejo para garantir que o combustível seja despejado com 500 ppm de água ou menos.
- A Perkins recomenda o uso de filtro de combustível em massa/unidades coalescedoras que livrem o combustível tanto de contaminação de partículas como de água em uma única passagem.
- Certifique-se de usar Filtros de Combustível de Eficiência Avançada Perkins. Mude os filtros de combustível de acordo com os requisitos de serviço recomendados ou conforme necessário.
- Drene os separadores de água diariamente.
- Drene a água e os sedimentos dos tanques de combustível de acordo com as instruções do Manual de Operação e Manutenção.
- Instale e mantenha um sistema de filtração de filtro em massa/coalescedor adequadamente projetado. Sistemas de filtração em massa contínuos podem ser necessários para assegurar que o combustível despejado atenda à meta de limpeza. Consulte o distribuidor Perkins sobre a disponibilidade de produtos de filtração em massa.
- Pode ser necessário usar filtros centrífugos como um pré-filtro com combustível severamente contaminado com grandes quantidades de água e/ou quantidades de partículas grandes. Filtros centrífugos podem remover de modo eficiente contaminantes grandes, mas podem não ser capazes de remover as partículas abrasivas pequenas necessárias para atingir o nível de limpeza “ISO” recomendado. Filtros em massa/coalescedores são necessários como um filtro final para obter o nível de limpeza recomendado.
- Instale respiros do tipo dessecante de eficiência absoluta de 4 µm ou menos com a capacidade para remover água nos tanques de armazenamento em massa.
- Siga as práticas de transporte de combustível adequadas. A filtração entre o tanque de armazenamento e a aplicação promove a entrega

de combustível limpo. A filtragem de combustível pode ser instalada em cada estágio de transporte para manter o combustível limpo.

- Tampe, proteja e garanta a limpeza de todas as mangueiras de conexão, dos acessórios e dos bicos de despejo.

Consulte o distribuidor Perkins local para obter informações adicionais sobre produtos de filtragem projetados e produzidos pela Perkins .

i06247916

Recomendações para Fluidos (Recomendações de Combustível para o Motor 1506D)

S/N: PK91–Up

- **Glossário**
- ISO Organização Internacional para Padronização
- ASTM American Society for Testing and Materials (Associação Americana de Testes e Materiais)
- HFRR High Frequency Reciprocating Rig (Sonda Alternativa de Alta Frequência) para testes de Lubricidade de combustíveis diesel
- FAME Fatty Acid Methyl Esters (Ésteres Metílicos de Ácidos Graxos)
- CFRCo-ordinating Fuel Research (Coordenação de Pesquisa de Combustível)
- LSD Diesel com Baixo Teor de Enxofre (Low Sulfur Diesel)
- ULSD Ultra Low Sulfur Diesel (Diesel com Enxofre Ultrabaixo)
- RMERape Methyl Ester (Éster Metílico de Canola)
- SME Soy Methyl Ester (Éster Metílico de Soja)
- EPA Órgão de Proteção Ambiental dos Estados Unidos

Informações Gerais

AVISO

Esforçamo-nos ao máximo para fornecer informações precisas e atualizadas. Por meio do uso deste documento você concorda que a Perkins Engines Company Limited não é responsável por erros ou omissões.

AVISO

Estas recomendações estão sujeitas a mudanças sem aviso. Obtenha com o revendedor Perkins local as recomendações mais recentes.

Requisitos do Combustível Diesel

A Perkins não pode avaliar continuamente e monitorar todas as especificações mundiais de combustível diesel destilado que são publicadas por governos e associações tecnológicas.

A Tabela 18 oferece uma linha base conhecida, confiável, para avaliar o desempenho previsto dos combustíveis diesel destilados derivados de fontes convencionais.

O desempenho satisfatório do motor é dependente do uso de um combustível de boa qualidade. O uso de um combustível de boa qualidade fornecerá os seguintes resultados: vida prolongada do motor and níveis de emissões de escape aceitáveis. O combustível deve satisfazer os requisitos mínimos descritos na tabela 18 .

AVISO

As notas de rodapé são uma parte essencial da Tabela de Especificação Perkins para Combustível Diesel Destilado. Leia TODAS as notas de rodapé.

Capacidades de Reabastecimento
Recomendações para Fluidos

Tabela 18

Especificação Perkins para Combustível Diesel Destilado				
Propriedade	UNIDADES	Requisitos	“Teste ASTM”	“Teste ISO”
Aromáticos	% por Volume	35% máximo	“D1319”	“ISO 3837”
Cinza	% por Peso	Máximo de 0,01%	“D482”	“ISO 6245”
Resíduo de Carbono em 10% das Bases	% por Peso	Máximo de 0,35%	“D524”	“ISO 4262”
Índice de Cetano ⁽¹⁾	-	Mínimo de 40	“D613 ou D6890”	“ISO 5165”
Ponto de Névoa	°C	O ponto de névoa não deve exceder a temperatura ambiente mais baixa prevista.	“D2500”	“ISO 3015”
Corrosão da Tira de Cobre	-	Nº 3 máximo	“D130”	“ISO 2160”
Destilação	°C	10% a no máximo 282 °C (539,6 °F) 90% a 360 °C (680 °F)	“D86”	“ISO 3405”
Densidade a 15 °C (59 °F) ⁽²⁾	kg / m ³	Mínimo de 800 e máximo de 860	Sem teste equivalente	“ISO 3675” ou “ISO 12185”
Ponto de Fulgor	°C	limite legal	“D93”	“ISO 2719”
Estabilidade Térmica	-	Mínimo de 80% de refletância após 180 minutos de existência a 150 °C (302 °F)	“D6468”	Sem teste equivalente
Ponto de Escoamento	°C	6 °C (10 °F) Abaixo da temperatura ambiente mínima	“D97”	“ISO 3016”
Enxofre	% de massa	⁽³⁾	“D5453 ou /D26222”	“ISO 20846” ou “ISO 20884”
Viscosidade Cinemática ⁽⁴⁾	“MM ² /S (cSt)”	A viscosidade do combustível é fornecida para a bomba de injeção de combustível. “Mínimo de 1,4 e máximo de /4,5”	“D445”	“ISO 3405”
Água e sedimentos	% de peso	máximo de 0,05%	“D1796”	“ISO 3734”
Água	% de peso	máximo de 0,05%	“D1744”	Sem teste equivalente
Sedimentos	% de peso	máximo de 0,05%	“D473”	“ISO 3735”
Gomas e Resinas ⁽⁵⁾	mg/100mL	máximo de 10 mg por 100 mL	“D381”	“ISO 6246”
Lubricidade corrigida do diâmetro da marca de desgaste a 60 °C (140 °F). ⁽⁶⁾	mm	Máximo de 0,46	“D6079”	“ISO 12156-1”
Limpeza do combustível ⁽⁷⁾	-	“ISO”18/16/13	“7619”	“ISO 4406”

(1) Para garantir o número mínimo de cetano de 40, um combustível diesel destilado deve ter um índice mínimo de cetano de 44 quando for usado o método de teste ASTM D4737. Recomenda-se um combustível com um número maior de cetano para operar em grandes altitudes ou em baixas temperaturas.

(2) A faixa de densidade permitida inclui graus de combustível diesel de verão e inverno. A densidade do combustível varia com o nível de enxofre, onde combustíveis com alto teor de enxofre têm maiores densidades. Alguns combustíveis alternativos não misturados têm densidades menores que serão aceitáveis se todas as outras propriedades atenderem a essa especificação.

(Tabela 18 (cont.))

- (3) Os regulamentos regionais, nacionais ou internacionais podem exigir um combustível com um limite específico de enxofre. Consulte todos os regulamentos aplicáveis antes de selecionar um combustível para uma determinada aplicação de motor. O uso de combustível LSD com menos de 0,05% (≤ 500 ppm (mg/kg)) de enxofre é altamente recomendado para esses modelos de motor. O combustível diesel com mais de 0,05% (≥ 500 ppm (mg/kg)) de enxofre pode ser usado somente onde a legislação permitir. 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. Um teor de enxofre superior a 0,05% no combustível pode reduzir consideravelmente o intervalo de troca do óleo. Para obter informações adicionais, consulte **Informações Gerais sobre Lubrificantes**.
- (4) 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. O combustível também deve atender aos requisitos mínimos e máximos de viscosidade a 40 °C (104 °F) dos métodos de teste "ASTM D445" ou "ISO 3104". Se for usado um combustível de baixa viscosidade, talvez seja necessário manter uma viscosidade mínima de 1,4 cSt na bomba de injeção de combustível. Os combustíveis com alto grau de viscosidade podem necessitar de aquecedores de combustível para reduzir a viscosidade até 4 cSt na bomba de injeção de combustível.
- (5) Siga as condições de teste e os procedimentos para motores a gasolina.
- (6) A lubrificidade de um combustível é uma causa de preocupação com um combustível com nível baixo ou ultrabaixo de enxofre. Para determinar a lubrificidade do combustível, use o teste "ISO 12156-1 ou 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 de consultar o seu fornecedor de combustível. Alguns aditivos não são compatíveis. Esses aditivos podem causar problemas no sistema de combustível.
- (7) O nível de limpeza recomendado para o combustível como dispensado dentro da máquina ou do tanque de combustível do motor é "ISO 18/16/13" ou mais limpo, de acordo com a norma ISO 4406. Consulte "Recomendações de Controle de Contaminação para Combustíveis" neste capítulo.

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 and redução da vida útil do motor.

Os motores fabricados pela Perkins são certificados com o combustível indicado pelo Órgão de Proteção Ambiental dos Estados Unidos. Os motores fabricados pela Perkins são certificados com o combustível indicado pelo órgão de Certificação Europeu e outros órgãos reguladores. A Perkins não certifica motores diesel com qualquer outro combustível.

Nota: O proprietário e o operador do motor são responsáveis por usar o combustível indicado pelo Órgão de Proteção Ambiental dos EUA (EPA, Environmental Protection Agency) e por outros órgãos reguladores adequados.

Características do Combustível Diesel

Recomendações da Perkins

Índice de Cetano

O combustível com um número alto de cetano dará um retardo de ignição mais curto. Um número alto de cetano proporcionará melhor qualidade de ignição. Os números de cetano são derivados para combustíveis contra proporções de cetano e heptametilnonano no motor CFR padrão. Consulte a "ISO 5165" para saber o método de teste.

Números de cetano superiores a 45 normalmente são previstos no combustível diesel atual. No entanto, um número de cetano de 40 pode ser experimentado em alguns territórios. Os Estados Unidos da América é um dos territórios que têm um valor baixo de cetano. Um valor mínimo de cetano de 40 é necessário durante as condições médias de partida. Um número mais alto de cetano poderá ser necessário para operações em grandes altitudes ou em baixas temperaturas.

O combustível com um número baixo de cetano pode ser a causa original de problemas durante a partida a frio.

Viscosidade

Viscosidade é a propriedade que um líquido tem de oferecer resistência ao cisalhamento ou fluxo. A viscosidade diminui com o aumento da temperatura. Essa diminuição da viscosidade segue uma relação logarítmica para combustível fóssil normal. A referência comum é a viscosidade cinemática. Viscosidade cinemática é o quociente da viscosidade dinâmica dividido pela densidade. A determinação da viscosidade cinemática normalmente é feita pelas leituras nos viscosímetros de fluxo de gravidade em temperaturas padrão. Consulte a "ISO 3104" para saber o método de teste.

A viscosidade do combustível é significativa, pois o combustível serve como um lubrificante para os componentes do sistema de combustível. O combustível precisa ter viscosidade suficiente para lubrificar o sistema de combustível em baixas temperaturas e em altas temperaturas. Se a viscosidade cinemática do combustível for menor que 1,4 cSt na bomba de injeção de combustível, poderá ocorrer dano à bomba de injeção de combustível. Esse dano pode ser escoriação e engripamento excessivos. A baixa viscosidade pode levar a dificuldades em uma nova partida a quente, estolagem e perda de desempenho. A alta viscosidade pode resultar em engripamento da bomba.

A Perkins recomenda viscosidades cinemáticas de 1,4 e 4,5 cSt, fornecidas para a bomba de injeção de combustível. Se for usado um combustível de baixa viscosidade, o arrefecimento do combustível talvez seja necessário para manter uma viscosidade de 1,4 cSt ou superior na bomba de injeção de combustível. Os combustíveis com alto grau de viscosidade podem necessitar de aquecedores para reduzir a viscosidade até 4,5 cSt na bomba de injeção de combustível.

Densidade

Densidade é a massa do combustível por unidade de volume em uma temperatura específica. Esse parâmetro tem uma influência direta no desempenho do motor e nas emissões. Essa influência determina a saída de calor de um determinado volume de combustível injetado. Esse parâmetro é especificado no seguinte kg/m³ em 15 °C (59 °F).

A Perkins recomenda um valor de densidade de 841 kg/m³ para se obter a saída de potência correta. Combustíveis mais leves são aceitáveis, porém esses combustíveis não produzirão a potência nominal.

Enxofre

O nível de enxofre é controlado pelas legislações de emissões. Os regulamentos regionais, nacionais ou internacionais podem exigir um combustível com um limite específico de enxofre. O teor de enxofre do combustível e a quantidade de combustível devem satisfazer todos os regulamentos locais existentes para emissões.

O uso de combustível LSD com menos de 0,05% (\leq 500 ppm (mg/kg)) de enxofre é altamente recomendado para esses modelos de motor.

O uso de combustível ULSD com menos de 0,0015% (\leq 15 PPM (mg/Kg)) de enxofre é aceitável para esses modelos de motor. A lubricidade desses combustíveis não deverá exceder o diâmetro da marca de desgaste de 0,46 mm (0,01811 pol) de acordo com a "ISO 12156-1". Consulte "Capacidade de Lubrificação" para obter mais informações.

Combustíveis com conteúdo de enxofre maior que 0,05 por cento (500 ppm) podem ser usados onde permitido pela legislação.

O combustível com alto teor de enxofre pode causar desgaste do motor. O combustível com alto teor de enxofre terá um impacto negativo nas emissões de particulados. O combustível com alto teor de enxofre poderá ser usado se o uso for permitido pela legislação de emissões local. O combustível com alto teor de enxofre poderá ser usado em países que não controlam as emissões.

Quando apenas combustíveis com alta concentração de enxofre estão disponíveis, é necessário o uso de lubrificante altamente alcalino no motor ou a redução no intervalo de troca de óleo. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, "Recomendações de Fluidos (Informação sobre Lubrificantes)" para obter informações sobre o enxofre no combustível.

Capacidade de Lubrificação

Lubricidade é a capacidade que o combustível tem de evitar o desgaste da bomba. A lubricidade do fluido descreve a capacidade do fluido de reduzir o atrito entre as superfícies sob carga. Essa capacidade reduz os danos causados pela fricção. Os sistemas de injeção de combustível dependem das propriedades lubrificantes do combustível. Até que os limites de enxofre no combustível se tornou compulsório, acreditava-se que a lubricidade do combustível era em função da viscosidade do combustível.

A lubricidade tem uma importância especial para os combustíveis de baixa viscosidade, combustível com baixo teor de enxofre e combustível fóssil de baixo odor atuais. Esses combustíveis são feitos para atender às rigorosas emissões de escape.

A lubricidade desses combustíveis não deverá exceder o diâmetro da marca de desgaste de 0,46 mm (0,01811 pol). O teste de lubricidade do combustível deve ser realizado em um HFRR, operado em 60 °C (140 °F). Consulte a "ISO 12156-1".

AVISO

O sistema de combustíveis foi qualificado com combustível com uma lubricidade do diâmetro da marca de desgaste de até 0,46 mm (0,01811 pol) conforme testado pela "ISO 12156-1". Combustível com diâmetro da marca de desgaste maior que 0,46 mm (0,01811 pol) levará à redução da vida útil e falha prematura do sistema de combustível.

No caso de combustíveis que não atendem aos requisitos especificados de lubricidade, pode-se usar um aditivo de lubricidade adequado para otimizar a lubricidade do combustível. O Condicionador de Combustível Diesel Perkins 21820275 é o aditivo aprovado; consulte "Condicionador de Combustível Diesel Perkins".

Entre em contato com o seu fornecedor para conhecer as circunstâncias em que os aditivos de combustível são exigidos. Seu fornecedor de combustível poderá fazer recomendações de aditivos e do nível adequado de tratamento.

Destilação

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

Classificação dos Combustíveis

Os motores diesel podem fazer a combustão de uma grande variedade de combustíveis. A lista abaixo relaciona as especificações dos combustíveis tipicamente encontrados, que foram avaliados quanto a sua aceitabilidade e estão divididos nas seguintes categorias:

Grupo 1: Combustíveis Preferidos

As especificações de combustível a seguir são consideradas aceitáveis.

- Combustíveis que atendem aos requisitos listados na tabela 18 .
- “EN590 - Graus A a F e classe 0 a 4”
- “ASTM D975 Graus No. 1-D e 2-D”
- “JIS K2204 Graus 1, 2 e 3, e Grau Especial 3” são aceitáveis contanto que o diâmetro da marca de desgaste da lubrificidade não exceda 0,46 mm (0,01811 pol) de acordo com a “ISO 12156-1” .
- “BS2869 - Classe A2 Gasóleo Fora-de-Estrada, Diesel Vermelho”

Nota: A lubrificidade desses combustível não deverá exceder o diâmetro da marca de desgaste de 0,46 mm (0,01811 pol) de acordo com a “ISO 12156-1” . Consulte “Capacidade de Lubrificação” .

Grupo 2: Combustíveis Querosene de Aviação

As especificações de combustível querosene e combustível de jato a seguir são combustíveis alternativos aceitáveis e podem ser usados em situações de contingência, como emergência, ou continuamente, onde o combustível diesel padrão não esteja disponível e o uso for permitido por lei:

- “MIL-DTL-83133 NATO F34 (JP-8)”
- “MIL-DTL-83133 NATO F35”
- “MIL-DTL-5624 NATO F44 (JP-5)”
- “MIL-DTL-38219 (USAF) (JP7)”
- “NATO XF63”
- “ASTM D1655 JET A”
- “ASTM D1655 JET A1”

AVISO

Esses combustíveis só são aceitáveis quando usados com o aditivo de lubrificidade adequado e devem atender aos requisitos mínimos listados na tabela 18 . A lubrificidade desses combustível não deverá exceder o diâmetro da marca de desgaste de 0,46 mm (0,01811 pol) de acordo com a “ISO 12156-1” . Consulte “Capacidade de Lubrificação” e Condicionador de Combustível Diesel Perkins .

Nota: O número mínimo de cetano de 40 é recomendado. caso contrário, poderão ocorrer problemas de partida a frio ou falha na ignição com carga leve. Como as especificações de combustível jato não mencionam os requisitos de cetano, a Perkins recomenda a coleta de uma amostra do combustível para determinar o número de cetano.

Nota: Os combustíveis devem ter uma viscosidade mínima de 1,4 cSt fornecida para a bomba de injeção de combustível. Pode ser necessário arrefecer o combustível para manter uma viscosidade de 1,4 cSt ou mais na bomba de injeção de combustível. A Perkins recomenda que a viscosidade real do combustível seja medida para determinar se há necessidade de um arrefecedor de combustível. Consulte “Viscosidade” .

Nota: É possível uma perda de potência nominal de até 10% devido à densidade mais baixa e a viscosidade mais baixa dos combustíveis jato em comparação com os combustíveis diesel.

Combustível Biodiesel

O biodiesel é um combustível que pode ser definido como mono-alquila ésteres de ácidos graxos. O biodiesel é um combustível pode ser feito de várias matérias-primas. O biodiesel mais comum disponível na Europa é o Éster Metílico de Canola (REM). Esse biodiesel é derivado do óleo da semente de canola. O Éster Metílico de Soja (SME) é o biodiesel mais comum nos Estados Unidos. Esse biodiesel é derivado do óleo de soja. O óleo de soja ou o óleo de semente de canola são as matérias-primas primárias. Esses combustíveis são conhecidos mutuamente como Ésteres Metílicos de Ácidos Graxos (FAME).

Óleos vegetais brutos comprimidos NÃO são aceitáveis para uso como combustível em qualquer concentração nos motores de compressão. Sem esterificação, esses óleos podem se tornar gelatinosos no cárter e no tanque de combustível. Esses combustíveis podem não ser compatíveis com vários dos elastômeros usados em motores fabricados atualmente. Nas formas originais, esses óleos não são adequados para uso como combustível em motores de compressão. Outras matérias básicas para o biodiesel podem incluir gordura animal, resíduos de óleo de cozinha ou uma variedade de outras matérias-primas. Para usar qualquer dos produtos listados como combustível, o óleo precisa ser esterificado.

O combustível feito com 100% de FAME é geralmente chamado de biodiesel B100 ou biodiesel puro.

O biodiesel pode ser misturado com combustível diesel destilado. As misturas podem ser usadas como combustível. As misturas mais comuns de biodiesel disponíveis são B5, com 5% de biodiesel e 95% de combustível diesel destilado. B20, com 20% de biodiesel e 80% de combustível diesel destilado.

Nota: As porcentagens indicadas são baseadas no volume. A especificação de combustível diesel destilado dos EUA, “ASTM D975-09a,” inclui até B5 (5%) de biodiesel.

Especificação de combustível diesel destilado da Europa “EN590 2010” inclui até B7 (7%).

Nota: Os motores fabricados pela Perkins são certificados pelo uso de combustíveis indicados pelo Órgão de Proteção Ambiental (EPA) e pela Certificação Europeia. A Perkins não certifica motores com qualquer outro combustível. O usuário do motor é responsável por usar o combustível correto recomendado pelo fabricante e permitido pelo EPA e outros órgãos regulamentares adequados.

Requisitos de Especificação

O biodiesel puro deve obedecer à “EN14214” ou à “ASTM D6751” (nos EUA) e só pode ser combinado em misturas de até 20 por cento por volume em combustível diesel mineral aceitável que atenda aos requisitos listados na tabela 18 ou na edição mais recente das normas comerciais “EN590” e “ASTM D 975”. Essa mistura geralmente é conhecida como B20.

As misturas de biodiesel são indicadas como “BXX”, sendo que “XX” representa a concentração de biodiesel puro contida na mistura com combustível diesel mineral (por exemplo B5, B10, B20).

Nos Estados Unidos, as misturas de Biodiesel de B6 a B20 devem atender aos requisitos listados na edição mais recente da “ASTM D7467” (B6 a B20) e devem ter uma gravidade API de 30-45.

Na América do Norte, o biodiesel e as misturas de biodiesel devem ser compradas de produtores acreditados pelo BQ-9000 e de distribuidores certificados pelo BQ-9000.

Em outras áreas do mundo, requer-se o uso de biodiesel que seja acreditado e certificado pelo BQ-9000, ou que seja acreditado e certificado por um órgão comparável de qualidade de biodiesel para atender aos padrões similares de qualidade de biodiesel.

Requisitos de Manutenção do Motor com B20

As propriedades agressivas do combustível biodiesel podem causar detritos no tanque e nas tubulações de combustível. As propriedades agressivas do biodiesel limparam o tanque e as tubulações de combustível. Essa limpeza do sistema de combustível pode obstruir prematuramente os filtros de combustível. A Perkins recomenda substituir os filtros de combustível após o uso inicial de combustível biodiesel misturado B20 em 50 horas de uso.

Os glicerídeos presentes no combustível biodiesel se tornam bloqueados mais rapidamente. Portanto, deve-se reduzir o intervalo regular de manutenção para 250 horas.

Quando o combustível biodiesel é usado, o óleo do cárter e os sistemas pós-tratamento (se instalados) podem ser influenciados. Essa influência se deve à composição química e às características do combustível biodiesel, como densidade e volatilidade, e aos contaminantes químicos que podem estar presentes nesse combustível, tais como fósforo, álcali e metais alcalinos (sódio, potássio, cálcio e magnésio).

- A diluição do combustível do óleo do cárter poderá ser maior quando se utilizam biodiesel ou misturas de biodiesel. Esse nível mais alto de diluição do combustível ao usar biodiesel ou misturas de biodiesel está relacionado à volatilidade tipicamente mais baixa do biodiesel. As estratégias de controle de emissões no cilindro, utilizadas em muitos dos projetos mais recentes de motores industriais, podem levar a um nível mais alto de concentração de biodiesel no reservatório do óleo do motor. O efeito de longo prazo da concentração do biodiesel no óleo do cárter é desconhecido atualmente.
- A Perkins recomenda usar a análise de óleo para verificar a qualidade do óleo do motor, se o combustível biodiesel for utilizado. Certifique-se de que o nível de biodiesel no combustível seja observado ao coletar a amostra do óleo.

Questões Relacionadas ao Desempenho com B20

Devido ao teor energético mais baixo que o combustível destilado padrão, o B20 causará uma perda de potência na ordem de 2% a 4%. Além disso, ao longo do tempo poderá deteriorar mais, devido aos depósitos nos injetores de combustível.

O biodiesel e as misturas de biodiesel são conhecidos por causar um aumento nos depósitos do sistema de combustível, mais significativamente no injetor de combustível. Esses depósitos podem causar uma perda de energia devido à injeção de combustível restrita ou modificada ou a outros problemas funcionais associados.

O Limpador de Combustível T400012 da Perkins é mais efetivo na limpeza e prevenção da formação de depósitos. Consulte “Limpador do Sistema de Combustível Diesel da Perkins” para obter mais informações. O Condicionador de Combustível Diesel Perkins UMK8276 ajuda a limitar os problemas de depósito melhorando a estabilidade do biodiesel ao mesmo tempo em que impede a produção de novos depósitos. Para obter mais informações, consulte “Condicionador de Combustível Diesel Perkins”. Portanto, o uso do Limpador de Combustível Diesel e/ou do Condicionador de Combustível Diesel é enfaticamente recomendado ao se usar misturas de biodiesel, especialmente B20.

Requisitos Gerais

O biodiesel tem pouca estabilidade à oxidação, podendo resultar em problemas de longo prazo no armazenamento de biodiesel. O combustível biodiesel deve ser usado em até 6 meses após a fabricação. O equipamento não deve ser armazenado com misturas de biodiesel B20 no sistema de combustível por mais de 3 meses.

Devido à baixa estabilidade de oxidação e outros problemas em potencial, a Perkins desaconselha enfaticamente o uso de misturas de biodiesel em motores com tempo de operação limitado ou, aceitando-se algum risco, que a mistura de biodiesel seja de no máximo B5. Exemplos de aplicações que devem limitar o uso de biodiesel são as seguintes: grupos geradores de emergência e certos veículos de emergência.

Se o biodiesel tiver de ser usado, conseqüentemente a qualidade do combustível precisa ser testada com frequência. O teste deve estar em conformidade com o método “EN15751”, comumente conhecido como Teste Rancimat.

A Perkins recomenda enfaticamente que os motores operados sazonalmente tenham os sistemas de combustível, incluindo os tanques de combustível, lavados com combustível diesel convencional antes de períodos de inatividade prolongados. Um exemplo de uma aplicação na qual o sistema de combustível deve ser lavado sazonalmente é uma colheitadeira.

Contaminação e crescimento microbiano podem causar corrosão no sistema de combustível e entupimento prematuro do filtro de combustível. Consulte o fornecedor de combustível para obter assistência na seleção do aditivo antimicrobiano adequado.

A água acelera a contaminação e o crescimento microbianos. Comparado aos combustíveis destilados, a existência de água é naturalmente mais provável no biodiesel. Portanto, é essencial verificar frequentemente e, se necessário, drenar o separador de água.

Materiais como latão, bronze, cubro, chumbo, estanho e zinco aceleram o processo de oxidação do combustível biodiesel. O processo de oxidação pode causar a formação de depósitos, portanto, esses materiais não devem ser usados para tanques e tubulações de combustível.

Combustível para Operação em Temperaturas Baixas

A norma Europeia “EN590” contém requisitos dependentes do clima e uma variedade de opções. As opções podem ser aplicadas de forma diferente em cada país. Cinco classes são designadas para os climas árticos e os climas de inverno severos. 0, 1, 2, 3 and 4.

O combustível compatível com a norma “EN590” CLASSE 4 pode ser usado em temperaturas baixas de até $-44\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-47,2\text{ }^{\circ}\text{F}$). Consulte a norma “EN590” para obter uma descrição detalhada das propriedades físicas do combustível.

O combustível diesel “ASTM D975 1-D” usado nos Estados Unidos da América pode ser usado em temperaturas baixas abaixo de $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-0,4\text{ }^{\circ}\text{F}$).

Em condições ambientes de frio extremo, você pode usar os combustíveis querosenes para aviação especificados na “Grupo 1: Combustíveis Preferidos”. Esses combustíveis são destinados a ser usados em temperaturas baixas de até $-54\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-65,2\text{ }^{\circ}\text{F}$). Consulte “Grupo 1: Combustíveis Preferidos” para obter os detalhes e as condições de uso dos combustíveis querosenes para aviação.

CUIDADO

Misturar álcool ou gasolina com o combustível diesel pode produzir uma mistura explosiva no cárter do motor ou no tanque de combustível. Não se deve usar álcool ou gasolina para diluir o combustível diesel. Se essa instrução não for observada, poderá resultar em morte ou em ferimentos pessoais.

Existem muitas outras especificações de combustível diesel publicadas por órgãos governamentais e sociedades tecnológicas. Geralmente, essas especificações não analisam todos os requisitos contemplados na tabela 18. 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 descritas na tabela 18.

Aditivos Comerciais de Combustível

AVISO

A Perkins não garante a qualidade ou o desempenho de fluidos e filtros não produzidos pela Perkins.

Quando dispositivos auxiliares, acessórios ou consumíveis (filtros, aditivos), produzidos por outros fabricantes, 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.

Aditivos de combustível diesel suplementares não são recomendados devido ao dano em potencial ao sistema de combustível ou ao motor. O fornecedor de combustível ou o fabricante de combustível adicionará os aditivos suplementares do combustível diesel adequados.

A Perkins reconhece o fato de que os aditivos podem ser necessários em algumas circunstâncias especiais. Os aditivos de combustível precisam ser usados com cautela. Entre em contato com o seu fornecedor para conhecer as circunstâncias em que os aditivos de combustível são exigidos. O fornecedor de combustível pode recomendar o aditivo adequado do combustível e o nível correto de tratamento.

Nota: Para obter os melhores resultados, o fornecedor de combustível deve tratar o combustível quando forem necessários aditivos. O combustível tratado deve atender aos requisitos descritos na tabela 18.

Limpador do Sistema de Combustível Diesel da Perkins

O Limpador de Combustível T400012 da Perkins é o único limpador de combustível recomendado pela Perkins.

Se o combustível biodiesel ou misturas de biodiesel forem utilizados, a Perkins exige o uso do limpador de combustível da Perkins. Para obter mais informações sobre o uso de biodiesel e misturas de biodiesel, consulte "Combustível Biodiesel".

O limpador de combustível da Perkins removerá os depósitos que podem se formar no sistema de combustível com o uso de biodiesel e misturas de biodiesel. Esses depósitos podem criar uma perda de potência e de desempenho do motor.

Depois que o limpador de combustível tiver sido adicionado ao combustível, os depósitos no sistema de combustível serão removidos após 30 horas de operação do motor. Para obter os melhores resultados, continue a usar o limpador de combustível até 80 horas. O limpador de combustível da Perkins pode ser usado continuamente sem nenhum impacto adverso na durabilidade do motor ou do sistema de combustível.

O recipiente contém informações detalhadas sobre a frequência de uso do limpador de combustível.

Condicionador de Combustível Diesel Perkins

O Condicionador de Combustível Diesel da Perkins com o número de peça 21820275/(U5MK8276) é o único condicionador de combustível recomendado pela Perkins. O condicionador de combustível diesel é uma formulação proprietária sem metais nem cinzas testada extensivamente para uso com combustíveis diesel destilados em motores diesel Perkins. O condicionador de combustível diesel ajuda a solucionar muitos dos desafios que vários combustíveis apresentam no mundo inteiro quanto à vida útil/estabilidade do combustível, a capacidade de partida do motor, depósitos no injetor, a vida útil do sistema de combustível e o desempenho a longo prazo do motor.

Nota: Aditivos/condicionadores de combustível diesel podem não melhorar as propriedades de combustíveis diesel de qualidade acentuadamente baixa o suficiente para tornar um diesel de baixa qualidade aceitável para uso.

O condicionador de combustível diesel é um condicionador de combustível diesel de múltiplas finalidades e desempenho alto e comprovado, projetado para melhorar as seguintes propriedades:

- Economia de combustível (mediante limpeza do sistema de combustível)
- Capacidade de Lubrificação
- Estabilidade da oxidação
- Detergência/capacidade de dispersão
- Capacidade de dispersão de umidade
- Proteção contra corrosão
- Cetano (tipicamente 2-3 números de cetano)

O condicionador de combustível diesel também reduz a formação de gomas, resinas e lodo, dispersando gomas insolúveis.

Para máximos benefícios gerais, peça ao fornecedor de combustível para adicionar o condicionador de combustível na taxa de tratamento recomendada antes da entrega do combustível. Ou você pode adicionar o condicionador de combustível na taxa de tratamento recomendada durante as semanas iniciais de armazenamento do combustível.

Recomendações de Controle de Contaminação para Combustíveis

Combustíveis de nível de limpeza “ISO 18/16/13” ou mais limpos ao serem dispensados dentro no motor ou no tanque de combustível da aplicação devem ser usados. Como resultado, haverá menor perda de potência, menos falhas do sistema de combustível e menor tempo de inatividade relacionado aos motores. Esse nível de limpeza é importante para novos projetos de sistema de combustível, como sistemas de injeção de galeria de distribuição comum e sistemas de unidade de injeção. Os projetos de sistema de injeção utilizam pressões de combustível mais altas e folgas justas entre as peças móveis para atender aos rigorosos regulamentos de emissões exigidos. Pressões de injeção de pico nos sistemas de injeção de combustível atuais podem exceder 30.000 lb/pol². As folgas nesses sistemas são menores que 5 µm. Como resultado, as partículas contaminantes de até 4 µm podem causar arranhões e riscos nas superfícies internas da bomba e do injetor e nos bicos do injetor.

Água no combustível causa cavitação, corrosão de peças do sistema de combustível e fornece um ambiente onde o crescimento microbiano no combustível pode ocorrer. Outras fontes de contaminação de combustível são sabões, géis ou outros compostos que podem resultar de interações químicas indesejáveis nos combustíveis, principalmente no ULSD. Gels e outros compostos também podem se formar no combustível biodiesel em baixas temperaturas ou se o biodiesel for armazenado por longos períodos. A melhor indicação de contaminação microbiana, aditivos de combustível ou gel de temperatura baixa é o rápido entupimento de filtros de combustível em massa ou dos filtros de combustível da aplicação.

Para reduzir o tempo de inatividade da máquina devido à contaminação, siga estas diretrizes de manutenção de combustível.

- Use combustíveis de alta qualidade de acordo com as especificações recomendadas e exigidas
- Encha os tanques de combustível com combustíveis de nível de limpeza “ISO 18/16/13” ou mais limpos, em particular para motores equipados com sistemas de unidade de injeção e galeria de distribuição comum. Ao reabastecer a máquina, filtre o combustível com um filtro absoluto de 4 µm (beta 4 = 75 até 200) para alcançar o nível de limpeza recomendado. Essa filtração deve ocorrer no dispositivo que dispensa o combustível no tanque de combustível. Além disso, a filtração deve remover a água no ponto de despejo para garantir que o combustível seja despejado com 500 ppm de água ou menos.
- A Perkins recomenda o uso de filtro de combustível em massa/unidades coalescedoras que livres o combustível tanto de contaminação de partículas como de água em uma única passagem.
- Certifique-se de usar Filtros de Combustível de Eficiência Avançada Perkins. Mude os filtros de combustível de acordo com os requisitos de serviço recomendados ou conforme necessário.
- Drene os separadores de água diariamente.
- Drene a água e os sedimentos dos tanques de combustível de acordo com as instruções do Manual de Operação e Manutenção.
- Instale e mantenha um sistema de filtração de filtro em massa/coalescedor adequadamente projetado. Sistemas de filtração em massa contínuos podem ser necessários para assegurar que o combustível despejado atenda à meta de limpeza. Consulte o distribuidor Perkins sobre a disponibilidade de produtos de filtração em massa.
- Pode ser necessário usar filtros centrífugos como um pré-filtro com combustível severamente contaminado com grandes quantidades de água e/ou quantidades de partículas grandes. Os filtros centrífugos podem remover de modo eficiente contaminantes grandes. Os filtros centrífugos podem não ser capazes de remover pequenas partículas abrasivas necessárias para que o nível de limpeza “ISO” recomendado seja atingido. Filtros em massa/coalescedores são necessários como um filtro final para obter o nível de limpeza recomendado.
- Instale respiros do tipo dessecante de eficiência absoluta de 4 µm ou menos com a capacidade para remover água nos tanques de armazenamento em massa.
- Siga as práticas de transporte de combustível adequadas. A filtração entre o tanque de

armazenamento e a aplicação promove a entrega de combustível limpo. A filtragem de combustível pode ser instalada em cada estágio de transporte para manter o combustível limpo.

- Tampe, proteja e garanta a limpeza de todas as mangueiras de conexão, dos acessórios e dos bicos de despejo.

Consulte o distribuidor Perkins local para obter informações adicionais sobre produtos de filtragem projetados e produzidos pela Perkins.

i06247907

Recomendações para Fluidos

S/N: PK91–Up

Informações Gerais sobre Lubrificantes para o Motor 1506D

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

- API_____American Petroleum Institute (Instituto Americano do Petróleo)
- SAE_____Society Of Automotive Engineers Inc. (Associação dos Engenheiros Automotivos Inc.)

Licenciamento

Sistema de Certificação e Licenciamento de Óleo do Motor pelo Instituto Americano do Petróleo (API). Para obter informações detalhadas sobre este sistema, consulte a edição mais recente da "Publicação API No. 1509". Todos os óleos marcados com o símbolo API são óleos autorizados pela API.

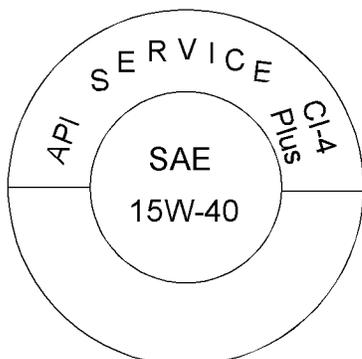


Ilustração 35

g03813274

Símbolo API típico

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

AVISO

A Perkins exige o uso da especificação de óleo do motor a seguir. Deixar de usar a especificação de óleo do motor adequada reduzirá a vida do motor.

Tabela 19

Especificação do Óleo para o Motor Industrial 1506D	
Especificação de Óleo Preferida	Aceitável
API CI-4 Plus	API CI-4

Os óleos API CI-4 Plus atendem à vida útil projetada do produto e o uso do óleo do motor adequado é essencial.

Os óleos API CI-4 Plus fornecem duas melhorias de projeto em relação à especificação API CI-4, o controle de viscosidade de fuligem e a estabilidade de corte do produto.

Intervalos de manutenção de motores que usam biodiesel – O intervalo de troca de óleo pode ser afetado negativamente pelo uso de biodiesel. Use a análise de óleo para monitorar a condição do óleo do motor. Use também a análise de óleo para determinar o melhor intervalo para a troca do óleo.

Nota: Esses óleos do motor não são aprovados pela Perkins e não podem ser usados: CC, CD, CD-2, CF-4, CG-4 and CH-4.

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 ilustração 36 (temperatura mínima) para determinar a viscosidade necessária do óleo para partida com o motor frio.

Consulte a ilustração 36 (temperatura máxima) para selecionar a viscosidade do óleo para a 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.

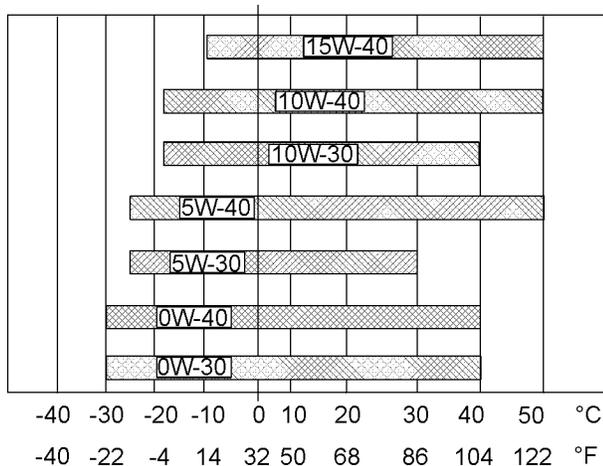


Ilustração 36

g03329707

Viscosidades de Lubrificantes

Aquecimento suplementar é recomendado para partida de motores completamente frios em temperaturas abaixo da temperatura ambiente mínima. Pode ser necessário um aquecimento adicional para partidas por infiltração fria acima da temperatura mínima declarada. O requisito também depende da carga parasita e de outros fatores. As partidas por infiltração fria ocorrem quando o motor não é operado há um longo período de tempo. Esse intervalo permitirá que o óleo se torne mais viscoso devido a temperaturas ambiente mais baixas.

Aditivos de Óleo Comercial

A Perkins não recomenda o uso de aditivos comerciais no óleo. O uso de aditivos comerciais para obtenção da vida útil máxima ou do desempenho nominal dos motores não é necessário. Os óleos prontos para uso totalmente formulados consistem em óleos básicos e pacotes de aditivos comerciais. Os pacotes de aditivos são misturados nos óleos básicos em percentagens precisas, propiciando aos óleos prontos características de desempenho que atendem 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 pacote 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. Essa falha poderia 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:

- Consulte as “Viscosidades do Lubrificante” adequadas. Consulte a ilustração 36 para encontrar o grau de viscosidade correto para o 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 usando a análise de óleo. A análise de óleo inclui os seguintes testes:

- A Análise da Taxa de Desgaste monitora o desgaste das partes metálicas 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.
- Testes são conduzidos para detectar a contaminação do óleo por água, glicol, ou combustível.
- A Análise da Condição do Óleo determina a perda das propriedades lubrificantes do óleo. Uma análise em infravermelho é usada para comparar as propriedades do novo óleo com as propriedades da amostra do óleo usado. Essa análise permite que os técnicos determinem a quantidade de deteriorização do óleo durante o uso. Essa análise permite que os técnicos verifiquem o desempenho do óleo de acordo com a especificação durante todo o intervalo de troca do óleo.

Recomendações de Manutenção

i06044044

Pressão do Sistema - Descarregue

Sistema de Arrefecimento



Sistema pressurizado: o líquido arrefecedor quente pode causar queimaduras graves. Para abrir a tampa, pare o motor e espere até que o radiador esteja frio. Em seguida afrouxe a tampa lentamente para aliviar a pressão.

O motor pode ter a capacidade de ligar automaticamente. Certifique-se de que o suprimento de energia seja isolado antes de realizar qualquer serviço ou reparo.

Para aliviar a pressão do sistema de arrefecimento, desligue o motor. Deixe que a tampa do sistema de arrefecimento esfrie. Remova lentamente a tampa de pressão do sistema de arrefecimento, para aliviar a pressão.

Sistema de Combustível

Para aliviar a pressão do sistema de combustível, desligue o motor.

Tubulações de Combustível de Alta Pressão



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.

As tubulações de combustível de alta pressão são aquelas que se encontram entre a bomba de combustível de alta pressão e o coletor de combustível de alta pressão e as tubulações de combustível que se encontram entre o coletor de combustível e o cabeçote. Essas tubulações de combustível são diferentes das de outros sistemas de combustível.

Isso se deve às seguintes diferenças:

- As tubulações de combustível de alta pressão estão constantemente carregadas com alta pressão.
- As pressões internas das tubulações de combustível de alta pressão são mais altas que as de outros tipos de sistema de combustível.

Antes que qualquer serviço ou reparo seja realizado nas linhas de combustível do motor, realize as seguintes tarefas:

1. Desligue o motor.
2. Espere por 10 minutos.

Não afrouxe as tubulações de combustível de alta pressão para eliminar ar do sistema de combustível.

Óleo do Motor

Para aliviar a pressão do sistema de lubrificação, desligue o motor.

i06044037

Soldagem em Motores com Controles Eletrônicos

AVISO

Como a resistência da armação pode diminuir, alguns fabricantes não recomendam soldagem na galeria de distribuição nem na armação do chassi. Consulte o OEM (Original Equipment Manufacturer, Fabricante do Equipamento Original) do equipamento do distribuidor Perkins a respeito de soldagem em uma armação do chassi ou na galeria de distribuição.

São necessários procedimentos de soldagem adequados para evitar danos ao ECM, aos sensores e aos 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 quando soldar em uma unidade equipada com um Motor Eletrônico. O procedimento seguinte 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.

Nota: Execute a soldagem em áreas que não apresentem risco de explosões.

1. Desligue o motor. Gire a chave interruptora de partida do motor para a posição DESLIGAR.
2. Assegure-se de que o suprimento de combustível para o motor esteja desligado.
3. Desconecte da bateria o cabo negativo da bateria. Se houver uma chave geral da bateria, abra a chave geral da bateria.
4. Desconecte todos os componentes eletrônicos dos chicotes de fiação. Inclua os seguintes componentes:
 - Componentes eletrônicos para o equipamento acionado
 - ECM (Electronic Control Module, Módulo de Controle Eletrônico)
 - Sensores
 - Válvulas controladas eletronicamente
 - Relés

AVISO

Não use os pontos de aterramento de componentes elétricos (ECM ou sensores do ECM) ou eletrônicos para aterrar o soldador.

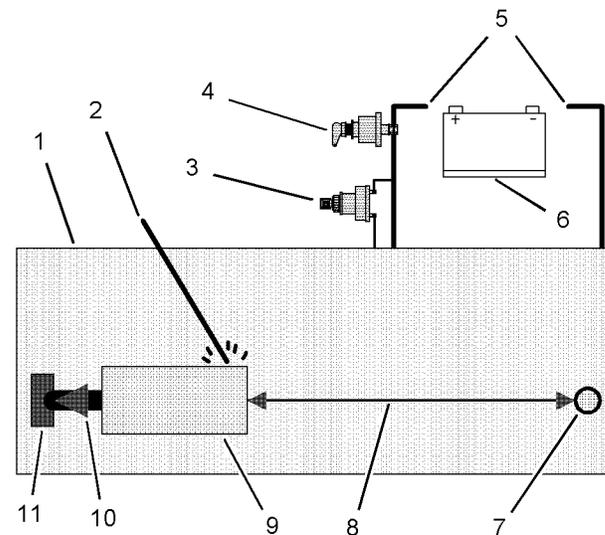


Ilustração 37

g01075639

Use o exemplo acima. O fluxo da corrente da máquina de soldar para a braçadeira de ligação à terra da máquina de soldar não causará dano a quaisquer componentes associados.

- (1) Motor
- (2) Eletrodo 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 mínima 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

5. Conecte o cabo de soldagem de ligação à terra diretamente à peça a ser soldada. Coloque o cabo terra o mais próximo possível ao ponto de solda para reduzir a possibilidade de danos pela corrente de soldagem aos componentes a seguir. Rolamentos, componentes hidráulicos, componentes elétricos e cabos 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.

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

i04837875

Aplicação de Serviço Pesado

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 severo.

Fatores Ambientais

Temperaturas Ambientais – O motor pode ser exposto para uma operação demorada em ambientes 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 admissão de ar 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 revestir os componentes. A manutenção pode se tornar difícil. O acúmulo pode conter produtos químicos corrosivos.

Acúmulo – Compostos, elementos, corrosivos químicos e sal podem danificar os 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

- Operação demorada em marcha lenta baixa
- Desligamentos de aquecimentos frequentes
- Operação em cargas excessivas
- Operação em velocidades excessivas
- Operação fora da aplicação prevista

Procedimentos de Manutenção Incorretos

- Como prolongar os intervalos de manutenção
- Falha ao utilizar o combustível recomendado, lubrificantes e líquido arrefecedor/anticongelante

i06247919

Intervalos de Manutenção

Quando Se Tornar Necessário

“Bateria - Substitua”	82
“Bateria ou Cabo da Bateria - Desconecte”	83
“Motor - Limpe”	92
“Óleo de Motor - Obtenha uma Amostra”	95
“Sistema de Combustível - Escorve”	99

Diariamente

“Nível do Líquido Arrefecedor - Verifique”	89
“Equipamento Acionado - Inspeção”	92
“Indicador de Serviço do Purificador de Ar do Motor - Inspeção”	93
“Cárter do Motor - Verifique o Nível do Óleo”	95
“Sistema de Combustível - Drene o Separador de Água”	101
“Inspeção ao Redor da Máquina”	107

Semanalmente

“Pré-purificador de Ar do Motor - Verifique/Limpe” ..	94
“Aquecedor de Água da Camisa - Verificar”	105

Cada 50 Horas de Serviço ou Semanalmente

“Tanque de Combustível - Drene a Água e os Sedimentos”	103
--	-----

Cada 500 Horas de Serviço

“Bateria- Verifique o Nível de Eletrólito”	83
“Purificador de Ar do Motor (Elemento Único) - Inspeção/Substitua”	92
“Folga do Ventilador - Verifique”	98

Cada 500 Horas de Serviço ou Anualmente

“Corte de Suprimento de Ar - Teste”	82
“Tensor da Correia - Verifique”	84
“Correias - Inspeção/Ajuste”	84
“Correias - Inspeção/Ajuste”	86

“Óleo do Motor e Filtro - Troque”	96
---	----

“Sistema de Combustível - Troque o Filtro Primário e o Elemento (Separador de Água)”	100
--	-----

“Sistema de Combustível - Substitua o Filtro Secundário”	102
--	-----

“Mangueiras e Braçadeiras - Inspeção/ Substitua”	104
--	-----

“Radiador - Limpe”	105
--------------------------	-----

Cada 2000 Horas de Serviço

“Núcleo do Pós-arrefecedor - Inspeção/Limpeza/ Teste”	81
---	----

“Alternador - Inspeção”	82
-------------------------------	----

“Tensor da Correia - Verifique”	83
---------------------------------------	----

“Correias - Substituir”	86
-------------------------------	----

“Folga das Válvulas do Motor - Verifique”	97
---	----

Cada 2000 Horas de Serviço ou 1 Ano

“Respiro do Cárter do Motor - Limpe”	94
--	----

Cada 3000 Horas de Serviço ou 2 Anos

“Líquido Arrefecedor (DEAC) - Alterar”	86
--	----

Cada 4000 Horas de Serviço ou 2 Anos

“Regulador de Temperatura do Líquido Arrefecedor - Substitua”	90
---	----

“Amortecedor de Vibrações do Virabrequim - Inspeção”	91
--	----

“Suportes do Motor - Inspeção”	95
--------------------------------------	----

Cada 5000 Horas de Serviço

“Motor de Partida - Inspeção”	105
-------------------------------------	-----

“Turboalimentador - Inspeção”	106
-------------------------------------	-----

“Bomba de Água - Inspeção”	108
----------------------------------	-----

Cada 6000 Horas de Serviço ou 3 Anos

“Prolongador do Líquido Arrefecedor (ELC) - Adicione”	89
---	----

Cada 10 000 Horas de Serviço

“Prisioneiro de Fixação ao Solo - Inspeção/Limpe/ Aperte”	104
---	-----

“Considerações para Reforma” 105

Cada 12.000 Horas de Serviço ou 6 Anos

“Líquido Arrefecedor (ELC) - Troque”88

Colocação em Atividade

“Folga do Ventilador - Verifique”98

i06044058

Núcleo do Pós-arrefecedor - Inspeção/Limpeza/Teste

Inspeção

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

Inspeccione a condição dos seguintes itens: soldas, suportes de montagem, tubulações de óleo, tubulações de água, conexões, abraçadeiras and retentores. Faça reparos, se necessário.

Inspeccione se há danos nas aletas. As aletas empenadas poderão ser abertas com um “pente”.

Limpa

Nota: Ajuste a frequência de limpeza de acordo com os efeitos do ambiente operacional. Limpe e teste o pós-arrefecedor a cada 4.000 horas de serviço, a menos que a inspeção indique a necessidade de limpeza mais frequente.

Remova a colmeia. Consulte o Manual de Montagem e Desmontagem para obter o procedimento.

1. Coloque o pós-arrefecedor de lado para remover detritos. Remova os detritos acessíveis.

AVISO

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

2. Lave a colmeia com o limpador fluindo no sentido oposto ao do fluxo normal.

Tabela 20

Limpadores Líquidos Hydrosolv ⁽¹⁾		
Número de Peça	Descrição	Tamanho
	Hydrosolv 4165	19 l (5 gal EUA)
	Hydrosolv 100	19 l (5 gal EUA)

⁽¹⁾ Use uma concentração de 2 a 5 por cento do limpador a temperaturas de até 93°C (200°F). Consulte o distribuidor Perkins para obter mais informações sobre um limpador adequado.

3. Use um limpador de vapor sob pressão para remover resíduos do núcleo. Lave as aletas da colmeia do pós-arrefecedor. Remova quaisquer outros detritos presos no interior e no exterior da colmeia.

Nota: Não use alta pressão quando as aletas estiverem limpas. A alta pressão pode danificar as aletas.

4. Lave a colmeia com água quente e sabão.
5. Lave cuidadosamente a colmeia para remover os resíduos e detritos restantes. Enxágue a colmeia com água fresca e limpa até que a água que sai da colmeia esteja limpa e sem detritos.



CUIDADO

A pressão de ar pode causar ferimentos.

Se não for seguido o procedimento apropriado, isso poderá resultar em ferimentos. Quando utilizar ar comprimido, use uma máscara protetora e roupas de proteção.

A pressão máxima de ar para fins de limpeza deve ser reduzida para 205 kPa (30 psi) quando o bico de ar estiver ligado diretamente ao compressor.

6. Seque a colmeia com ar comprimido. Direcione o ar para o sentido oposto ao fluxo normal.

Teste

1. Inspeccione a colmeia para verificar se há detritos presos e se está limpa. Se necessário, remova os detritos e repita o procedimento de limpeza.
2. Inspeccione a colmeia para verificar se há danos e realize um teste de pressão para detectar vazamentos. Muitas oficinas que fazem manutenção de radiadores são equipadas para efetuar testes de pressão.

3. Conecte ambas extremidades da colmeia do pós-resfriador e pressurize-a até 205 kPa (30 lb/pol²). Mergulhe a colmeia em água. Procure bolhas que estejam sendo geradas pela colmeia. As bolhas são evidências de vazamentos.
4. Se for encontrado algum vazamento, não tente reparar a colmeia.

Instale uma colmeia limpa e que passe no teste de pressão do passo 3. Consulte o Manual de Montagem e Desmontagem para obter o procedimento.

i06044019

Corte de Suprimento de Ar - Teste

Se o motor tiver sido equipado com uma válvula de fechamento de ar, a válvula deverá ser testada regularmente. Para obter informações sobre o procedimento de teste, consulte o fabricante do equipamento original para obter o procedimento correto.

i03253253

Alternador - Inspeção

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

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

i06044016

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. Mude o motor para a posição DESLIGAR. Remova todas as cargas elétricas.

Nota: Depois que o motor tiver parado, aguarde 2 minutos para que as tubulações de fluido de escape diesel sejam depuradas antes de desconectar a alimentação.

2. Desative os carregadores da bateria. Desconecte os carregadores da bateria.
3. Certifique-se que o interruptor de desconexão da bateria esteja em DESLIGAR.
4. Desconecte o cabo NEGATIVO “-” do terminal NEGATIVO “-” da bateria.
5. Desconecte o cabo POSITIVO “+” do terminal POSITIVO “+” da bateria.

Nota: Sempre recicle a bateria. Nunca descarte uma bateria. Descarte as baterias usadas em um local adequado para a reciclagem de baterias.

6. Remova a bateria usada.

7. Instale a nova bateria.

Nota: Antes de conectar os cabos, confirme se a chave geral da bateria está na posição DESLIGAR.

8. Conecte o cabo POSITIVO “+” ao terminal POSITIVO “+” da bateria.
9. Conecte o cabo NEGATIVO “-” ao terminal NEGATIVO “-” da bateria.
10. Gire a chave geral da bateria para a posição LIGAR.

i02398366

Bateria ou Cabo da Bateria - Desconecte

CUIDADO

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

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

Bateria- Verifique o Nível de Eletrólito

i03253246

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

CUIDADO

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

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

Se for necessário adicionar água, use água destilada. Se não houver água destilada, use água limpa com baixo teor de minerais. Não use água purificada artificialmente.
2. Verifique a condição do eletrólito com um teste de baterias adequado.
3. Instale as tampas.
4. Mantenha as baterias limpas.

Limpe a caixa da bateria com uma das seguintes soluções de limpeza:
 - Use uma solução de 0,1 kg (0,2 lb) de bicarbonato de sódio e 1 L (1 quarto) de água limpa.
 - Use uma solução de hidróxido de amônia
 Enxágue completamente a bateria com água limpa.

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

i06247908

Tensor da Correia - Verifique (Modelo LG)

S/N: LG11-Up

S/N: LGE1–Up

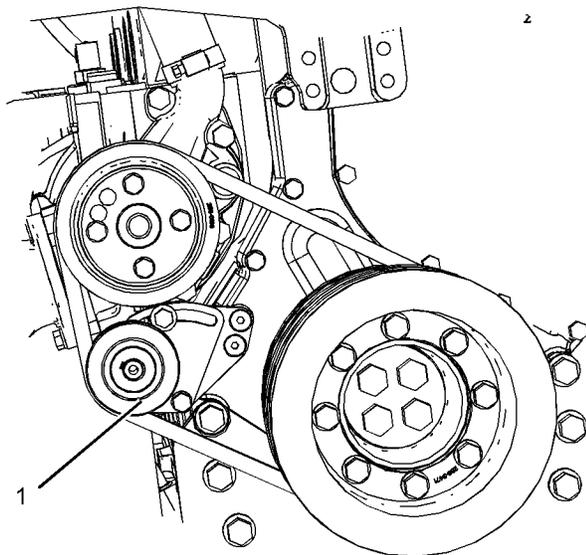


Ilustração 38

g03748098

Exemplo típico

Com esse projeto de correia, a polia tensora (1) deve ser verificada a cada 500 horas ou anualmente.

Remova a correia. Consulte Desmontagem e Montagem, “Correia do Alternador - Remoção e Instalação”.

Certifique-se de que o tensor de correia esteja firmemente instalado. Faça uma inspeção visual no tensor da correia (1) quanto a danos. Verifique se a polia do tensor gira livremente e se o rolamento não está solto.

i06247900

Tensor da Correia - Verifique (Modelo PK9)

S/N: PK91–Up

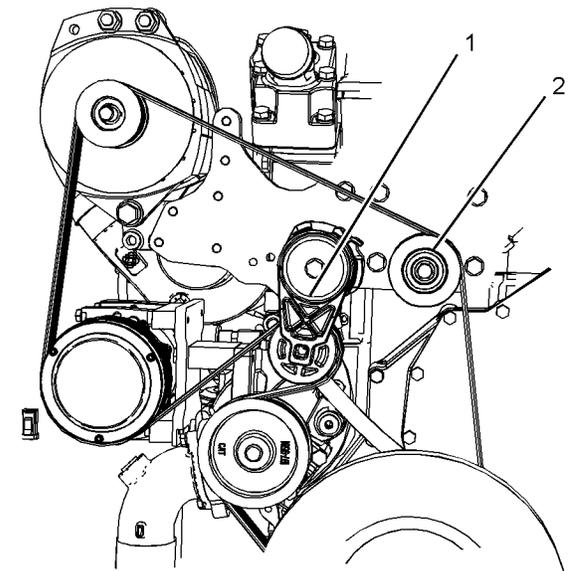


Ilustração 39

g03865369

Exemplo típico

Remova a correia. Consulte Desmontagem e Montagem, “Correia do Alternador - Remoção e Instalação”.

Certifique-se de que o tensor de correia (1) esteja firmemente instalado. Faça uma inspeção visual para verificar a presença de danos no tensor de correia. Verifique se a polia do tensor gira livremente e se o rolamento não está solto. Inspeção a polia intermediária (2). Certifique-se de que a polia intermediária esteja firmemente instalada. Faça uma inspeção visual da polia intermediária quanto a danos. Certifique-se de que a polia intermediária gira livremente e que o rolamento não está solto. Se necessário, substitua os componentes danificados.

Instale a correia. Consulte Desmontagem e Montagem, “Correia do Alternador - Remoção e Instalação”.

i06247909

Correias - Inspeção/Ajuste (Modelo LG)

S/N: LG11–Up

S/N: LGE1–Up

Para maximizar o desempenho do motor, inspecione a correia para ver se há desgaste e trincas. Substitua a correia se esta estiver gasta ou danificada.

Correias do Ventilador

- Inspeção cada correia quanto a rachaduras, fendas, superfícies polidas, graxa, deslocamento do cordão e sinais de contaminação por fluido.

Ajuste das Correias do Ventilador

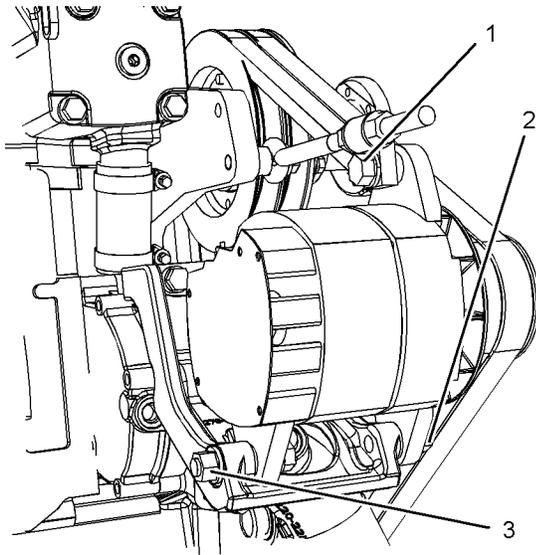


Ilustração 40

g03748150

Exemplo típico

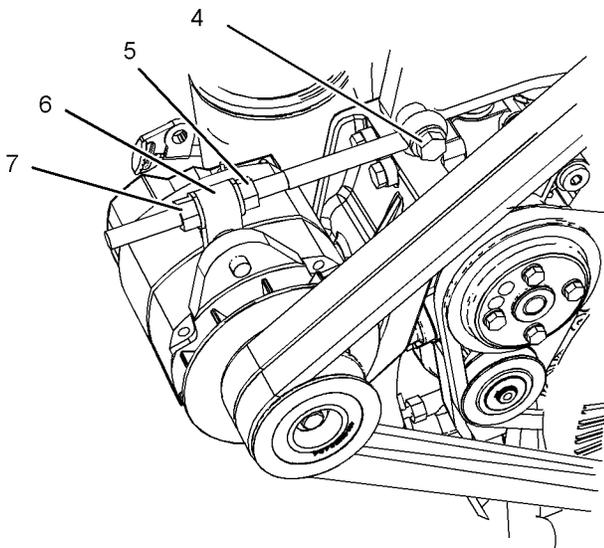


Ilustração 41

g03748169

Exemplo típico

1. Afrouxe os parafusos (1) e (2), e a porca (3).
2. Afrouxe o parafuso (4) e a porca (7).

Ajuste as porcas (5) e (7) para aumentar ou diminuir a tensão na união (6). Essa ação tensionará as correias, que devem ser tensionadas a 730 N (164 lb). Para verificar a tensão da correia com precisão, é necessário usar um medidor adequado.

1. Aperte as porcas (5) e (7) firmemente. Aperte os parafusos (1) e (2), e a porca (3). Aperte os parafusos e a porca com um torque de 89 Nm (65 lb-pé). Aperte o parafuso (4) com um torque de 100 Nm (73 lb-pé).

Correia de Comando da Bomba de Líquido Arrefecedor

- Verifique a correia quanto a rachaduras, fraturas, vitrificação, graxa, deslocamento do cordão e evidência de contaminação por fluido.

Ajuste da Correia de Comando da Bomba de Líquido Arrefecedor

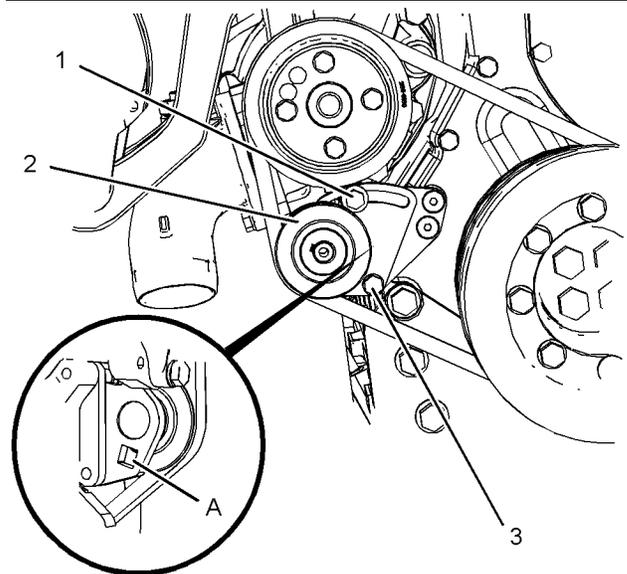


Ilustração 42

g03748152

Exemplo típico

1. Solte os parafusos (1) e (3). Usando o quadrado (A), ajuste o conjunto da polia (2) para aumentar ou diminuir a tensão na correia de comando do líquido arrefecedor.
2. A tensão da correia deve ser ajustada como 560 N (125 lb).
3. Com a tensão correta na correia, aperte os parafusos (1) e (3). Aperte os parafusos com um torque de 28 Nm (247 lb-pol).

Correias novas

Tabela 21

Tensão para Correias Novas		
Tensão	Correia do ventilador	Correia de Comando da bomba de líquido arrefecedor
	912 N (205 lb)	734 N (165 lb)

Verifique novamente correias novas após 10 horas de operação.

i06247905

Correias - Inspeção/Ajuste (Modelo PK9)

S/N: PK91–Up

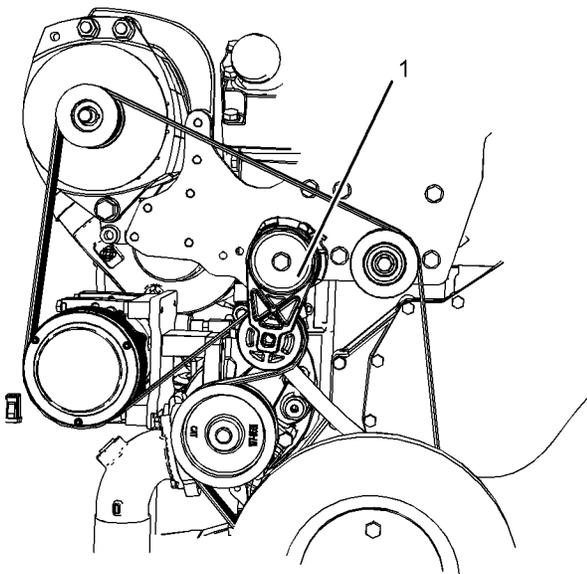


Ilustração 43

g03866010

(1) Tensor automático

Inspeção

Para maximizar o desempenho do motor, inspecione a correia para ver se há desgaste e trincas. Substitua a correia se esta estiver gasta ou danificada.

- Verifique a correia quanto a rachaduras, fraturas, vitrificação, graxa, deslocamento do cordão e evidência de contaminação por fluido.

Ajustar

O ajuste da correia é automático para essa opção de motor. Além disso, a tensão da correia é controlada pelo tensor automático (1).

i06044024

Correias - Substituir

As correias do ventilador devem ser substituídas como um conjunto.

Para obter o procedimento correto de remoção e instalação das correias de comando, consulte Desmontagem e Montagem, “V-Belts remove and Install”.

i06044051

Líquido Arrefecedor (DEAC) - Alterar

- DEAC _____ Diesel Engine Antifreeze Coolant (Anticongelante/Líquido Arrefecedor para Motor Diesel)

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

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

AVISO

Quando qualquer serviço ou reparo for realizado no sistema de arrefecimento do motor, o procedimento deverá ser realizado com o motor no nível do solo. O nível do solo ajudará a verificar o nível do líquido arrefecedor com precisão. Isso ajudará também a evitar o risco de introdução de um bloqueio de ar no sistema de arrefecimento.

Nota: Inspeção a bomba e o termostato de água após a drenagem do sistema de arrefecimento. Essa inspeção é uma boa oportunidade para substituir a bomba de água, o termostato 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.

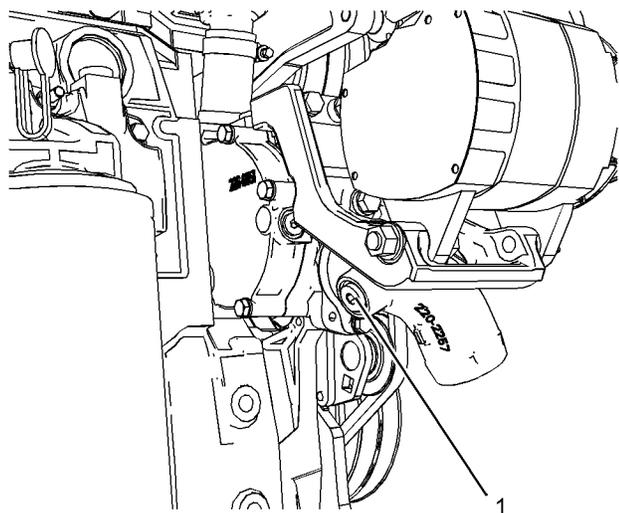


Ilustração 44

g03748670

Exemplo típico

Nota: Consulte este Manual de Operação e Manutenção, “Informações Gerais sobre Riscos” para obter informações sobre a Contenção de Derramamento de Fluido.

2. Remova o bujão de drenagem (1). Além disso, remova o bujão de drenagem do radiador.

Drene o líquido arrefecedor para um recipiente apropriado.

3. Descarte adequadamente o material drenado. Obedeça à legislação local para o descarte do material.

Lavar com Água

1. Lave o sistema de arrefecimento com água limpa e um agente de limpeza adequado para remover quaisquer detritos. Consulte o distribuidor Perkins para obter agentes de limpeza adequados.
2. Instale os bujões de drenagem do sistema.

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 e instale a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.
4. Dê partida e opere o motor até a temperatura normal de operação.
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. Remova os bujões de drenagem do sistema de arrefecimento. Drene a água do sistema. Lave o sistema de arrefecimento com água limpa.
6. Verifique o anel retentor em O nos bujões de drenagem e substitua-o se estiver danificado. Instale os bujões de drenagem do sistema. Aperte o bujão de drenagem (1) com um torque de 80 Nm (59 lb-pé).

Preenchimento

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.

1. Encha o sistema de arrefecimento com o líquido arrefecedor/anticongelante. Consulte o tópico do Manual de Operação e Manutenção, “Capacidades e Recomendações de Reabastecimento”, (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.

2. Dê partida e opere o motor até a temperatura normal de operação.
3. Mantenha o nível do líquido arrefecedor na marca máxima para a sua aplicação.
4. Limpe a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. Inspeção a junta da tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. Se a junta estiver danificada, descarte a tampa usada e instale uma tampa nova no bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. Se a junta que está no sistema de arrefecimento estiver em boas condições, faça um teste de pressão. Se a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento não estiver retendo a pressão correta, instale uma nova tampa.
5. Dê partida no motor. Inspeção o sistema de arrefecimento para ver se há vazamentos e também a temperatura operacional correta.

i06044079

Líquido Arrefecedor (ELC) - Troque

AVISO

O ELC (Extended Life Coolant, Líquido Arrefecedor de Vida Útil Prolongada) da Perkins deve ser usado com um prolongador para atingir 12.000 horas de operação. Para obter mais informações sobre um prolongador adequado, entre em contato com o distribuidor Perkins.

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

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

Nota: É necessária apenas água limpa para limpar o sistema de arrefecimento quando o ELC for drenado e substituído.

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

AVISO

A manutenção ou o reparo do sistema de arrefecimento do motor devem ser executados no nível do solo. O motor deve estar nivelado para verificar o nível do líquido arrefecedor. O motor deve estar nivelado para evitar o risco de introdução de um bloqueio de ar no sistema do líquido arrefecedor.

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.

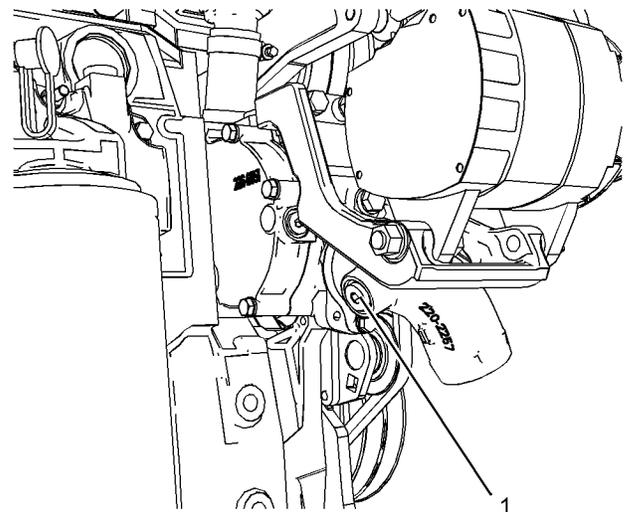


Ilustração 45

g03748670

2. Remova o bujão de drenagem (1). Além disso, remova o bujão de drenagem do radiador.

Drene o líquido arrefecedor.

Para obter informações sobre o descarte e a reciclagem do líquido arrefecedor usado, consulte o distribuidor Perkins.

Lavar com Água

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

AVISO

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

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

2. Encha o sistema de arrefecimento com água limpa. Instale a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.
3. Dê partida e opere o motor até a temperatura normal de operação.
4. 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. Remova os bujões de drenagem do sistema de arrefecimento. Drene a água do sistema. Lave o sistema de arrefecimento com água limpa.
5. Verifique o anel retentor em O no bujão de drenagem e substitua-o se estiver danificado. Instale os bujões de drenagem do sistema. Aperte o bujão de drenagem (1) com um torque de 80 Nm (59 lb-pé).

Preenchimento

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.

1. Abasteça o sistema de arrefecimento com Líquido Arrefecedor de Vida Útil Prolongada (ELC). Consulte o tópico deste Manual de Operação e Manutenção, "Capacidades de Reabastecimento" (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.

2. Dê partida e opere o motor até a temperatura normal de operação. Desligue o motor.
3. Mantenha o nível do líquido arrefecedor na marca máxima para a sua aplicação.
4. Limpe a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. Inspeção a junta da tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. Se a junta estiver danificada, descarte a tampa usada e instale uma tampa nova no bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. Se a junta na tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento não estiver danificada, faça o teste de pressão da tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. A pressão correta da tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento está estampada na face da tampa. Se a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento não estiver retendo a pressão correta, instale uma nova tampa.
5. Dê partida no motor. Inspeção o sistema de arrefecimento quanto a vazamentos e temperatura correta de operação.

i06044013

Prolongador do Líquido Arrefecedor (ELC) - Adicione

Para que o ELC (Extended Life Coolant, Líquido Arrefecedor de Vida Útil Prolongada) da Perkins possa atingir 12.000 horas, um prolongador deve ser adicionado após 6.000 horas. Para obter informações sobre um prolongador adequado, entre em contato com seu revendedor ou distribuidor Perkins.

i06044065

Nível do Líquido Arrefecedor - Verifique

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

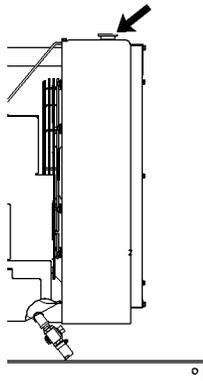


Ilustração 46

g00285520

Tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento

⚠ CUIDADO

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

1. Remova lentamente a tampa de pressão do sistema de arrefecimento para aliviar a pressão.
2. Mantenha o nível do fluido arrefecedor dentro de 13 mm (0,5 pol) do fundo do tubo de enchimento. Se o motor for equipado com um visor de nível, mantenha o fluido arrefecedor no nível correto no visor de nível.

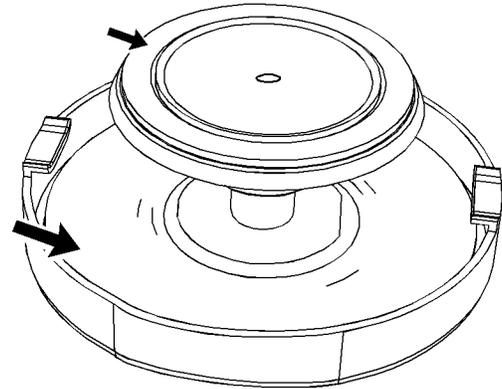


Ilustração 47

g02590196

Exemplos típicos de junta 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. Substitua a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento se danificada. Reinstale a tampa de enchimento do sistema de arrefecimento.
4. Inspeccione o sistema de arrefecimento quanto a vazamentos.

i06044081

Regulador de Temperatura do Líquido Arrefecedor - Substitua

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 substituídos, drene o líquido arrefecedor do sistema de arrefecimento até um nível que esteja abaixo do alojamento.

i06044054

Amortecedor de Vibrações do Virabrequim - Inspeção

Um dano ou falha no amortecedor de vibração do virabrequim pode aumentar as vibrações torcionais. Essa vibração por torção pode resultar em danos ao virabrequim e a outros componentes do motor. Um amortecedor em estado de deterioração causará ruídos excessivos do trem de engrenagens em pontos variáveis na faixa de velocidade.

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

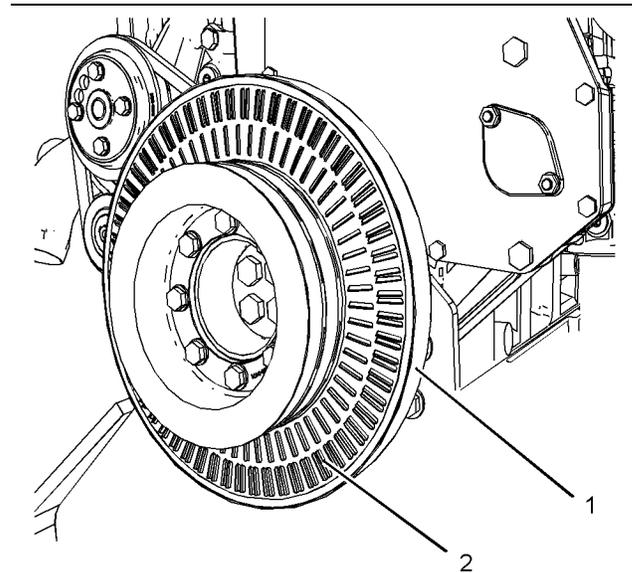


Ilustração 48

g03741828

Exemplo típico

- (1) Amortecedor de vibração
- (2) Aletas de arrefecimento

Inspeção

Inspeção o amortecedor quanto às seguintes condições:

- O amortecedor está amassado, rachado ou apresenta vazamento de fluido.
- A tinta do amortecedor perdeu a cor devido ao calor excessivo.
- O amortecedor está torto.
- Os furos dos parafusos estão gastos ou estão frouxos.
- O motor apresentou uma falha no virabrequim por forças de torção.

Troque o amortecedor se existir qualquer uma das condições a seguir.

Certifique-se de que as aletas de arrefecimento (2) estão limpas e livres de danos.

Remoção e Instalação

Consulte o Manual de Desmontagem e Montagem, "Amortecedor de Vibração e Polia - Remoção e Instalação" para obter informações sobre a remoção e a instalação 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.

i04837842

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).

i06044061

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

Execute o procedimento do Manual de Operação e Manutenção, "Indicador de Serviço do Purificador de Ar do Motor - Inspeção" e execute o procedimento do Manual de Operação e Manutenção, "Pré-purificador do Ar do Motor - Limpe" (se equipado) antes de executar o procedimento a seguir.

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.

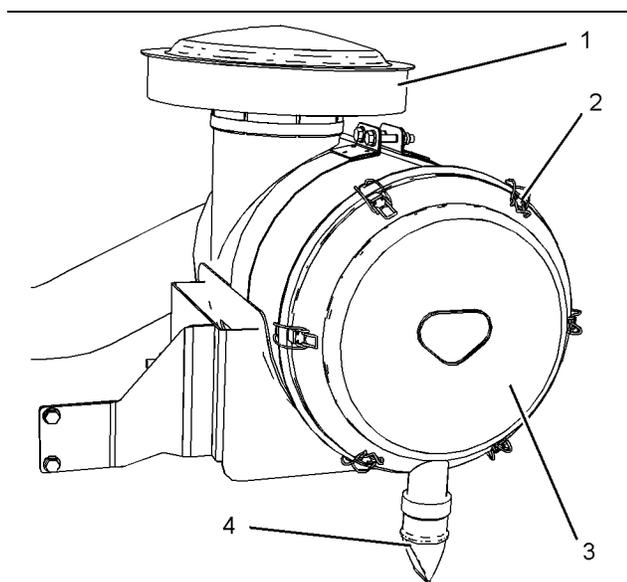


Ilustração 49

g03748730

1. Solte os seis grampos (2) e remova a tampa (3).

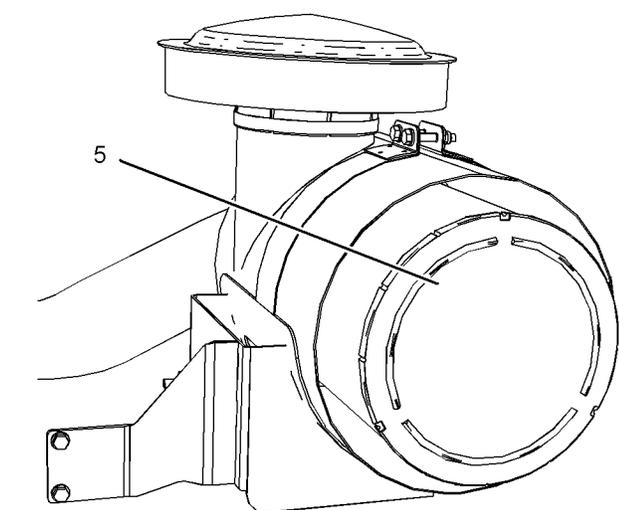


Ilustração 50

g03748780

2. Remova o elemento (5) e descarte o elemento antigo.
3. Certifique-se de que as tampas (3) e (1) e a válvula (4) estão limpas.
4. Instale o novo elemento (5) e a tampa (3). Instale os grampos (2). Certifique-se de que a válvula (4) está abaixada verticalmente.

5. Se necessário, reajuste o indicador de manutenção do purificador de ar.

i06044022

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

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

Alguns motores são equipados com um medidor de diferencial de pressão do ar de admissão. O medidor diferencial de pressão do ar de entrada mostra 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 em que o elemento purificador de ar começa a ficar sujo, o diferencial de pressão aumenta. Se o motor estiver equipado com um tipo diferente de indicador de manutenção, siga as recomendações do Fabricante do Equipamento Original (OEM) para fazer a manutenção do indicador de manutenção do purificador de ar.

O indicador de serviço pode ser montado no alojamento do filtro de ar.

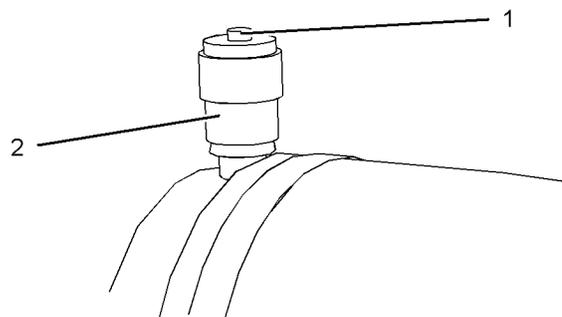


Ilustração 51

g03741837

- (1) Botão de reajuste
(2) Área de visão

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

- O pistão vermelho trava na posição visível da área de visão (2).

O botão de redefinição (1) redefine o pistão vermelho.

i06044029

Pré-purificador de Ar do Motor - Verifique/Limpe (Se Equipado)

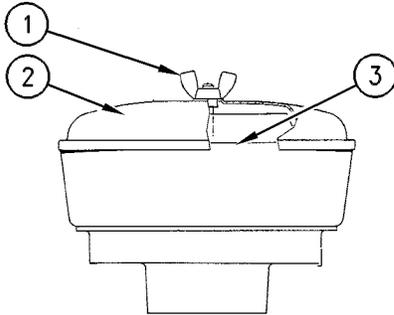


Ilustração 52

g00287039

Exemplo típico

- (1) Porca borboleta
- (2) Tampa
- (3) Carrocera

Remova a porca borboleta (1) e a tampa (2). Verifique quanto à acumulação de sujeira e detritos no corpo (3). Limpe o corpo, se necessário.

Após a limpeza do pré-purificador, instale a tampa (2) e a porca borboleta (1).

Nota: Quando o motor for operado em aplicações com poeira, serão necessárias limpezas mais frequentes.

i06044010

Respiro do Câster do Motor - Limpe

AVISO

Execute esta manutenção com o motor parado.

AVISO

Se o respiro do câster não for submetido a manutenção regular, poderá ficar obstruído. Um respiro obstruído causará pressão excessiva no câster, que por sua vez pode provocar vazamentos no retentor do virabrequim.

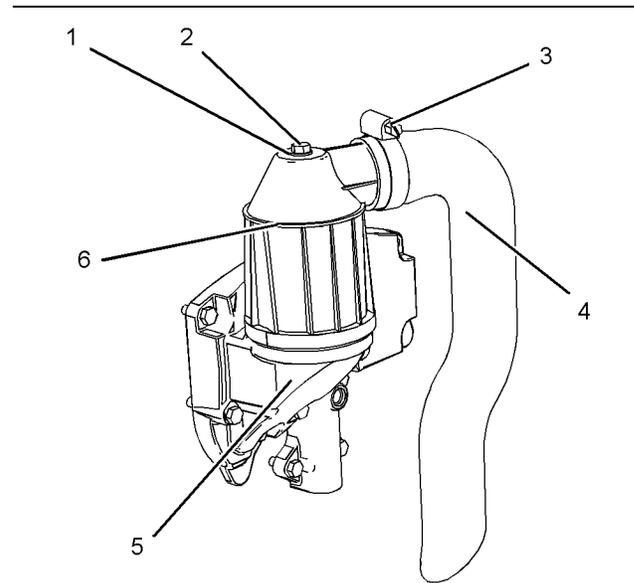


Ilustração 53

g03741874

- (1) Arruela de vedação
- (2) Parafuso
- (3) Abraçadeira de mangueira
- (4) Mangueira
- (5) Alojamento
- (6) Conjunto de respiro

1. Limpe cuidadosamente o conjunto de respiro antes de remover quaisquer peças.
2. Afrouxe a abraçadeira da mangueira (3) e remova a mangueira (4) do conjunto de respiro (6).
3. Remova o parafuso (2) e a arruela (1). Remova o conjunto de respiro (6) do alojamento (5).
4. Lave o elemento do respiro em solvente limpo e não inflamável. Deixe que o elemento do respiro seque antes da instalação.
5. Certifique-se de que a mangueira (4) está limpa e livre de danos.
6. Instale um elemento de respiro limpo e seco. Instale o conjunto de respiro (6) no alojamento (5).
7. Instale uma nova arruela de vedação (1) no parafuso (2) e instale dentro do conjunto de respiro. Aperte o parafuso (2) com um torque de 28 N (6,3 lb).
8. Instale a mangueira (4) e o grampo (3) no conjunto de respiro. Aperte o grampo (3) com um torque de 7 Nm (62 lb-pol)

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.

i06044012

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.

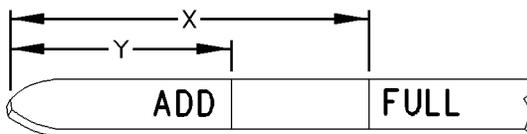


Ilustração 54

g00110310

(Y) Marca "Add (Adicionar)". (X) Marca "Full (Cheio)".

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 que o motor tiver sido DESLIGADO, aguarde 10 minutos para permitir que o óleo do motor seja drenado para o reservatório do óleo. Em seguida, verifique o nível de óleo.

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

AVISO

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

2. Retire a tampa do bocal de enchimento 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.

i06044018

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 amostragem de óleo (1) como uma opção. A válvula de amostragem de óleo é incluída para a obtenção regular de amostras do óleo lubrificante do motor.

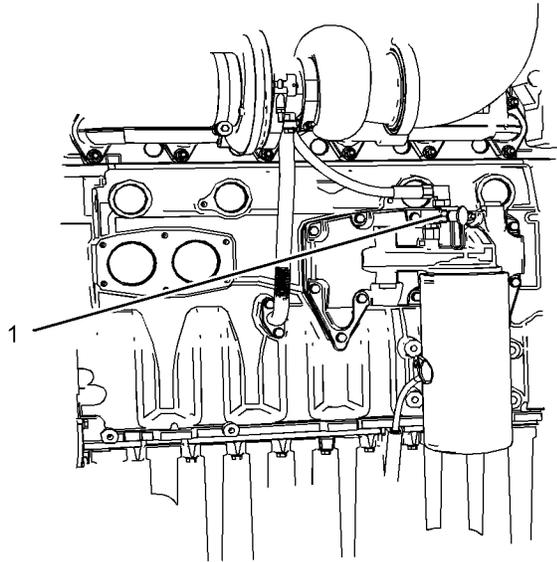


Ilustração 55

g03742403

Exemplo típico

A Perkins recomenda o uso de uma válvula de amostragem para obter as amostras de óleo. A qualidade e a consistência das amostras são melhores quando uma válvula de amostragem é utilizada. 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 ajudar a obter a análise mais precisa, registre as seguintes informações antes de tirar uma amostra de óleo:

- A 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

Verifique se o recipiente para a amostra está limpo e seco. Além disso, certifique-se de que o recipiente para a amostra está claramente etiquetado.

Para assegurar que a amostra é representativa do óleo contido no cárter, obtenha uma amostra de óleo aquecido e bem misturado.

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 para os seguintes aspectos: qualidade do óleo, existência de qualquer líquido arrefecedor no óleo, existência de quaisquer partículas de metal ferroso no óleo and existência de quaisquer partículas de metal não ferroso no óleo.

i06044039

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:

- Use um recipiente que seja grande o suficiente para coletar o óleo do motor.
- Se o motor estiver equipado com uma válvula de drenagem, vire o botão da válvula no sentido anti-horário para drenar o óleo. Após a drenagem do óleo, gire o botão da válvula de drenagem no sentido horário para fechá-la.
- Se o motor não estiver equipado com uma válvula de drenagem, remova o bujão de drenagem de óleo para drenar o óleo. Descarte o anel retentor em O. Se o motor estiver equipado com um reservatório raso, remova os bujões inferiores de drenagem de óleo de ambas as extremidades do cárter de óleo.

Após a drenagem do óleo, limpe o bujão de drenagem de óleo. Instale um novo anel retentor em O no bujão de drenagem do óleo. Reinstale o bujão de drenagem do óleo. Aperte o bujão de drenagem a 40 Nm (29 lb-pé), para um reservatório do óleo de alumínio. Remova o recipiente e descarte o óleo usado de acordo com os regulamentos locais.

Substitua o Filtro de Óleo

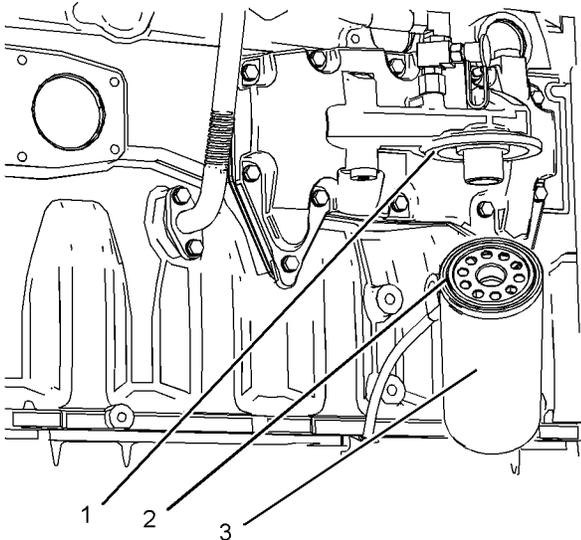


Ilustração 56

g03742429

Exemplo típico

1. Certifique-se de que o conjunto do filtro de óleo está limpo antes de iniciar o procedimento de remoção do giro no filtro. Coloque um recipiente adequado abaixo do conjunto do filtro de óleo.
2. Usando uma ferramenta adequada, remova o filtro de óleo (3) do alojamento (1). Descarte o filtro antigo.

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.

3. Aplique óleo do motor limpo no anel retentor em O (2) e instale o novo giro no filtro de óleo.
4. Instale o giro no filtro de óleo (3) e aperte apenas manualmente. Quando o anel retentor em O encostar na superfície de vedação, gire o filtro de óleo 1 volta completa. Remova o recipiente e descarte o óleo usado de acordo com os regulamentos locais.

Abasteça o Cárter do Motor

1. Remova a tampa do bocal de enchimento de óleo. Reabasteça o cárter do motor com óleo do motor. Consulte o Manual de Operação e Manutenção Capacidades de Reabastecimento, “e 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.

2. Dê partida no motor e opere-o por 2 minutos. Execute esse procedimento para assegurar que o sistema de lubrificação tem óleo e que o filtro de óleo está cheio. Inspecione o filtro de óleo quanto a vazamentos.
3. Desligue o motor e aguarde pelo menos dez minutos para que o óleo drene-se de volta ao tanque coletor.
4. Remova a vareta de nível e verifique o nível do óleo. Mantenha o nível do óleo entre as marcas “Low” (Baixo) e “High” (Alto) na vareta de nível de óleo.

i06044036

Folga das Válvulas do Motor - Verifique

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.

Durante o ajuste da válvula, faça uma inspeção visual do trem de válvulas quanto a desgaste ou danos.

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

i06044070

Folga do Ventilador - Verifique

Certifique-se de que o motor está desligado e que a chave geral da bateria está na posição DESLIGAR.

Certifique-se de que o radiador está cheio com o líquido arrefecedor correto.

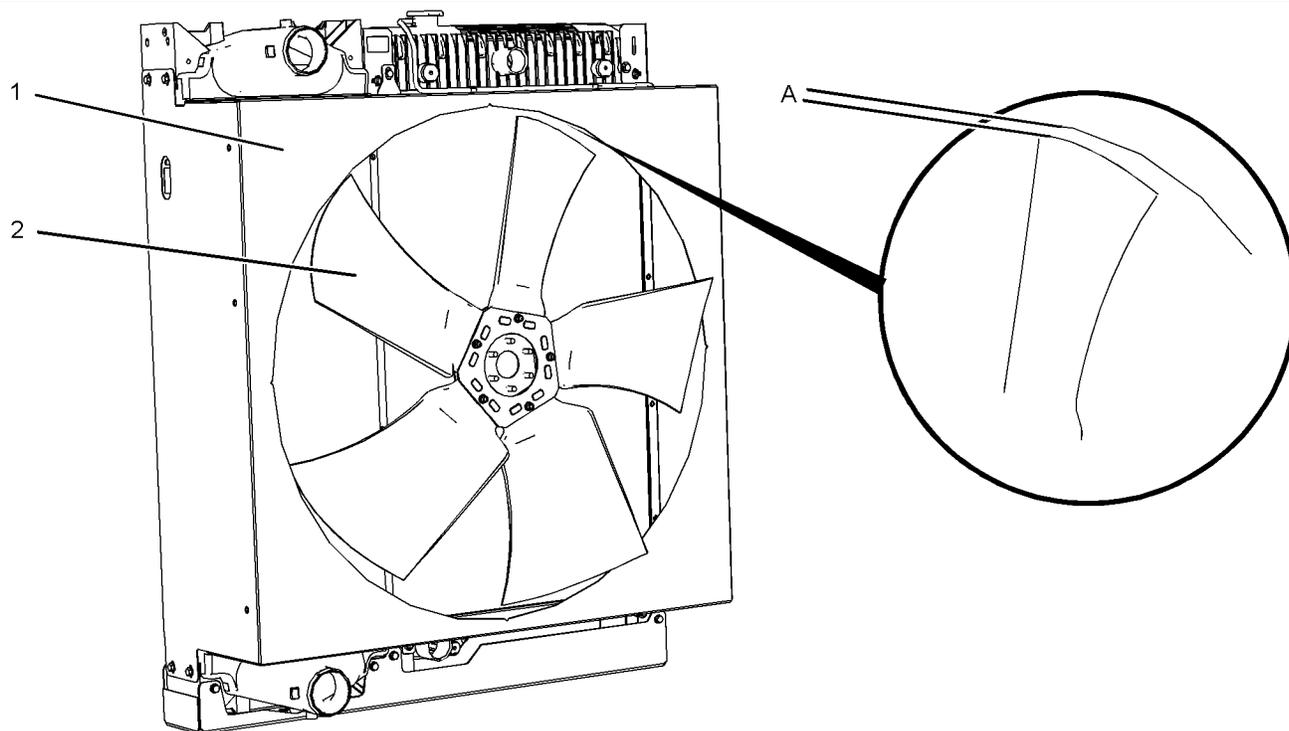


Ilustração 57

g03779353

Exemplo típico

1. A folga entre a tampa (1) e o ventilador (2) deve ser verificada em quatro distâncias iguais. Meça a distância entre a ponta do ventilador e a borda da tampa.
2. A folga (A) deve estar entre 8 a 10 mm (0,31 a 0,39 pol).

i06044009

Sistema de Combustível - Escorve

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.

Consulte este Manual de Operação e Manutenção, “Informações Gerais sobre Riscos” antes de realizar qualquer ajuste ou reparo.

Se necessário, faça pequenos ajustes. Repare qualquer vazamento do sistema de combustível e dos sistemas de arrefecimento, lubrificação ou ar. Assegure-se de que todos os ajustes e reparos sejam executados por pessoas autorizadas e com o treinamento correto.

O sistema de combustível deve ser escorvado nas seguintes condições:

- O tanque de combustível está vazio ou o foi parcialmente drenado.
 - O motor esteve em armazenamento.
 - O filtro de combustível foi substituído.
 - As tubulações de combustível foram desconectadas.
1. Certifique-se de que a chave interruptora esteja na posição DESLIGAR. Certifique-se de que o tanque de combustível está cheio com combustível diesel limpo. Verifique se a válvula de suprimento de combustível (se equipada) está na posição “LIGAR”.

i06044066

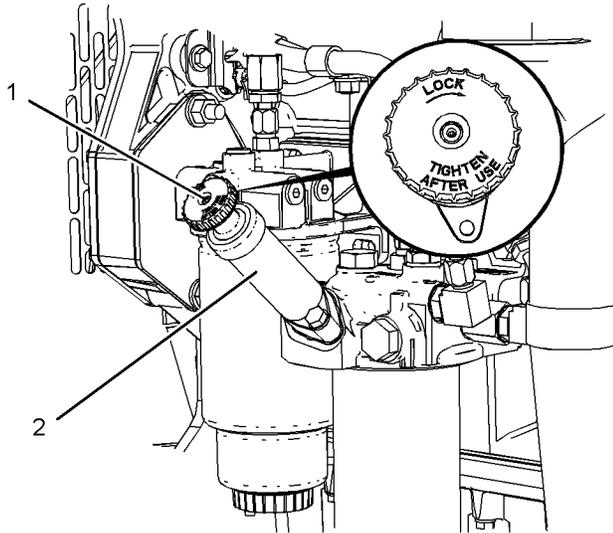


Ilustração 58

g03742605

2. Destrave a alavanca da bomba de escorva do combustível (1). Gire a alavanca no sentido anti-horário. Opere a alavanca da bomba de combustível até sentir uma forte pressão.
3. Quando sentir uma forte pressão, pressione a alavanca da bomba de combustível e trave-a dentro do corpo da bomba de combustível (2). Para travar a alavanca, gire-a no sentido horário.

Nota: Quanto mais forte for a pressão no sistema de combustível, mais rapidamente será dada a partida no motor.

AVISO

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

4. Dê partida no motor; consulte o Manual de Operação e Manutenção, "Partida do Motor" para obter mais informações.
5. Se o motor não der partida, repita as Etapas 2 a 3.
6. Quando o motor iniciar, permita que funcione sem carga por 5 minutos.
7. Se o motor não der partida consulte Diagnóstico de Falhas, "Motor Arranca mas não Parte".

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

Assegure-se que o motor esteja desligado antes de fazer reparos ou manutenção.

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.

1. Coloque a válvula de suprimento de combustível (se equipado) na posição DESLIGAR. Coloque um recipiente adequado sob o conjunto do filtro de combustível. Limpe a parte externa do conjunto do filtro primário de combustível.

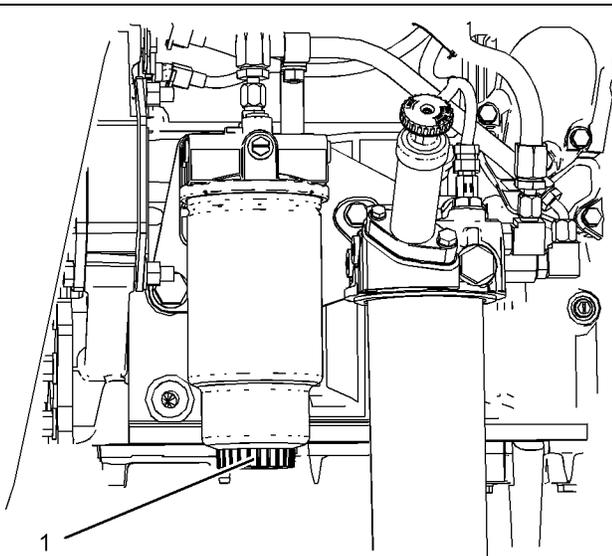


Ilustração 59

g03742960

- Coloque um recipiente adequado abaixo do filtro primário do combustível. Drene o combustível do filtro primário do combustível. Abra a válvula de drenagem (1) e deixe o fluido ser drenado. A seguir, feche a válvula de drenagem.

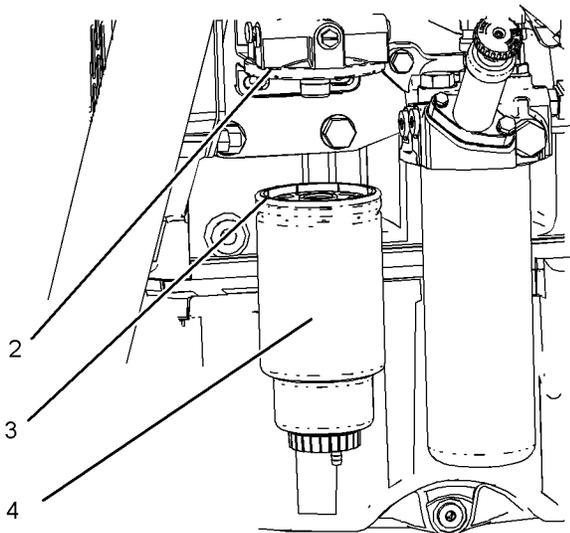


Ilustração 60

g03742961

- Usando uma ferramenta adequada, remova o filtro primário do combustível (4) do alojamento (2). Descarte o filtro primário do combustível antigo.
- Lubrifique o anel retentor em O (3) com combustível diesel limpo. Instale o novo filtro primário do combustível (4).

- Rosqueie o filtro de combustível manualmente. Quando o anel retentor em O (3) encostar na superfície de vedação, gire o filtro de combustível 3/4 de uma volta completa. Remova o recipiente e descarte o combustível usado de acordo com os regulamentos locais.
- Vire as válvulas das linhas de combustível (se equipadas) para a posição LIGAR. Escorve o sistema de combustível. Para obter mais informações, consulte Manual de Operação e Manutenção, "Sistema de Combustível - Escorvar".

O filtro primário do combustível e o filtro secundário do combustível devem ser submetidos à manutenção ao mesmo tempo.

i06044067

Sistema de Combustível - Drene o Separador de Água

CUIDADO

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

AVISO

Assegure-se que o motor esteja desligado antes de fazer reparos ou manutenção.

- Coloque um recipiente adequado abaixo do filtro primário.

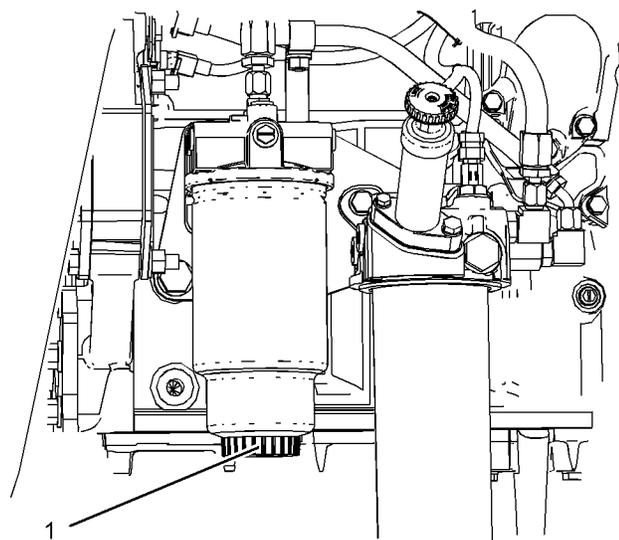


Ilustração 61

g03742960

2. Abra a válvula de drenagem (1) e deixe o fluido ser drenado. Quando puder ver combustível limpo, feche a válvula de drenagem. Remova o recipiente e descarte o combustível usado de acordo com os regulamentos locais.

i06044020

Sistema de Combustível - Substitua o Filtro Secundário

CUIDADO

O vazamento ou derramamento de combustível sobre superfícies quentes ou componentes elétricos pode provocar incêndios. Para ajudar a evitar ferimentos, desligue a chave interruptora de partida antes de trocar o filtro de combustível ou o elemento separador de água. Limpe imediatamente qualquer respingo de combustível.

AVISO

Assegure-se que o motor esteja desligado antes de fazer reparos ou manutenção.

AVISO

Evite a entrada de sujeira no sistema de combustível. Limpe inteiramente a área ao redor do componente a ser desconectado. Cubra todos os componentes desconectados do sistema de combustível com capas apropriadas.

1. A pressão residual do combustível deve ser aliviada do sistema de combustível antes da remoção do filtro de combustível. Depois que o motor tiver parado, aguarde de um a 5 minutos até que a pressão do combustível tenha diminuído. Use um recipiente adequado para colher qualquer combustível que possa ser derramado.
2. Coloque a válvula de suprimento de combustível (se equipado) na posição DESLIGAR. Coloque um recipiente adequado sob o conjunto do filtro de combustível. Limpe a parte externa do conjunto do filtro secundário de combustível.

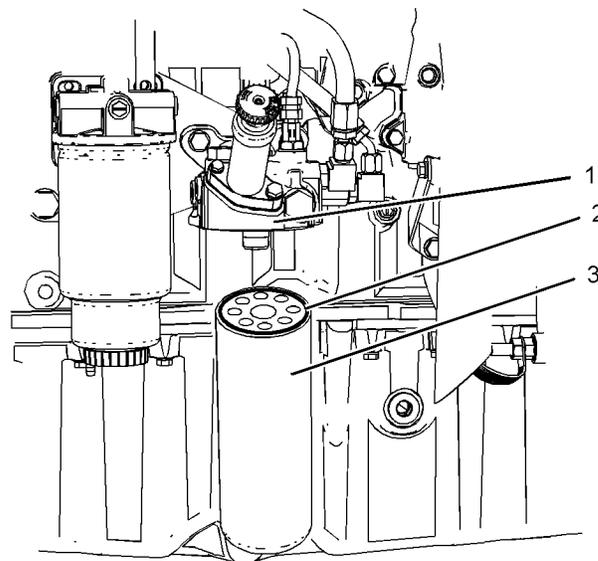


Ilustração 62

g03743006

3. Usando uma ferramenta adequada, remova o filtro de combustível secundário (3) do alojamento (1). Descarte o filtro de combustível secundário antigo.

AVISO

Não abasteça o filtro secundário com combustível antes de instalá-lo. O combustível não terá sido filtrado, podendo estar contaminado. O combustível contaminado provocará desgaste acelerado das peças do sistema de combustível.

4. Lubrifique o anel retentor em O (2) com combustível diesel limpo. Instale um novo filtro de combustível secundário (3) no alojamento (1).

5. Rosqueie o novo filtro de combustível secundário; quando o anel retentor em O (2) encostar na superfície de vedação, gire o filtro de combustível 3/4 de uma volta completa. Remova o recipiente e descarte o combustível usado de acordo com os regulamentos locais.
6. Vire as válvulas das linhas de combustível (se equipadas) para a posição LIGAR. Escorve o sistema de combustível. Para obter mais informações, consulte Manual de Operação e Manutenção, "Sistema de Combustível - Escorvar".

O filtro primário do combustível e o filtro secundário do combustível devem ser submetidos à manutenção ao mesmo tempo.

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 and 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.

i06044068

i06044049

Prisioneiro de Fixação ao Solo - Inspeção/Limpe/Aperte

CUIDADO

Os procedimentos de conexão e desconexão de cabos de bateria poderão causar explosões que podem resultar em ferimentos ou morte. A conexão e desconexão de outros equipamentos elétricos poderão também causar explosões que podem resultar em ferimentos ou morte. Os procedimentos de conexão e desconexão de cabos de bateria ou de equipamentos elétricos devem ser executados somente em locais que não apresentem riscos de explosões.

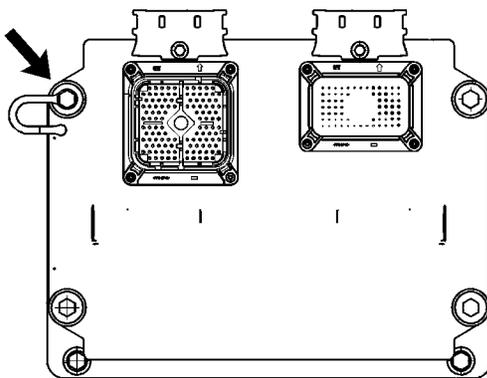


Ilustração 63

g01376112

O prisioneiro de aterramento dos componentes eletrônicos está localizado no canto superior esquerdo do módulo de controle do motor.

Inspeção a fiação elétrica do OEM para verificar se as conexões estão em boas condições. Inspeção a condição da fiação elétrica do OEM.

O prisioneiro do terra dos componentes eletrônicos deve ter um fio terra ligado à bateria. Aperte o prisioneiro do terra dos componentes eletrônicos em toda a troca de óleo. Fios e tiras de ligação terra devem ser combinados aos fios terra do motor. Todos os aterramentos devem estar apertados e livres de corrosão.

- Limpe o prisioneiro do terra dos componentes e os terminais para a tira de aterramento com um pano limpo.
- Se as conexões estiverem corroídas, limpe-as com uma solução de bicarbonato de sódio e água.
- Mantenha o prisioneiro e a tira da ligação à terra dos componentes eletrônicos limpos e revestidos com graxa MPGM ou geleia de petróleo.

Mangueiras e Braçadeiras - Inspeção/Substitua

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

- Rachaduras
- Suavização
- 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. Essa ação 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

Substitua as mangueiras que estiverem trincadas ou moles. Aperte todas as abraçadeiras frouxas. Para obter informações sobre a substituição de mangueiras e abraçadeiras, consulte o Manual de Montagem e Desmontagem.

i06044074

Aquecedor de Água da Camisa - Verificar

Os aquecedores da camisa de água do motor ajudam a melhorar a capacidade de partida em temperaturas ambiente abaixo de 21 °C (70 °F). Todas as instalações que requerem partida automática devem ter aquecedores de camisa de água do motor.

Verifique a operação do aquecedor de camisa de água do motor. Verifique a operação da bomba de circulação, se equipada. Para uma temperatura ambiente de 0 °C (32 °F), o aquecedor deve manter a temperatura do líquido arrefecedor da camisa de água do motor em aproximadamente 32 °C (90 °F).

i06044006

Considerações para Reforma

Para uma solução de recondicionamento, entre em contato com o distribuidor Perkins .

i06044030

Radiador - Limpe

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

Inspeccione estes itens do radiador: aletas danificadas, corrosão, sujeira, graxa, insetos, folgas, óleo and outros sedimentos. Limpe o radiador se necessário.

CUIDADO

A pressão de ar pode causar ferimentos.

Se não for seguido o procedimento apropriado, isso poderá resultar em ferimentos. Quando utilizar ar comprimido, use uma máscara protetora e roupas de proteção.

A pressão máxima de ar para fins de limpeza deve ser reduzida para 205 kPa (30 psi) quando o bico de ar estiver ligado diretamente ao compressor.

O ar comprimido é o método preferido para remover os detritos soltos. Dirija o ar em sentido oposto ao fluxo de ar. 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. Esse movimento 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.

Após a limpeza, dê partida no motor e opere o motor sem carga. Esse procedimento ajudará na remoção dos detritos e na secagem do núcleo. Desligue o motor. Use uma lâmpada atrás do núcleo para inspecioná-lo quanto à limpeza. Repita a limpeza, se necessário.

Inspeccione se há danos nas aletas. As aletas empenadas poderão ser abertas com um "pente". Verifique se estes itens estão em boas condições: soldagens, suportes de montagem, conexões, abraçadeiras and selos. Faça reparos, se necessário.

i04837874

Motor de Partida - Inspeccione

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.

Inspeccione 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. Inspeção 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

Inspeção 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 frequentemente 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.
- Inspeção 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 esfriar 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 .

- Inspeção 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.
- Inspeção o sistema de combustível para verificar se há vazamentos. Procure itens que estejam frouxos como as abraçadeiras ou as amarrações da tubulação de combustível .
- Inspeção 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.
- Inspeção 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.

Seção de Publicações de Referência

i06044043

Valores Nominais Para o Motor

i02938614

Condições de Potência Nominal do Motor

Os valores nominais para motores baseiam-se nas condições de ambiente padronizadas da norma "SAE J1349":

- 99 kPa (29,3 polegadas de Hg)
- umidade relativa de 30 por cento
- temperatura de 25 °C (77 °F)

Os valores nominais também se aplicam às condições padronizadas das normas "ISO8665", "ISO3046/1", "DIN6271" e "BS5514".

Os valores nominais de motores baseiam-se nas seguintes especificações de combustível:

- Poder calorífico baixo (LHC) do combustível de 42.780 kJ/kg (18,390 Btu/lb) a 29 °C (84 °F)
- Gravidade (API) de 35 graus a 15 °C (60 °F)
- Gravidade específica de 0,849 a 15 °C (60 °F)
- Densidade de 850 kg/m³ (7.085 lb/gal EUA)

Os valores nominais de motores são valores brutos de saída.

Valores Nominais de Saída – A capacidade total de saída de um motor equipado com acessórios padrão.

Entre os acessórios padrão incluem-se:

- Bombas de óleo
- Bombas de combustível
- Bombas de água

Subtraia a potência necessária para acionar os componentes auxiliares da saída bruta. O resultado será a potência líquida disponível para a carga externa (no volante do motor).

Definições de Classificações do Motor

É importante conhecer o uso do motor de forma que a classificação corresponda ao perfil de operação. A seleção de classificação apropriada também é importante para que a percepção de preço e valor do cliente se concretize.

Ao selecionar uma classificação para uma aplicação específica, a consideração mais importante é o tempo utilizado em aceleração total. Essas definições de classificação identificam o percentual do tempo em aceleração total. As definições também identificam os tempos correspondentes das rpm classificadas abaixo.

Nota: Os exemplos das aplicações são somente para referência. Para obter uma determinação exata da classificação apropriada, siga as especificações do OEM (Original Equipment Manufacturer, Fabricante do Equipamento Original) ou consulte o distribuidor Perkins .

Classificação A – Essa classificação é usada para aplicações reforçadas operadas com carga nominal e na rpm nominal de até 100 por cento. Essa classificação é usada para motores que funcionam sem interrupção do ciclo de carga. Aplicações típicas incluem os seguintes exemplos: bombeamento de tubulação and ventilação.

Classificação B – Essa classificação é usada quando a potência e/ou a rpm são cíclicas. O motor deve ser acionado a plena carga. O motor não deve exceder 80 por cento do ciclo de operação. Aplicações típicas incluem os seguintes exemplos: irrigação, operação onde a demanda normal da bomba é de 85 por cento da classificação do motor, bombeamento/perfuração de óleo, bombeamento/perfuração mecânica de campo and compressores de ar estacionários/de fábrica.

Classificação C – Essa classificação é usada quando a potência e/ou a rpm são cíclicas. A potência e a rpm do motor podem ser utilizadas continuamente por 1 hora. Isso é seguido por 1 hora de operação na classificação A ou abaixo da classificação A. O motor deve ser acionado a plena carga. O motor não deve exceder 50 por cento do ciclo de operação. Aplicações típicas incluem os seguintes exemplos: tratores agrícolas, colheitadeiras e colheitadeiras-debulhadoras, caminhões fora-de-estrada, bombas de incêndio, perfuratrizes giratórias, esmagadores de rocha, picadoras de madeira com elevação de torque alto and elevação em campo de petróleo.

Classificação D – Essa classificação é usada quando é necessário ter potência nominal para sobrecargas periódicas. A potência máxima e a rpm do motor podem ser utilizadas continuamente por um

máximo de 30 minutos. Isso é seguido por 1 hora de operação na classificação C. O motor deve ser acionado a plena carga. O motor não deve exceder 10 por cento do ciclo de operação. Aplicações típicas incluem os seguintes exemplos: guindastes offshore, removedores de neve de pistas de voo, perfuratrizes de poços de água, compressores de ar portáteis and potência de certificação de bomba de incêndio.

Classificação E – Essa classificação é usada quando é necessário ter potência nominal por um período curto para partida inicial ou para uma sobrecarga repentina. A classificação também é usada para serviços de emergência quando a potência padrão não está disponível. A potência e a rpm do motor podem ser utilizadas continuamente por um máximo de 15 minutos. Isso é seguido por 1 hora de operação na classificação C enquanto durar a emergência. O motor deve ser acionado a plena carga. O motor não deve exceder 5 por cento do ciclo de operação. Aplicações típicas incluem os seguintes exemplos: bombas de água centrífugas de standby, manutenção de poços em campos de petróleo, caminhões para atendimento de acidentes aéreos, compressores de ar portáteis and motores acionadores de turbinas a gás.

AVISO

A vida útil do motor será reduzida antes mesmo da revisão se este for operado acima de sua classificação de potência.

Materiais de Referência

i06044015

Registros de Manutenção

A Perkins recomenda a retenção de registros de manutenção precisos. Podem-se usar registros de manutenção precisos para as seguintes finalidades:

- Determine os custos operacionais.
- Estabeleça os intervalos de manutenção dos outros motores operados no mesmo ambiente
- Demonstre a conformidade com as práticas e intervalos de manutenção necessários.

Os registros de manutenção podem ser usados para uma série de outras decisões de negócios relacionadas à manutenção de motores.

Registros de manutenção são um elemento essencial em um programa de manutenção bem administrado. Registros de manutenção precisos podem ajudar o revendedor Perkins a ajustar os intervalos de manutenção recomendados para atender à situação de operação específica. Isso pode resultar em menores custos de operação do motor.

É preciso manter registros para os seguintes itens:

Consumo de Combustível – Um registro de consumo de combustível é essencial para determinar quando os componentes sensíveis à carga devem ser inspecionados ou reparados. O consumo de combustível determina também os intervalos de revisão geral.

Horas de Serviço – Um registro de horas de serviço é essencial para determinar quando os componentes sensíveis à rotação devem ser inspecionados ou reparados.

Documentos – Esses itens devem ser fáceis de obter, e devem ser mantidos no arquivo de histórico do motor. Todos os documentos devem mostrar estas informações: data, horas de serviço, consumo de combustível, número de unidade and número de série do motor. Os seguintes tipos de documentos devem ser mantidos como prova de manutenção ou reparo para garantia:

Mantenha os seguintes tipos de documentos como prova de manutenção para garantia. Além disso, mantenha esses tipos de documentos como prova de reparo para garantia:

- Ordens de serviço do revendedor e faturas relacionando os itens
- Custos de reparo do proprietário
- Recibos do proprietário
- Registro de manutenção

i06044045

Materiais de Referência (Contrato de Serviço Estendido)

AVISO

Depende do tipo de motor e aplicação.

Contratos de Serviço Estendidos - aquisição em minutos, proteção por muitos anos.

Os Contratos de Serviço Estendidos (ESC, Extended Service Contracts) protegem da tensão que reparos inesperados geram na vida, cobrindo o custo de colocar o motor em funcionamento novamente. Ao contrário de outras garantias estendidas, o ESC Platinum da Perkins oferece proteção contra todas as falhas de peças componentes.

Adquira essa tranquilidade por apenas £ 0,03/US\$ 0,05/0,04 euros por dia e deixe que um ESC transforme os sonhos em realidade.

Por que adquirir um Contrato de Serviço Estendido?

1. Sem surpresas - proteção total contra o custo de reparos inesperados (peças, mão-de-obra e viagem).
2. Aproveite o mais longo suporte a produtos da rede global da Perkins .
3. Peças genuínas Perkins garantem o desempenho contínuo do motor.
4. Técnicos altamente capacitados realizam todos os reparos.
5. Cobertura transferível caso você venda sua máquina.

A cobertura flexível oferece o nível certo de proteção para o seu Motor Perkins . A cobertura pode ser estendida para 2 anos/1.000 horas ou até 10 anos/40.000

Você pode adquirir um ESC em qualquer momento durante a garantia padrão - mesmo no último dia!

Cada Distribuidor Perkins possui Técnicos de Serviço de Suporte ao Produto Perkins altamente capacitados e experientes. O Serviço de Suporte está equipado e disponível 24 horas por dia para colocar seu motor em funcionamento novamente com o mínimo de tempo de inatividade. Comprar um ESC significa que você obtém tudo isso gratuitamente.

A aquisição de um Contrato de Serviço Estendido é rápida e simples! Entre em contato com seu Distribuidor Perkins local e ele lhe dará uma cotação em questão de minutos. Para localizar o Distribuidor Perkins mais próximo, visite:

www.perkins.com

Introdução

.....	2, 80, 115	Descrição do Produto	23
Alternador - Inspeção	82	Arrefecimento e Lubrificação do Motor	24
Amortecedor de Vibrações do Virabrequim -		Características do Motor Eletrônico.....	24
Inspeção	91	Especificações do Motor.....	23
Inspeção	91	Produtos Comerciais e Motores Perkins	25
Remoção e Instalação	91	Vida Útil do Motor.....	25
Antes de Dar Partida no Motor	14, 41	Desligamento do Motor	15
Aplicação de Serviço Pesado.....	79	Diagnóstico do Motor.....	39
Fatores Ambientais.....	79	Equipamento Acionado - Inspeção.....	92
Procedimentos de Manutenção Incorretos..	79	Folga das Válvulas do Motor - Verifique	97
Procedimentos de Operação Incorretos	79	Folga do Ventilador - Verifique.....	98
Após a Partida do Motor	43	Grupo de Parada Secundária.....	47
Rotações Constantes do Motor	43	Ilustrações dos Modelos.....	17
Rotações Variáveis do Motor	43	Vistas do Motor 1506D	21
Após o Desligamento do Motor	47	Vistas do Radiador e do Motor 1506A e C ..	17
Aquecedor de Água da Camisa - Verificar.....	105	Indicador de Serviço do Purificador de Ar	
Armazenamento do Produto.....	28	do Motor - Inspeção (Se Equipado)	93
Condição para Armazenamento	29	Indicadores e Medidores	31
Remoção do Armazenamento	29	Exibições e painéis de instrumentos.....	32
Auto-diagnóstico.....	39	Indicadores de Alerta	31
Bateria - Substitua	82	Índice	3
Bateria ou Cabo da Bateria - Desconecte	83	Informações de Referência	27
Bateria- Verifique o Nível de Eletrólito.....	83	Registro para Referência.....	27
Bomba de Água - Inspeção	108	Informações Gerais	17
Capacidades de Reabastecimento	48	Informações Gerais Sobre Perigos	7
Sistema de Arrefecimento.....	48	Ar Comprimido e Água Pressurizada.....	9
Sistema de Lubrificação.....	48	Contenção de Derramamentos de Fluidos	9
Cárter do Motor - Verifique o Nível do Óleo.....	95	Descarte Correto de Resíduos	11
Combustível e o Efeito de Tempo Frio.....	45	Inalação	10
Como Engatar os Equipamentos Acionados...	44	Penetração de Fluidos.....	9
Como Subir e Descer da Máquina.....	14	Risco de Eletricidade Estática ao Abastecer	
Componentes Relacionados com		com Combustível Diesel com Teor de	
Combustível em Tempo Frio.....	46	Enxofre Ultrabaixo.....	10
Aquecedores de combustível	46	Informações Importantes Sobre Segurança.....	2
Tanques de Combustível	46	Informações Sobre a Garantia.....	109
Condições de Potência Nominal do Motor	110	Informações Sobre Garantia de Emissões....	109
Considerações para Reforma.....	105	Informações Sobre Identificação do Produto ..	26
Correias - Inspeção/Ajuste (Modelo LG).....	84	Inspeção ao Redor da Máquina	107
Correia de Comando da Bomba de Líquido		Inspeção o Motor para Verificar se há	
Arrefecedor	85	Vazamentos e Conexões Frouxas	107
Correias do Ventilador	85	Intervalos de Manutenção	80
Correias novas.....	86	Cada 10 000 Horas de Serviço.....	80
Correias - Inspeção/Ajuste (Modelo PK9) ...	86	Cada 12.000 Horas de Serviço ou 6 Anos...	81
Inspeção.....	86	Cada 2000 Horas de Serviço.....	80
Correias - Substituir	86	Cada 2000 Horas de Serviço ou 1 Ano.....	80
Corte de Suprimento de Ar - Teste	82	Cada 3000 Horas de Serviço ou 2 Anos.....	80
Decalque de Certificação de Emissões.....	27	Cada 4000 Horas de Serviço ou 2 Anos.....	80
Definições de Classificações do Motor.....	110		

Cada 50 Horas de Serviço ou Semanalmente	80	Operação do Motor com os Códigos	
Cada 500 Horas de Serviço	80	Diagnósticos Ativos	39
Cada 500 Horas de Serviço ou Anualmente	80	Operação em Tempo Frio	45
Cada 5000 Horas de Serviço	80	Parada do Motor	47
Cada 6000 Horas de Serviço ou 3 Anos	80	Parâmetros de Configuração	40
Colocação em Atividade	81	Parâmetros de Configuração do Sistema	40
Diariamente	80	Partida com Cabos Auxiliares	42
Quando Se Tornar Necessário	80	Partida do Motor	15, 41–42
Semanalmente	80	Partida em Tempo Frio	41
Lâmpada de Diagnóstico	39	Práticas para Economia de Combustível	44
Levantamento do Produto	28	Pré-purificador de Ar do Motor - Verifique/ /Limpe (Se Equipado)	94
Levantamento e Armazenagem	28	Prefácio	4
Líquido Arrefecedor (DEAC) - Alterar	86	Informações Sobre Publicações	4
Drenagem	87	Intervalos de Manutenção	4
Lavar com Água	87	Manutenção	4
Preenchimento	87	Operação	4
Líquido Arrefecedor (ELC) - Troque	88	Proposição 65 de Advertência da Califórnia..	4
Drenagem	88	Revisão Geral	4
Lavar com Água	89	Segurança	4
Preenchimento	89	Pressão do Sistema - Descarregue	77
Localização das Placas e Decalques	26	Óleo do Motor	77
Identificação do Motor	26	Sistema de Arrefecimento	77
Placa do Número de Série 1	26	Sistema de Combustível	77
Mangueiras e Braçadeiras - Inspeção/ /Substitua	104	Prevenção Contra Esmagamento e Cortes	14
Substitua as Mangueiras e as Abraçadeiras	105	Prevenção Contra Incêndios e Explosões	12
Materiais de Referência	112	Éter	13
Materiais de Referência (Contrato de Serviço Estendido)	114	Extintor de Incêndio	13
Mensagens de Segurança	5	Linhas, Tubos e Mangueiras	14
(1) Advertência Universal	5	Prevenção Contra Queimaduras	11
Motor - Limpe	92	Baterias	12
Motor de Partida - Inspeção	105	Combustível Diesel	11
Nível do Líquido Arrefecedor - Verifique	89	Líquido Arrefecedor	11
Núcleo do Pós-arrefecedor - Inspeção/ /Limpeza/Teste	81	Óleos	11
Inspeção	81	Prisioneiro de Fixação ao Solo - Inspeção/Limpe/Aperte	104
Limpa	81	Procedimento de Desligamento Manual	47
Teste	81	Parada do Motor	47
Óleo de Motor - Obtenha uma Amostra	95	Prolongador do Líquido Arrefecedor (ELC) - Adicione	89
Obtenha Amostras e Análise	96	Purificador de Ar do Motor (Elemento Único) - Inspeção/Substitua	92
Óleo do Motor e Filtro - Troque	96	Radiador - Limpe	105
Abasteça o Cáter do Motor	97	Recomendações de Manutenção	77
Drene o Óleo do Motor	96	Recomendações para Fluidos	48, 74
Substitua o Filtro de Óleo	97	Informações Gerais sobre Líquidos Arrefecedores	48
Operação do Motor	44	Informações Gerais sobre Lubrificantes para o Motor 1506D	74
Operação do Motor Com Códigos de Diagnóstico Intermitentes	39	Manutenção do Sistema de Arrefecimento ELC	51

Óleo do Motor	74	Neutralização da Proteção Crítica	32
Recomendações para Fluidos (Informações sobre Lubrificantes para Motores 1506A e 1506C)	53	Redefinição do Desligamento	33
Informações Gerais sobre Lubrificantes	53	Saídas de Advertência Padrão	33
Óleo do Motor	54	Sistema Elétrico.....	15
Recomendações para Fluidos (Recomendações de Combustível para o Motor 1506D)	65	Prática de Aterramento	16
Características do Combustível Diesel.....	67	Sistema Eletrônico do Motor.....	16
Informações Gerais.....	65	Soldagem em Motores com Controles Eletrônicos	77
Recomendações de Controle de Contaminação para Combustíveis.....	73	Suportes do Motor - Inspeção.....	95
Requisitos do Combustível Diesel	65	Tanque de Combustível - Drene a Água e os Sedimentos	103
Recomendações para Fluidos (Recomendações sobre Combustíveis para Motores 1506A e 1506C).....	55	Drene a água e os sedimentos.....	103
Características do Combustível Diesel.....	58	Tanque de Combustível	103
Informações Gerais.....	56	Tanques de Armazenamento de Combustível	103
Recomendações de Controle de Contaminação para Combustíveis.....	64	Tensor da Correia - Verifique (Modelo LG)	83
Requisitos do Combustível Diesel	56	Tensor da Correia - Verifique (Modelo PK9) ...	84
Recursos e Controles	31	Turboalimentador - Inspeção	106
Registro de Falhas.....	39	Limpeza e Inspeção.....	106
Registro de Manutenção	113	Remoção e Instalação	106
Registros de Manutenção.....	112	Valores Nominais Para o Motor	110
Regulador de Temperatura do Líquido Arrefecedor - Substitua.....	90		
Respiro do Cárter do Motor - Limpe	94		
Restrições do Radiador.....	45		
Seção de Garantia.....	109		
Seção de Manutenção.....	48		
Seção de Operação.....	28		
Seção de Publicações de Referência.....	110		
Seção Geral.....	17		
Seção Sobre Segurança	5		
Sensores e Componentes Elétricos	34		
Configuração do 1506D	38		
Sistema de Combustível - Drene o Separador de Água.....	101		
Sistema de Combustível - Escorve	99		
Sistema de Combustível - Substitua o Filtro Secundário.....	102		
Sistema de Combustível - Troque o Filtro Primário e o Elemento (Separador de Água)	100		
Sistema de Monitorização	32		
Alarme de Advertência.....	32		
Alerta de Ação	32		
Desligamento.....	32		
Diagnóstico	33		

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: _____

