

Manual de Operação e Manutenção

404F-E22T e 404F-E22TA Motores Industriais

ER (Motor)
EQ(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 5

Seção Sobre Segurança

Mensagens de Segurança 7

Informações Gerais Sobre Perigos 10

Prevenção Contra Queimaduras 14

Prevenção Contra Incêndios e Explosões 16

Prevenção Contra Esmagamento e Cortes 18

Como Subir e Descer da Máquina 18

Tubulações de Combustível de Alta Pressão . 18

Antes de Dar Partida no Motor 20

Partida do Motor 20

Desligamento do Motor 21

Sistema Elétrico 21

Sistema Eletrônico do Motor 22

Seção Geral

Informações Gerais 24

Informações Sobre Identificação do Produto.. 29

Seção de Operação

Levantamento e Armazenagem 31

Recursos e Controles 33

Diagnóstico do Motor 39

Partida do Motor 41

Operação do Motor 45

Operação de Pós-tratamento 47

Operação em Tempo Frio 48

Parada do Motor 52

Seção de Manutenção

Capacidades de Reabastecimento 53

Recomendações de Manutenção 66

Intervalos de Manutenção 69

Seção de Garantia

Informações Sobre a Garantia 94

Seção de Publicações de Referência

Materiais de Referência 95

Seção de Índice

Índice 96

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

i06565608

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. Familiarize-se com todas as etiquetas 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 Perkins para obter manuais de reposição. O cuidado apropriado é responsabilidade sua.

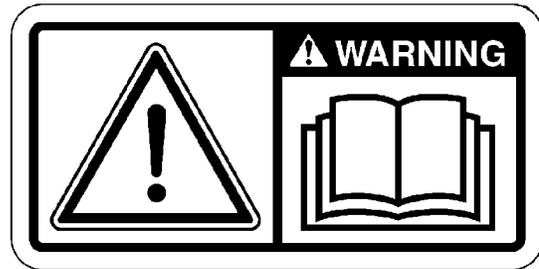


Ilustração 1

g01154807

Exemplo típico

A etiqueta de Advertência Universal (1) fica localizada na lateral da tampa do mecanismo de válvulas. Consulte a ilustração 2 .

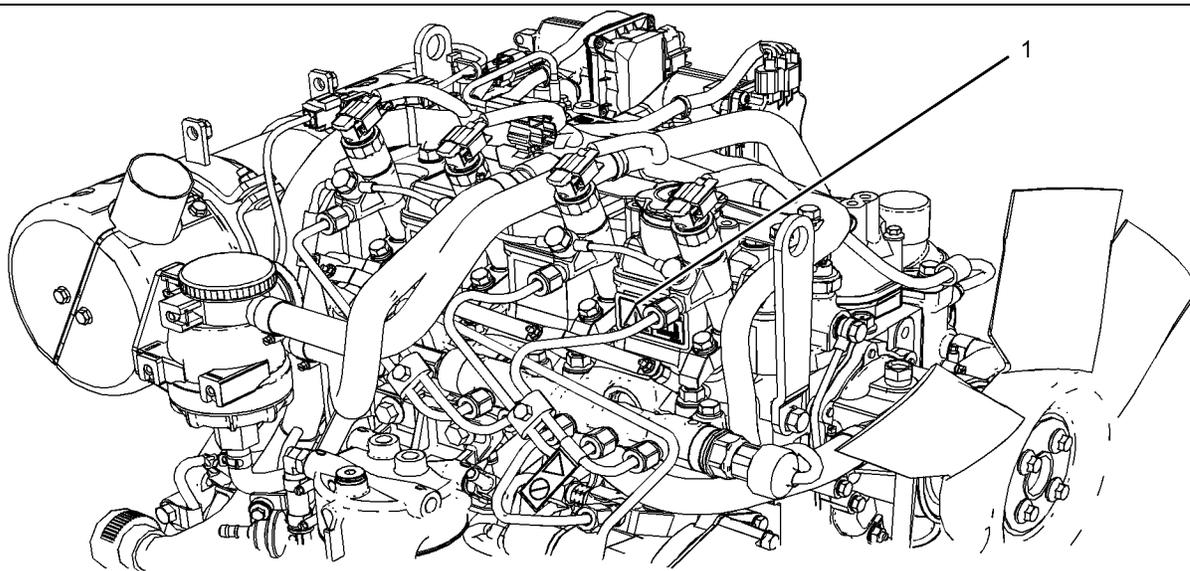


Ilustração 2

g03881406

(2) Mão (Alta Pressão)

CUIDADO

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



Ilustração 3

Exemplo típico

g02382677

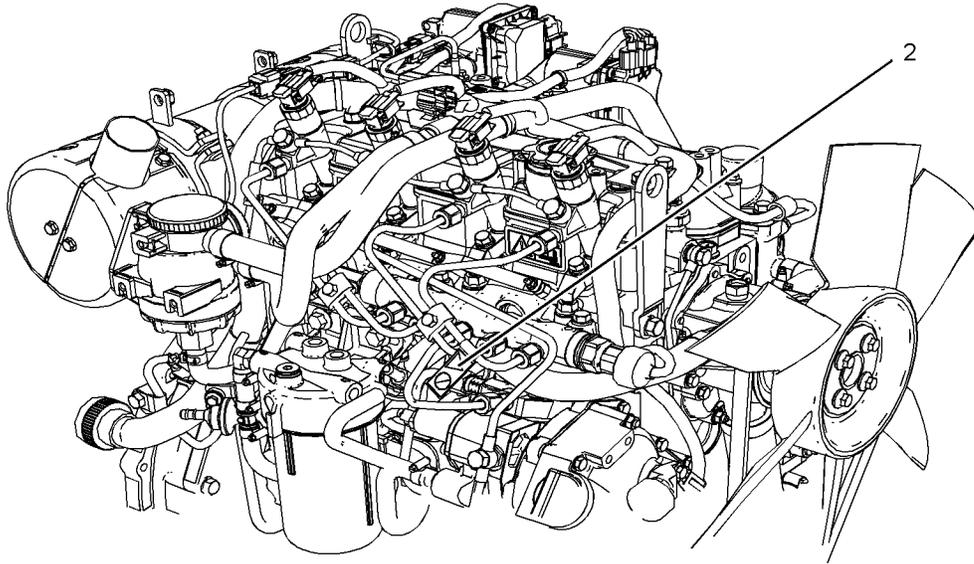


Ilustração 4

g03881407

A etiqueta de advertência para a Mão (Alta Pressão) (2) é uma etiqueta envolvente instalada na tubulação de combustível de alta pressão.

Advertência de Éter

Uma etiqueta de advertência de éter deve ser instalada no filtro de ar ou próxima dele. O local irá depender da aplicação.

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 Perkins para obter manuais de reposição. O cuidado apropriado é responsabilidade sua.



Ilustração 5

g01154809

i06565595

Informações Gerais Sobre Perigos

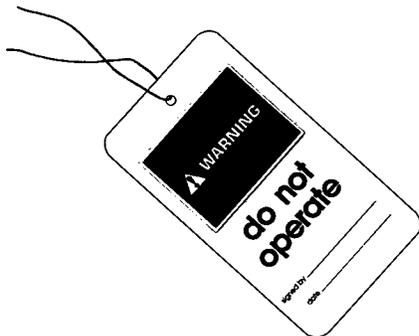


Ilustração 6

g00104545

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:

- 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
- Graxearias
- Tomadas de pressão
- Respiros
- Bujões de drenagem

Cuidado quando a 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.

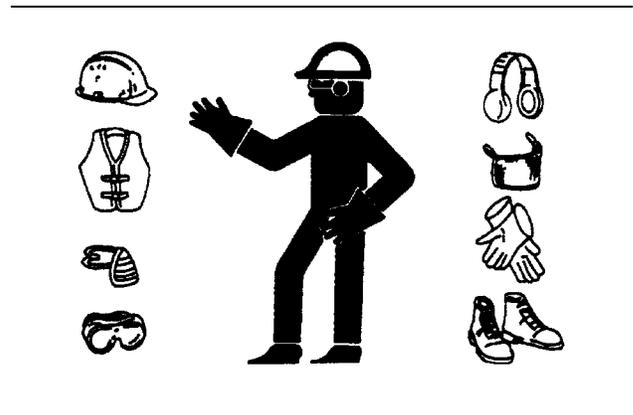


Ilustração 7

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

Penetração de Fluidos

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

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.

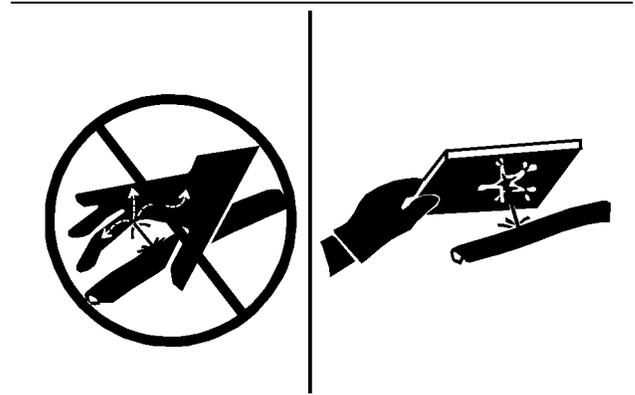


Ilustração 8

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 de outros compostos do combustível diesel com enxofre ultrabaixo (ULSD, Ultra-Low Sulfur Diesel) diminui a condutividade e aumenta a capacidade de armazenamento de carga estática do ULSD. 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

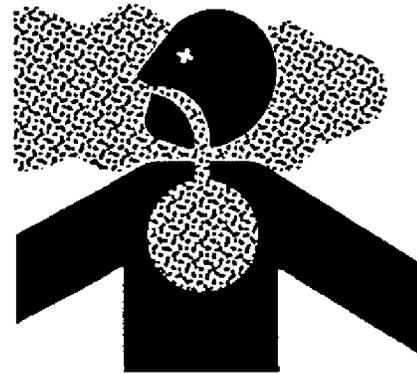


Ilustração 9

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

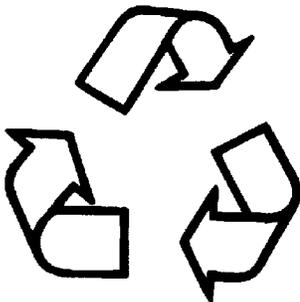


Ilustração 10

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.

i06565620

Prevenção Contra Queimaduras

Não toque em nenhuma parte de um sistema de motor em operação. O motor, o escape e o sistema de pós-tratamento do motor podem atingir temperaturas altas de até 650° C (1202° F) em condições normais de operação.

Deixe o sistema do motor esfriar antes de realizar qualquer manutenção. Alivie toda a pressão do sistema de ar, do sistema hidráulico, do sistema de lubrificação, do sistema de combustível e do sistema de arrefecimento antes de desconectar os itens relacionados.

CUIDADO

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

Depois que o motor estiver desligado, deve-se aguardar 10 minutos para permitir que a pressão do combustível seja purgada das linhas de combustível de alta pressão antes de executar qualquer serviço ou reparo nas linhas de combustível do motor. Aguardar 10 minutos também permitirá que a carga estática seja dissipada do sistema de combustível de baixa pressão.

Espere até que a pressão seja purgada do sistema de ar, do sistema hidráulico, do sistema de lubrificação ou do sistema de arrefecimento antes de desconectar qualquer tubulação, conexão ou itens relacionados.

Sistema de Indução



O Risco de Queimadura com Ácido Sulfúrico pode provocar lesão pessoal grave ou morte.

O arrefecedor do gás de escape pode conter uma pequena quantidade de ácido sulfúrico. O uso de combustível com níveis de ácido sulfúrico maiores que 15 ppm pode aumentar a quantidade de ácido sulfúrico formado. O ácido sulfúrico pode ser derramado do arrefecedor durante a manutenção do motor. O ácido sulfúrico, pode queimar os olhos, a pele e a roupa. Sempre use o equipamento de proteção pessoal adequado (EPP), descrito em uma planilha de dados de segurança dos materiais (MSDS) para ácido sulfúrico. Siga sempre as instruções para primeiros socorros descritas na planilha de dados de segurança dos materiais (MSDS) para ácido sulfúrico.

Líquido Arrefecedor

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

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

Verifique o nível do líquido arrefecedor quando o motor estiver 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.

Sistema de Pós-tratamento

Deixe o pós-tratamento esfriar antes de realizar qualquer manutenção ou reparo.

i06565625

Prevenção Contra Incêndios e Explosões



Ilustração 11

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. Inspeccione diariamente as fiações elétricas. Conserte todos os fios que estiverem frouxos ou gastos antes de operar o motor. Limpe e aperte todas as conexões elétricas.

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

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

CUIDADO

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

Depois que o motor parou, deve-se aguardar 10 minutos para permitir que a pressão do combustível seja descarregada das tubulações de combustível de alta pressão, antes de executar qualquer serviço ou reparo nestas tubulações. Aguardar 10 minutos também permitirá que a carga estática seja dissipada do sistema de combustível de baixa pressão.

Assegure que o motor esteja frio. Inspeccione 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 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 12

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 13

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. Inspeção 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 sob 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

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:

- A tubulação ou tubulações de combustível de alta pressão são removidas.
- 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.

i06565627

Como Subir e Descer da Máquina

Não suba no motor ou no sistema de pós-tratamento do motor. O motor e o sistema de pós-tratamento não foram projetados com locais de montagem ou desmontagem.

Consulte o OEM para a localização de onde segurar os pés e as mãos em uma aplicação específica.

i06565615

Tubulações de Combustível de Alta Pressão

CUIDADO

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

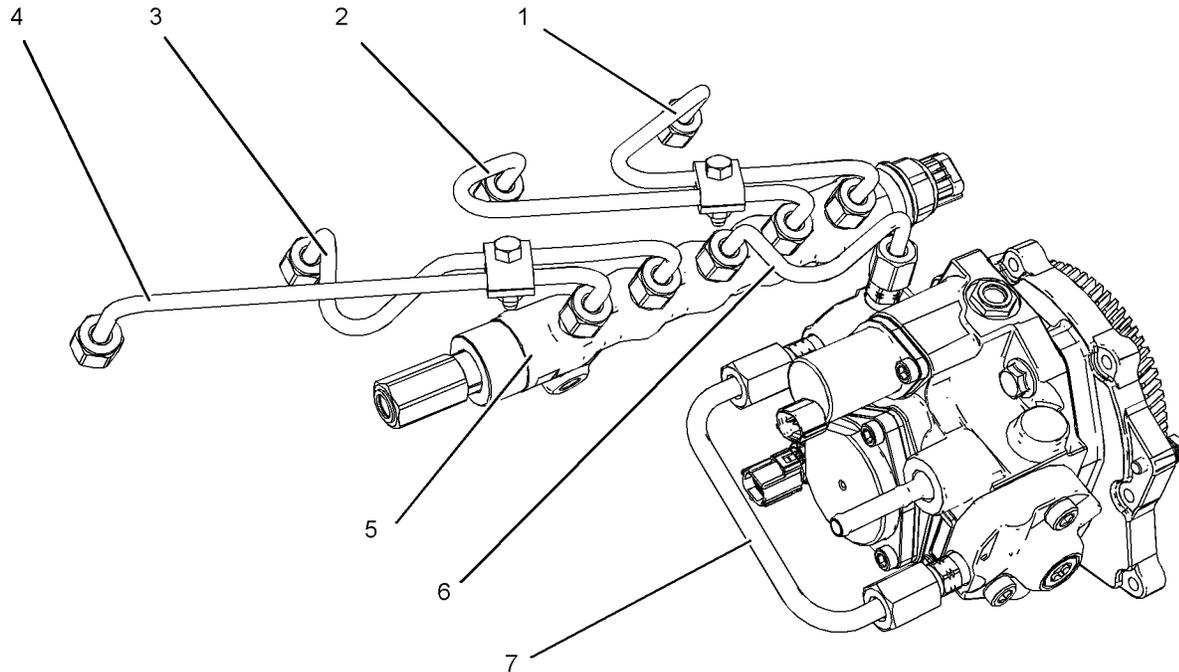


Ilustração 14

g03886691

(1) Tubulação de alta pressão
(2) Tubulação de alta pressão
(3) Tubulação de alta pressão

(4) Tubulação de alta pressão
(5) Coletor de combustível de alta pressão (trilho)

(6) Tubulação de alta pressão
(7) Tubulação de transferência de combustível de alta pressão

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.

Essa diferença se deve aos seguintes itens:

- 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.
- As tubulações de combustível de alta pressão são moldadas e a seguir fortalecidas por um processo especial.

Não pise nas tubulações de combustível de alta pressão. Não flexione as tubulações de combustível de alta pressão. Não dobre nem golpeie as tubulações de combustível de alta pressão. Deformação ou danos das tubulações de combustível de alta pressão podem causar um ponto de fraqueza e a possibilidade de falha.

Não inspecione as tubulações de combustível de alta pressão com o motor ou o motor de partida em operação. Depois que o motor parou, deve-se aguardar 10 minutos para permitir que a pressão do combustível seja descarregada das tubulações de combustível de alta pressão, antes de executar qualquer serviço ou reparo nestas tubulações. Aguardar 10 minutos também permitirá que a carga estática seja dissipada do sistema de combustível de baixa pressão.

Não afrouxe as tubulações de combustível de alta pressão para eliminar ar do sistema de combustível. Este procedimento não é necessário.

Faça uma inspeção visual das tubulações de combustível de alta pressão antes de dar partida no motor. Essa inspeção deve ser feita diariamente.

Se você inspecionar o motor em operação, use sempre o procedimento de inspeção adequado para evitar o risco de penetração do fluido. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, Informações Gerais de Risco.

- Inspecione as tubulações de combustível de alta pressão para ver se há danos, deformações, lascas, cortes, dobras ou entalhes.

Seção Sobre Segurança Antes de Dar Partida no Motor

- Não opere o motor se houver vazamento de combustível. Se houver vazamento, não aperte a conexão para estancar o vazamento. A conexão só deve ser apertada com o torque recomendado. Consulte Desmontagem e Montagem, Tubulações de injeção de combustível - Remoção e Tubulações de injeção de combustível - Instalação.
- Se as tubulações de combustível de alta pressão estiverem apertadas com o torque correto e mesmo assim apresentarem vazamento, elas deverão ser substituídas.
- Confira se todos os grampos das tubulações de combustível de alta pressão estão instalados. Não opere o motor com grampos que estejam danificados, soltos ou faltando.
- Não instale nenhum outro componente nas tubulações de combustível de alta pressão.
- As linhas de combustível de alta pressão que estiverem frouxas devem ser substituídas. Além disso, as linhas de combustível de alta pressão que foram removidas devem ser substituídas. Consulte o Manual de Desmontagem e Montagem, Tubulações de Injeção de Combustível - Instalação.

i04813334

Antes de Dar Partida no Motor

AVISO

Antes da partida inicial de um motor novo, recondicionado 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 quanto a 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 o mesmo seja adequado às condições de trabalho. Certifique-se de que todas as lâmpadas, se houver, funcionem normalmente.

Ao dar partida no motor, todos os dispositivos e tampas de proteção devem estar no lugar antes de se executar procedimentos de manutenção. Para ajudar a evitar qualquer acidente causado por componentes rotativos, trabalhe com muito cuidado próximo deles.

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

Para reparos e ajustes, consulte o Manual de Serviço.

i06565623

Partida do Motor

CUIDADO

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

Se houver uma etiqueta de advertência afixada na chave de partida do motor ou nos controles, NÃO dê partida no motor nem 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 pelo compartimento do operador ou com a 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 prevenir maiores danos aos componentes do motor. O conhecimento do procedimento também ajudará a evitar lesões pessoais.

i06565619

Para garantir o funcionamento correto do aquecedor da camisa de água do motor (se equipado) e/ou do aquecedor do óleo lubrificante (se equipado), verifique o termômetro da água. Além disso, verifique 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 está 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.

Estes motores são equipados com um auxílio de partida com vela incandescente em cada cilindro individual que aquece o ar da admissão para melhorar a partida. Alguns motores Perkins podem estar equipados com um sistema de partida a frio, controlado pelo ECM (Electronic Control Module, Módulo de Controle Eletrônico), que possibilita um fluxo controlado de éter para o motor. O ECM desconectará as velas incandescentes antes que o éter seja introduzido. Esse sistema seria instalado na fábrica.

i04837849

Desligamento do Motor

Desligue o motor de acordo com o procedimento contido no Manual de Operação e Manutenção, Desligamento do Motor (Seção de Operação) para evitar o superaquecimento do motor e o desgaste acelerado dos componentes do motor.

Use o Botão de Desligamento de Emergência (se equipado) SOMENTE em uma situação de emergência. Não use o Botão de Desligamento de Emergência para um desligamento normal do motor. Depois de uma parada de emergência, NÃO ligue o motor até que o problema que causou a parada de emergência tenha sido corrigido.

Desligue o motor na ocorrência de uma condição de sobrevelocidade durante a partida inicial de um motor novo ou um motor que tenha sido retificado.

Para desligar um motor de controle eletrônico, desligue a energia do motor e/ou feche o suprimento de ar do motor.

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 inflamem os gases combustíveis produzidos por algumas baterias, o cabo negativo “-” deve ser conectado por último da fonte de alimentação externa para a posição primária de aterramento.

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.

Práticas de Aterramento

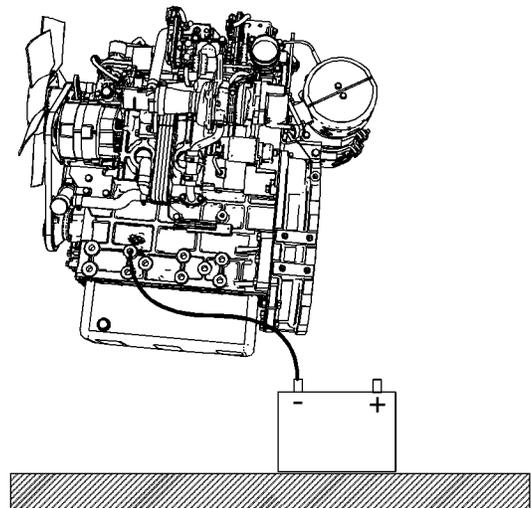


Ilustração 15

g03881462

Exemplo típico
Terra para a bateria

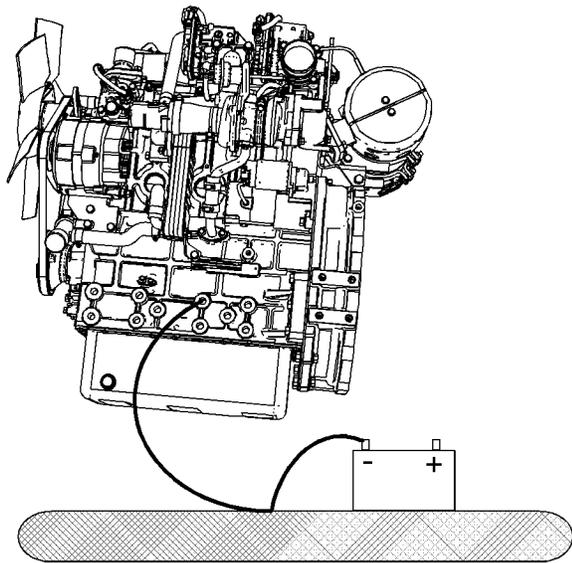


Ilustração 16

g03881463

Exemplo típico

Terra alternativo para a bateria

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 estar aterrado ao terminal negativo “-” da bateria com um fio que seja 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.

i0656581

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.

⚠ CUIDADO

Risco de Choque Elétrico. As unidades injetoras eletrônicas utilizam tensão CC. O ECM envia essa tensão para as unidades injetoras eletrônicas. Não toque o conector da fiação das unidades injetoras eletrônicas enquanto o motor estiver funcionando. A inobservância desta instrução pode resultar em ferimentos ou morte.

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

As ações a seguir estão disponíveis para o controle de monitoramento do motor:

- Advertência
- Redução de Potência
- Desligamento

As seguintes condições e componentes monitorados de operação do motor têm a capacidade de limitar a rotação e/ou a potência do motor:

- Temperatura do líquido arrefecedor do motor
- Pressão do Óleo do Motor
- Temperatura do Ar do Coletor de Entrada
- Pressão de Ar no Coletor de Admissão
- Sensores de Rotação do Motor
- Temperatura do Combustível
- Sensores de Temperatura do Pós-tratamento (se instalado)

- Unidades Injetoras Eletrônicas
- Válvula do Acelerador de Entrada do Motor (se instalado)
- Tensão de Alimentação para os Sensores
- Pressão do Combustível no Coletor (Galeria)
- Sistema de Redução de NOx
- Sistema de Pós-tratamento do Motor

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 de tela disponíveis para Motores Perkins funcionam 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 Diagnóstico de Falhas para obter mais informações sobre o Sistema de Monitoramento do Motor.

Seção Geral

Informações Gerais

i06565583

Ilustrações dos Modelos

As seguintes vistas do modelo mostram os recursos típicos do motor e do sistema de pós-tratamento. Devido às aplicações individuais, o motor e o pós-tratamento podem ter aparência diferente das ilustrações.

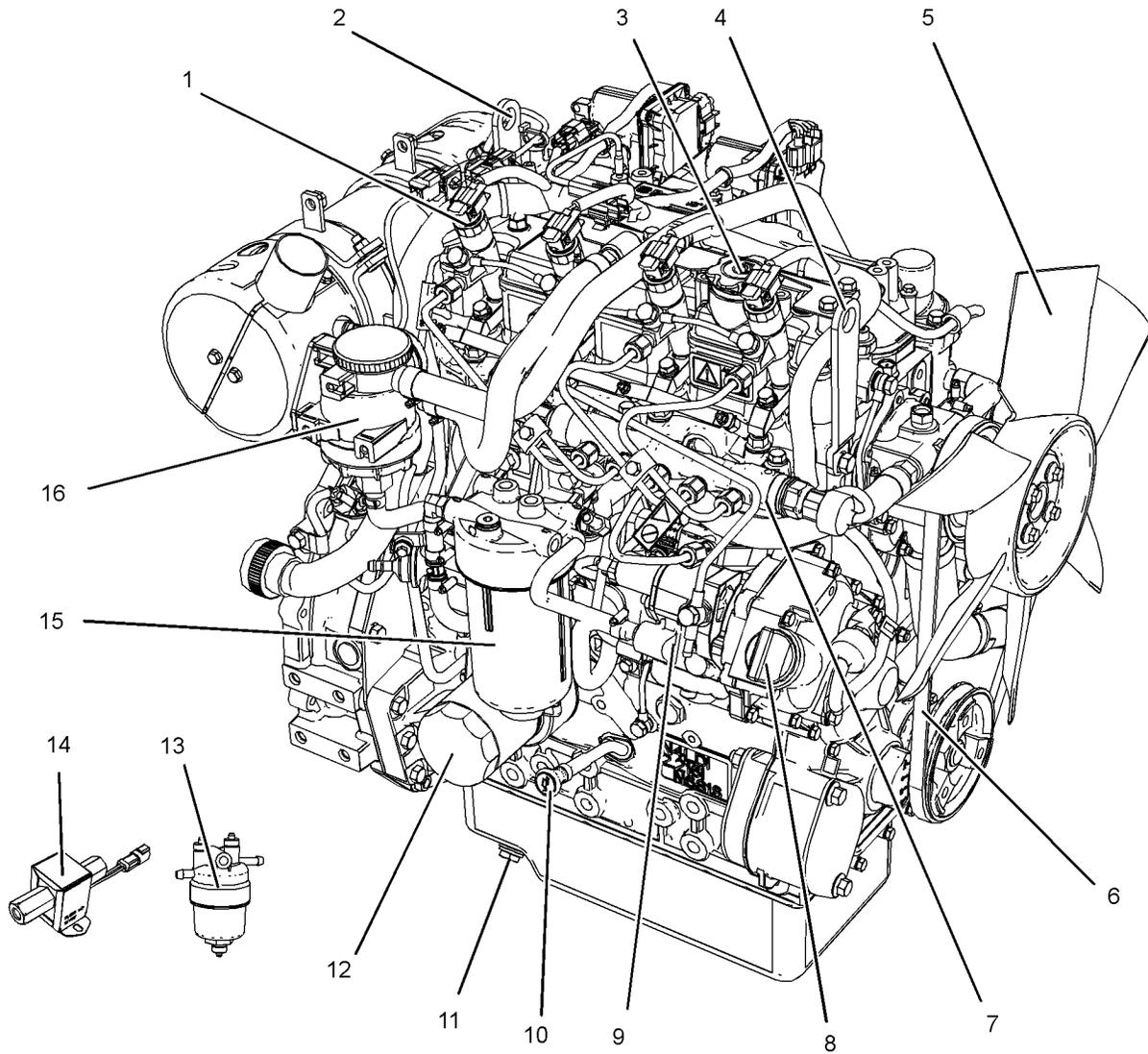


Ilustração 17

g03881488

Exemplo típico

- | | | |
|---|---|--|
| (1) Unidade Injetora Eletrônica | (7) Coletor do combustível (Galeria de distribuição de combustível) | (12) Filtro de óleo |
| (2) Olhal de levantamento traseiro | (8) Tampa do bocal de enchimento de óleo inferior | (13) Filtro primário do combustível/ separador de água |
| (3) Tampa do bocal de enchimento de óleo superior | (9) Bomba de combustível de alta pressão | (14) Bomba de escorva elétrica do combustível |
| (4) Olhal de levantamento dianteiro | (10) Medidor de óleo (vareta de nível) | (15) Filtro de combustível secundário |
| (5) Ventilador | (11) Bujão de drenagem de óleo | (16) Respiro |
| (6) Correia do alternador e do ventilador | | |

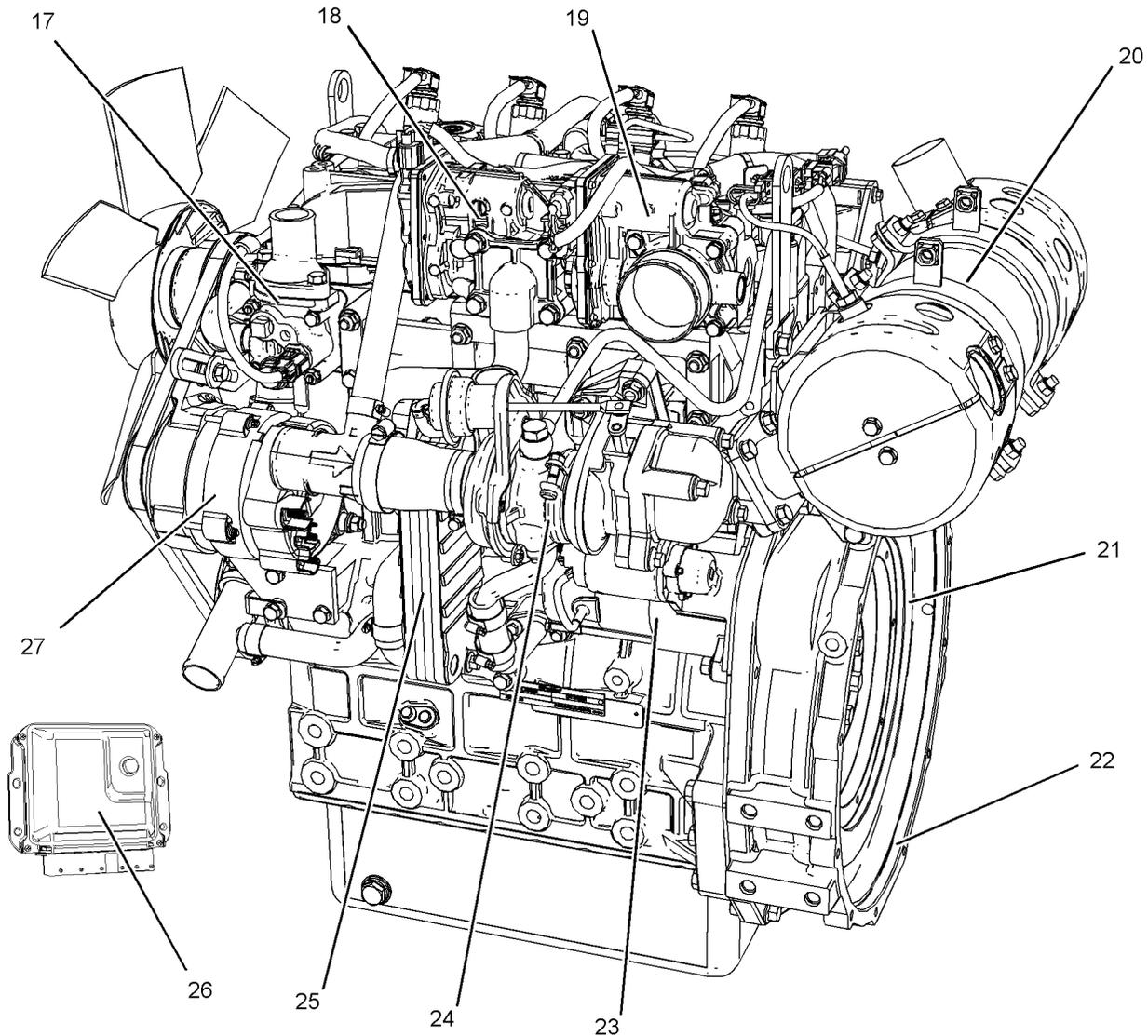


Ilustração 18

g03881489

Exemplo típico

(17) Termostato
(18) Válvula do Sistema de Redução de NOx (NRS, NOx Reduction System)
(19) Válvula do acelerador

(20) Catalisador de Oxidação de Diesel (DOC)
(21) Volante do Motor
(22) Caixa do Volante
(23) Motor de partida

(24) Turbocompressor
(25) Arrefecedor do NRS
(26) ECM (Electronic Control Module, Módulo de Controle Eletrônico)
(27) Alternador

O filtro primário do combustível (13), a bomba de escorva do combustível (14) e o ECM (26) são fornecidos separadamente.

i06565596

Descrição do Produto

Duas variantes do motor industrial Perkins 404F-E22T e 404F-E22TA estão disponíveis, o motor turboalimentado e o motor arrefecido por carga turboalimentada. As duas variantes de motor têm um sistema de pós-tratamento do Catalisador de Oxidação de Diesel (DOC, Diesel Oxidation Catalyst). O sistema de pós-tratamento do DOC não exige um intervalo de manutenção. As duas variantes de motor são eletronicamente governadas.

Os motores industriais 404F-E22T e 404F-E22TA têm as seguintes características.

- 4 cilindros em linha
- Ciclo de 4 tempos
- Duas válvulas por cilindro
- Pós-tratamento do DOC

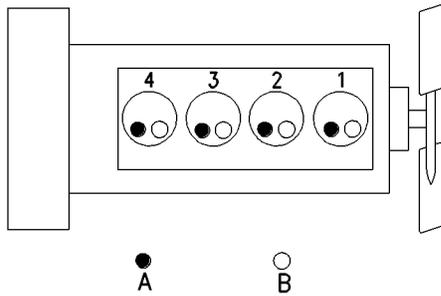


Ilustração 19

g00296424

(A) Válvulas de escape
(B) Válvulas de entrada

Os motores 404F-E22T e 404F-E22TA podem ser fornecidos com uma válvula de controle do acelerador e com sensores de temperaturas no DOC ou sem esses componentes instalados. A diferença será conforme a evolução do projeto do motor.

Tabela 1

Motores Industriais 404F-E22T e 404F-E22TA	
Diâmetro interno	84 mm (3.307 inch)
Curso	100 mm (3.937 inch)
Cilindrada	2.216 L (135.22861 cubic inch)
Taxa de compressão	18:1

(Tabela 1 (cont.))

Aspiração	Turboalimentada e arrefecida por carga turboalimentada/ar
Ajuste da Folga da Válvula (Admissão)	0.20 mm (0.008 inch)
Ajuste da Folga da Válvula (Escape)	0.20 mm (0.008 inch)
Ordem de Explosão	1-3-4-2
Rotação (lado do volante do motor)	Sentido anti-horário

Características do Motor Eletrônico

As condições de operação do motor são monitoradas. O Módulo de Controle Eletrônico (ECM, Electronic Control Module) 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:

- Monitoramento do motor
- Governador de velocidade do motor
- Controle da sincronização da injeção
- Diagnóstico do sistema

Diagnóstico do Motor

O motor tem diagnósticos embutidos para garantir que os sistemas do motor estejam funcionando corretamente. O operador será alertado sobre a condição por uma lâmpada de "Parada ou Advertência". 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 os códigos de diagnóstico.

Há quatro tipos de códigos de diagnóstico: Código de Diagnóstico Ativo, Código de Diagnóstico Registrado, Código de Evento Ativo e Código de Evento Registrado.

(cont.)

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

Vida Útil

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

O sistema pós-tratamento deve funcionar adequadamente por toda a vida útil do motor (período de durabilidade de emissões), conforme é definido pela regulamentação, desde que os requisitos de manutenção estabelecidos sejam seguidos.

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 uso.

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

Informações Sobre Identificação do Produto

i06565622

Localização das Placas e Decalques

Placa do Número de Série

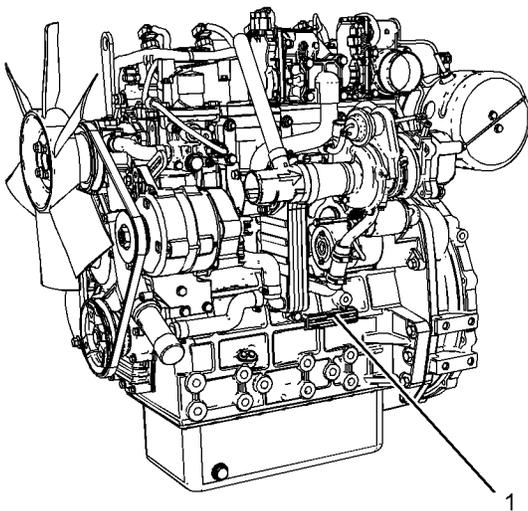


Ilustração 20

g03882431

A placa do número de série (1) do motor fica localizada no lado esquerdo do motor, atrás do bloco do motor.

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

Chapa da Perkins



Ilustração 21

g01094203

Exemplo típico

i04943969

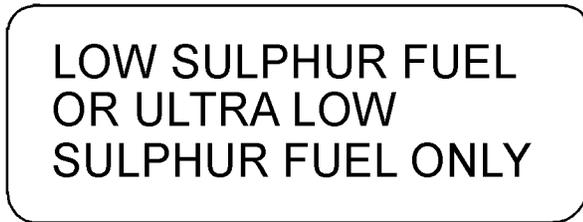
Decalque de Certificação de Emissões

EMISSION CONTROL INFORMATION	
ENGINE FAMILY	
POWER CATEGORY	
DISPLACEMENT	Liters
EMISSION-CONTROL SYSTEM	
THIS ENGINE COMPLIES WITH U.S. EPA AND CALIFORNIA REGULATIONS FOR NONROAD DIESEL ENGINES	
LOW SULFUR FUEL OR ULTRA LOW SULFUR FUEL ONLY	
EC NRMM No. :	

Ilustração 22

g01478138

Exemplo típico



 Elemento Filtrante de Óleo Auxiliar (Se Equipado)

 Capacidade Total do Sistema de Lubrificação

 Capacidade Total do Sistema de Arrefecimento

 Elemento do Purificador de Ar _____

 Correia de Comando _____

Ilustração 23

g01476654

Exemplo típico

Perkins Shibaura Engines Limited fornecerá a etiqueta de combustível para cada motor. Consulte a ilustração 23 . O fabricante do equipamento deve instalar a etiqueta no equipamento. Isso é recomendado pela Perkins Shibaura Engines Limited. A etiqueta deve ser fixada no equipamento próximo da admissão de combustível. Isso cumprirá com os regulamentos da EPA. O fabricante do equipamento pode instalar outra etiqueta de combustível. Se for usada outra etiqueta de combustível, o fabricante do equipamento deve enviar um desenho ou uma foto da etiqueta para a Perkins Shibaura Engines Limited através do Distribuidor Perkins. Isso garantirá a conformidade da etiqueta.

i06565584

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 em Marcha Lenta Baixa _____

Rpm do Motor em Plena Carga _____

Filtro Primário do Combustível _____

Elemento filtrante secundário do combustível

Elemento Filtrante de Óleo Lubrificante _____

Seção de Operação

i06565602

Levantamento e Armazenagem

i06565591

Levantamento do Produto

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.

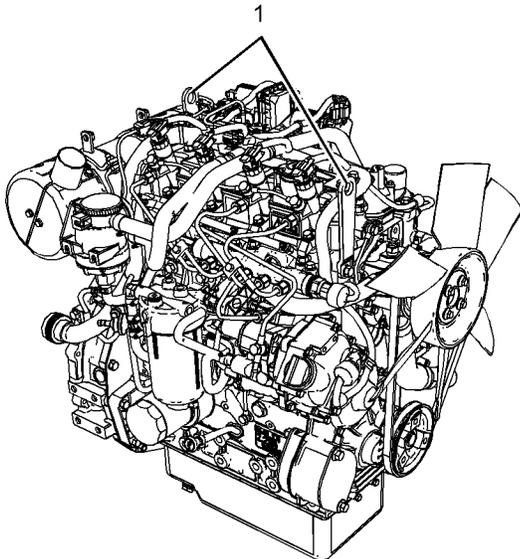


Ilustração 24

g03882471

Exemplo típico

(1) Olhais de levantamento dianteiros e traseiros

Armazenamento do Produto (Motor e Pós-tratamento)

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

O revendedor Perkins ou 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. Os motores abastecidos com ELC (Extended Life Coolant, Líquido Arrefecedor de Vida Útil Prolongada) Perkins têm o líquido arrefecedor protegido até uma temperatura ambiente de -36°C (-32.8°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 um combustível com enxofre ultrabaixo. 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. Não será necessário drenar o óleo do motor para armazenar o motor. Desde que a especificação correta de óleo do motor tenha sido usada, o motor poderá ser armazenado por até 6 meses. Para obter a especificação correta de óleo do motor, consulte este Manual de Operação e Manutenção, Recomendações sobre Fluidos.
4. Remova as correias de comando do motor.

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.

Pós-tratamento

Nenhum procedimento especial é necessário. A saída do escape do pós-tratamento deve ser tampada. Antes de serem armazenados, o motor e o pós-tratamento devem ser envoltos em uma cobertura.

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. Inspeção visualmente para verificar se há danos ou corrosão no motor e no pós-tratamento.

Certifique-se de que o motor e o pós-tratamento estejam cobertos completamente antes do armazenamento. Registre o procedimento no registro do motor.

Remoção do Armazenamento

1. Instale a correia de comando, consulte este Manual de Operação e Manutenção, Correias do Alternador e do Ventilador - Inspeccionar/Ajustar para informações sobre a tensão da correia.

2. Confirme que o nível de óleo do motor está correto. Confirme que o nível do líquido arrefecedor está correto. Certifique-se de que o sistema de combustível esteja cheio e escorvado. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, Sistema de Combustível - Escorvar para obter mais informações.
3. Coloque a alimentação em LIGAR e verifique a operação das lâmpadas de advertência. Dê partida no motor, consulte o Manual de Operação e Manutenção, Partida do Motor para obter mais informações.

Recursos e Controles

i06565621

Alarmes e Paradas

Paradas

Os desligamentos são operados elétrica ou mecanicamente. Os desligamentos operados eletricamente são controlados pelo Módulo de Controle Eletrônico (ECM, Electronic Control Module).

Os desligamentos são definidos em níveis críticos para os seguintes itens:

- Temperatura de operação do líquido arrefecedor
- Pressão de operação do óleo

A parada particular pode precisar ser redefinida antes da partida do motor.

AVISO

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

Familiarize-se com os seguintes itens:

- Tipos e locais de parada.
- Condições que fazem com que cada parada funcione.
- O procedimento de redefinição necessário para religar o motor

Alarmes

AVISO

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

Os alarmes são operados eletricamente. As operações dos alarmes são controladas pelo ECM.

O alarme é operado por um sensor ou por um interruptor. Quando o sensor ou o interruptor é ativado, um sinal é enviado para o ECM. O ECM cria um código de evento. O ECM enviará um sinal para acender a lâmpada.

O motor da sua máquina pode estar equipado com os seguintes sensores ou interruptores:

Pressão da galeria de distribuição de combustível – O sensor de pressão da galeria de

distribuição de combustível mede a pressão alta ou baixa na galeria de distribuição de combustível. O ECM irá verificar a pressão.

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

Temperatura do líquido arrefecedor – O sensor de temperatura do líquido arrefecedor indica uma alta temperatura do líquido arrefecedor da camisa de água do motor.

i06565579

Indicadores e Medidores

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

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

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

AVISO

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



Pressão do Óleo do Motor – A pressão do óleo deverá ser mais alta após a partida do motor frio. A pressão do óleo do motor típica com SAE10W30 é de 207 kPa to 413 kPa (30 psi to 60 psi) a uma rpm nominal.

Uma pressão de óleo mais baixa é normal na marcha lenta. Se a carga estiver estável e a leitura do medidor cair, execute o procedimento a seguir:

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

**Temperatura do Líquido Arrefecedor de Água da Camisa do Motor – A faixa de temperatura típica é de 82° to 96°C**

(147.6° to 172.8°F). A temperatura máxima permitida com o sistema de arrefecimento pressurizado a 90 kPa (13 psi) é de 112° C (233.6° 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 e o vapor ficar visível, realize o seguinte procedimento:

1. Reduza a carga e a rpm do motor.
2. Inspeccione o sistema de arrefecimento quanto a vazamentos.
3. Determine se o motor deve ser desligado imediatamente ou se ele pode ser arrefecido pela redução da carga.



Tacômetro – Este medidor indica a velocidade 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.

AVISO

Para ajudar a impedir danos ao motor, nunca exceda a rpm em marcha lenta alta. O excesso de velocidade pode resultar em sérios danos ao motor. O motor pode ser operado em marcha lenta acelerada sem danos, mas nunca poderá exceder o rpm da marcha lenta acelerada.



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



Nível de combustível – Esse medidor indica o nível de combustível no tanque de combustível. A vareta de nível do combustível opera quando o interruptor de “PARTIDA/PARADA” está na posição “LIGAR” .



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

i06565577

Sistema de Monitorização (Indicadores de Advertência do Motor)

Tabela 2

Tabela de Indicadores de Advertência					
Indicador de Advertência	Indicador de Desligamento	Indicador de Estado	Descrição da Indicação	Status do Motor	Ação do Operador
LIGAR	LIGAR	Indicador de Verificação	Com a chave interruptora na posição LIGAR, todos os indicadores devem acender por 0,5 segundo.	Ligado, Verificação do indicador O motor não está operando.	Se algum dos indicadores não acender durante a Verificação do indicador, a falha deve ser investigada imediatamente. Se algum Indicador permanecer aceso ou piscar, a falha deve ser investigada imediatamente.
DESLIGAR	DESLIGAR	Nenhuma Falha	-	Motor funcionando normalmente.	Nenhuma
Nível 1					
LIGADO (Contínuo)	DESLIGAR	Nível 1	Um código de diagnóstico ativo está presente.	O motor está funcionando, mas um ou mais códigos de diagnóstico estão presentes.	O código de diagnóstico deve ser investigado assim que possível.
Nível 2					
Intermitente	DESLIGAR	Nível 2	O ECM (Electronic Control Module, Módulo de Controle Eletrônico) detectou uma condição anormal.	Se ligado, o motor terá a potência reduzida.	Desligue o motor. Investigue a falha.
Nível 3					
Intermitente	LIGAR	Nível 3	A condição do motor está anormal.	O motor será desligado automaticamente. Se o desligamento não for ativado, o motor pode funcionar, mas pode sofrer danos.	Pare o motor imediatamente. Investigue a falha.

i06565597

Sistema de Monitorização

CUIDADO

Se o modo de desligamento tiver sido selecionado e o indicador de advertência ativar-se, o desligamento do motor poderá ocorrer dentro de 20 segundos a partir do instante em que o indicador de advertência for acionado. Dependendo da aplicação, deverão ser tomadas precauções especiais para evitar ferimentos. Se necessário, pode-se dar partida novamente no motor depois de um desligamento, para manobras de emergência.

AVISO

O Sistema de Monitorização do Motor não é uma garantia contra falhas catastróficas. As demoras programadas e os programas de redução de potência são projetados para minimizar alarmes falsos e proporcionar tempo suficiente para o operador parar o motor.

Os seguintes parâmetros são monitorados:

- Rotação/regulagem do motor
- Temperatura do motor e sensores de pressão
- Pressão atmosférica (Pressão barométrica)
- Temperatura do combustível
- Tensão da bateria

Opções Programáveis e Operação dos Sistemas

CUIDADO

Se o modo de Alerta/Redução de Potência/Desligamento tiver sido selecionado e o indicador de alerta se ativar, desligue o motor sempre que possível. Dependendo da aplicação, deverão ser tomadas precauções especiais para evitar ferimentos.

O motor pode ser programados para os seguintes modos:

“Advertência”

A lâmpada de “Advertência” laranja irá “LIGAR” e o sinal de advertência será ativado continuamente, alertando o operador de que um ou mais parâmetros do motor não estão dentro da faixa de operação normal.

“Redução de Potência”

A lâmpada de “Advertência” também ficará “Piscando”. Após a advertência, a potência do motor será reduzida. A lâmpada de advertência começará a piscar durante a redução de potência.

A potência do motor será reduzida se o motor exceder os limites de operação pré-ajustados. A redução de potência do motor é obtida limitando-se a quantidade de combustível disponível para cada injeção. A redução de combustível depende da gravidade da falha que causou a redução de potência do motor, tipicamente até um limite de 50%. Essa redução de combustível resulta em uma redução predeterminada da potência do motor.

“Desligamento”

A advertência laranja ficará “Piscando”. Após a advertência, a potência do motor será reduzida. O motor continuará na rpm da redução de potência ajustada até que seja desligado. Após o desligamento, a luz vermelha de parada irá ligar. O motor pode ser novamente acionado depois do desligamento para uso em uma emergência.

Após ter sido disparado, o desligamento do motor é imediato. O motor pode ser novamente acionado depois do desligamento para uso em uma emergência. No entanto, a causa do desligamento inicial ainda poderá estar presente.

Se houver um sinal de alta temperatura do líquido arrefecedor, haverá um retardo de 2 segundos para verificar a condição.

Se houver um sinal de baixa pressão do óleo, haverá um retardo de 2 segundos para a condição ser verificada.

Para obter mais informações ou assistência para reparos, consulte o distribuidor Perkins.

i06565585

Rotação Excessiva

A sobrevelocidade é mais 700 Rotações Por Minuto (RPM, Revolution Per Minute) acima da rotação especificada para os motores mostrados.

- 404F-E22T _____ 2.800 rpm
- 404F-E22TA _____ 2.800 rpm

i06565618

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.

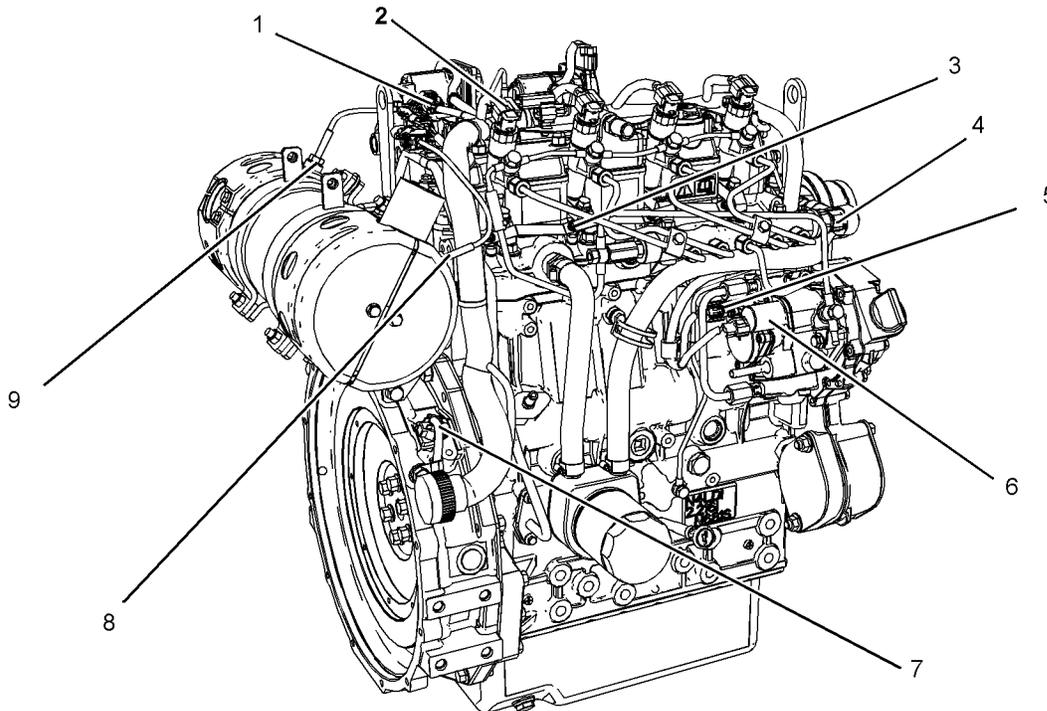


Ilustração 25

g06013009

Exemplo típico

- | | | |
|--|---|--|
| (1) Sensor de Pressão do Coletor de Entrada (Reforço) | (5) Sensor de Temperatura do Combustível | (8) Sensor de temperatura da saída do Catalisador de Oxidação de Diesel (DOC, Diesel Oxidation Catalyst) |
| (2) Unidade Injetora Eletrônica | (6) Solenoide de Medição de Combustível da Bomba de Combustível de Alta Pressão | (9) Sensor de temperatura de entrada do DOC |
| (3) Vela incandescente | (7) Sensor de velocidade/regulagem do virabrequim | |
| (4) Sensor de Pressão do Combustível (Sensor de Pressão da Galeria de Distribuição de Combustível) | | |

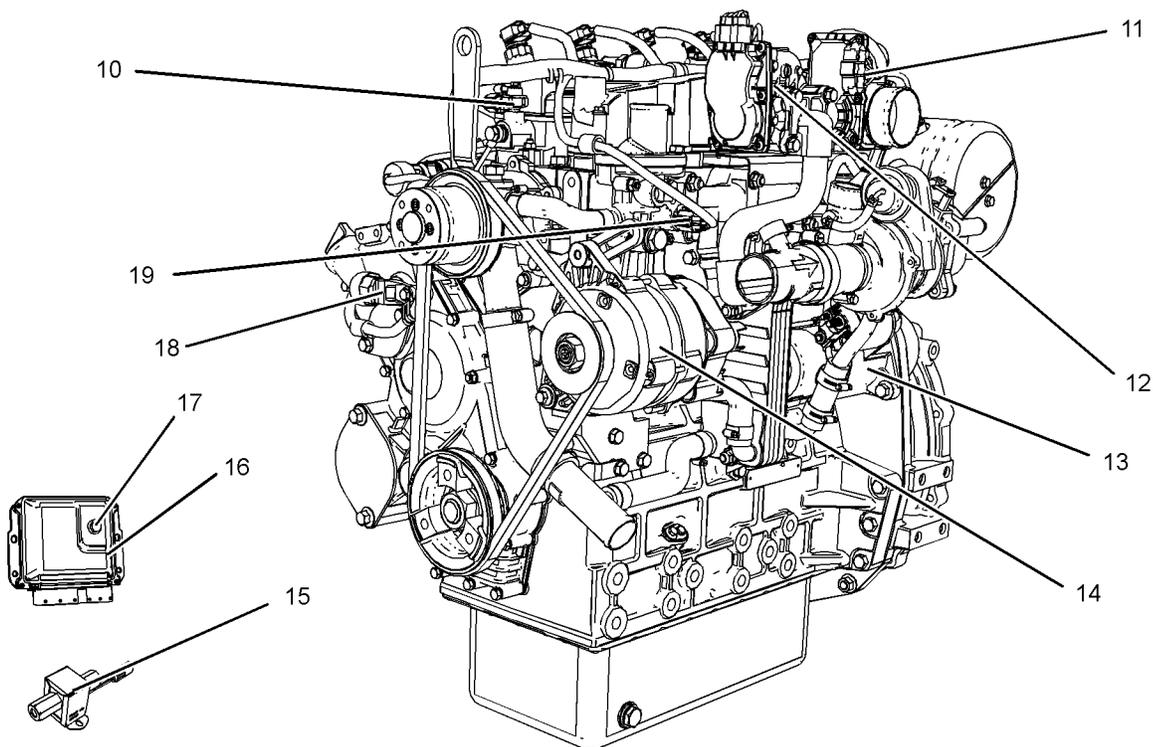


Ilustração 26

g06013027

Exemplo típico

- | | | |
|---|---|---|
| (10) Interruptor de pressão do óleo | (14) Alternador | (18) Sensor de velocidade/regulagem do eixo-comando |
| (11) Válvula de Controle do Acelerador | (15) Bomba de combustível/bomba de escorva de baixa pressão | (19) Sensor de temperatura do líquido arrefecedor |
| (12) Válvula de controle do NRS (NOx Reduction System, Sistema de Redução de NOx) | (16) Módulo de controle eletrônico | |
| (13) Motor de partida | (17) Respiro para o sensor de pressão atmosférica | |

Nota: Alguns componentes podem não estar instalados em algumas aplicações. O DOC pode não estar equipado com sensores de temperatura. A válvula do acelerador pode não estar instalada.

Diagnóstico do Motor

i06565575

i06565600

Auto-diagnóstico

S/N: ER11–(e) superior

Os motores eletrônicos Perkins podem executar um teste de diagnóstico autônomo. Quando o sistema detecta um problema ativo, é ativada uma lâmpada de diagnóstico. Os códigos de diagnóstico serão armazenados na memória permanente do Módulo de Controle Eletrônico (ECM, Electronic Control Module). Os códigos de diagnóstico podem ser recuperados usando-se a ferramenta eletrônica de serviço. Consulte Diagnóstico de Falhas, Ferramentas Eletrônicas de Serviço para obter mais informações.

Algumas instalações possuem visores eletrônicos que fornecem leituras diretas dos códigos de diagnóstico do motor. Consulte o manual fornecido pelo Fabricante de Equipamento Original (OEM) para obter mais informações sobre a recuperação de códigos de diagnóstico do motor. Ou então consulte Diagnóstico de Falhas, Luzes Indicadoras para obter mais informações.

Os códigos ativos representam problemas existentes no momento. Esses problemas devem ser investigados em primeiro lugar.

Os códigos registrados representam os seguintes itens:

- Problemas intermitentes
- Eventos registrados
- Histórico de desempenho

No máximo 6 códigos podem ser armazenados ao mesmo tempo.

Se já houver 6 códigos presentes, o motor ainda irá reagir para outra falha, mas ela não será registrada pelo ECM.

Os problemas podem ter sido reparados desde o registro do código. Esses códigos não indicam a necessidade de reparo. Os códigos são guias ou sinais quando existe um problema. Os códigos podem ser úteis para o diagnóstico de problemas.

Quando os problemas forem corrigidos, os respectivos códigos de falha registrados devem ser removidos.

Lâmpada de Diagnóstico

Uma lâmpada de diagnóstico é usada para indicar a existência de uma falha ativa. Consulte Diagnóstico de Falhas, Luzes Indicadoras para obter mais informações. Um código de diagnóstico de falha permanecerá ativo até que o problema seja reparado. O código de diagnóstico pode ser recuperado usando-se a ferramenta eletrônica de serviço. Consulte Diagnóstico de Falhas, Ferramentas Eletrônicas de Serviço para obter mais informações.

i06565628

Registro de Falhas

O sistema fornece a capacidade de Registro de Falhas. Quando o Módulo de Controle Eletrônico (ECM, Electronic Control Module, Módulo de Controle Eletrônico) gerar um código de diagnóstico ativo, o código será registrado na memória do ECM. Os códigos registrados pelo ECM podem ser identificados pela ferramenta eletrônica de serviço. Os códigos ativos registrados serão apagados quando a falha tiver sido corrigida ou quando não estiver mais ativa.

i06565624

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 as ferramentas eletrônicas de serviço para verificar os códigos de diagnóstico ativos.

Nota: A potência ficará limitada até o problema ser corrigido. Se a pressão do óleo estiver dentro da faixa normal, o motor poderá ser operado na rotação e carga nominais. No entanto, deve-se realizar a manutenção o quanto antes possível.

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 ficar significativamente mais lentas. Consulte o Guia de Diagnóstico de Falhas para obter mais informações sobre a relação entre esses códigos de diagnóstico ativos e o desempenho do motor.

i06565611

Operação do Motor Com Códigos de Diagnóstico Intermitentes

Se um luz de diagnóstico acender e se apagar durante o funcionamento normal do motor, 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 será necessário parar o motor devido a um código intermitente. No entanto, o operador deve recuperar os códigos de falha registrados e buscar as informações adequadas para identificar a natureza do evento. O operador deve registrar todas as observações que possam ter feito a lâmpada se acender.

- Baixa potência
- Limites da rotação do motor
- Vibração ou ruído do motor

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

i06565630

Parâmetros de Configuração

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 o Módulo de Controle Eletrônico (ECM, Electronic Control Module) for substituído. Os parâmetros de configuração do sistema não são reprogramados se o software do ECM for trocado.

Para obter mais informações, consulte Diagnóstico de Falhas, Parâmetros de Configuração do Sistema.

Partida do Motor

i0656578

i0656609

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. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, Programa de Intervalos de Manutenção para obter mais informações.

- Garanta que o motor tenha um suprimento adequado de combustível.
- Abra a válvula de suprimento de combustível (se equipada).

Se o motor não for ligado por várias semanas, o combustível pode ter sido drenado do sistema de combustível. Pode ter entrado ar no alojamento do filtro. Além disso, quando os filtros de combustível forem trocados, alguns bolsões de ar poderão ficar presos no motor. Nesses casos, escorva o sistema de combustível. Consulte o Manual de Operação e Manutenção Sistema de Combustível, - Escorva para obter mais informações sobre a escorva do sistema de combustível. Além disso, verifique se a especificação de combustível está correta e se a condição do combustível está correta. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, Recomendações de Combustíveis.

CUIDADO

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

- Não dê partida no motor nem movimente nenhum controle se houver uma etiqueta de aviso "NÃO OPERAR" ou uma etiqueta de aviso semelhante fixada no interruptor de partida ou nos controles.
- Redefina todos os componentes de desligamento ou de alarme.
- Garanta que qualquer equipamento acionado tenha sido desengatado. Minimize ou remova as cargas elétricas.

Partida em Tempo Frio

CUIDADO

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

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

Quando um combustível diesel Grupo 2 é usado, os seguintes itens fornecem um meio de minimização dos problemas de partida e de combustível em climas frios: aquecedores do reservatório do óleo do motor, aquecedores da camisa de água do motor, aquecedores de combustível e o isolamento da tubulação de combustível.

Use o procedimento a seguir para partida em baixas temperaturas.

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

1. Desengate qualquer equipamento acionado.

Nota: Com a chave em LIGAR, as luzes indicadoras acenderão por 2 segundos para que a operação das lâmpadas seja verificada. Se alguma das luzes indicadoras não acender, verifique a lâmpada. Se alguma das luzes indicadoras permanecer acesa ou piscando, consulte Diagnóstico de Falhas, Circuito das Luzes Indicadoras - Testar.

2. Gire a chave interruptora para a posição OPERAR. Deixe a chave interruptora na posição de FUNCIONAMENTO até que a luz de advertência das velas incandescentes se apague.
3. Quando a luz de advertência das velas incandescentes se apagar, gire a chave interruptora para a posição PARTIDA para engatar o motor de partida elétrica e acionar o motor.

Nota: O período de operação da luz de advertência das velas incandescentes muda conforme a temperatura do ar ambiente.

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.

4. Deixe a chave interruptora retornar à posição de FUNCIONAMENTO depois da partida do motor.

5. Repita os passos de 2 até 4 se o motor não der partida.

Nota: O motor não deve ser “acelerado” para agilizar o processo de aquecimento.

6. Deixe o motor em marcha lenta por 3 a 5 minutos ou até que o indicador de temperatura da água comece a subir. Quando operar em marcha lenta após a partida do motor em tempo frio, aumente a rpm do motor de 1.000 para 1.200 rpm. Essa operação aquecerá o motor com mais rapidez. A manutenção de uma marcha lenta baixa elevada por períodos longos será mais fácil com a instalação de um acelerador manual.

7. Opere o motor em carga baixa até que todos os sistemas atinjam a temperatura de operação. Verifique os medidores durante o período de aquecimento.

8. Motores de velocidade constante podem atingir a velocidade de operação sem carga. Opere o motor por 2 minutos antes de aplicar carga.

i06565606

Partida do Motor

**CUIDADO**

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

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

Partida do Motor

1. Desengate todos os equipamentos acionados pelo motor.

Nota: Com a chave em LIGAR, as luzes indicadoras acenderão por 0,5 segundo para que a operação das lâmpadas seja verificada. Se alguma das luzes indicadoras não acender, verifique a lâmpada. Se alguma das luzes indicadoras permanecer acesa ou piscando, consulte Diagnóstico de Falhas, Circuito das Luzes Indicadoras - Testar.

2. Gire a chave interruptora para a posição OPERAR. Deixe a chave interruptora na posição de FUNCIONAMENTO até que a luz de advertência das velas incandescentes se apague.

3. Quando a luz de advertência das velas incandescentes tiver apagado, gire a chave interruptora para a posição de PARTIDA. Em seguida, o motor de partida irá acionar o motor.

Nota: O período de operação da luz de advertência das velas incandescentes muda conforme a temperatura do ar ambiente.

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.

4. Deixe a chave interruptora retornar à posição de FUNCIONAMENTO depois da partida do motor.

5. Repita os passos de 2 até 4 se o motor não der partida.

6. Motores de velocidade constante devem atingir a velocidade de operação sem carga. Opere o motor por 2 minutos antes de aplicar a carga.

i06247777

Partida com Cabos Auxiliares (Não Use Este Procedimento em Locais Perigosos que tenham Atmosferas Explosivas)

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.

CUIDADO

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

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

Nota: Se possível, 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, o alternador pode não ser capaz de recarregar totalmente as baterias que estejam muito 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.

i06565610

Após a Partida do Motor

Após a partida, o motor pode ser mantido em baixa rotação por até 30 segundos para que os sistemas do motor estabilizem. A duração dependerá da temperatura ambiente, da hora desde o último uso e de outros fatores.

Nota: Em temperaturas ambientes de 0° to 48°C (0° to 86.4°F), o período de aquecimento é de aproximadamente 3 minutos. Em temperaturas abaixo de 0°C (32°F), pode ser necessário tempo extra de aquecimento.

Quando o motor estiver ocioso durante o aquecimento, observe as seguintes condições:

Não inspecione as tubulações de combustível de alta pressão com o motor ou o motor de partida em operação. Se o motor for inspecionado durante a operação, use sempre o procedimento de inspeção adequado para evitar o risco de penetração do fluido. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, Informações Gerais de Risco.

- Verifique se há algum vazamento de fluido ou de ar com o rpm em marcha lenta e na metade da rpm total (sem carga no motor) antes de operar o motor com carga. Essa verificação pode não ser possível em algumas aplicações.
- Deixe o motor em marcha lenta por 3 a 5 minutos ou até que o indicador de temperatura da água comece a subir. Verifique todos os medidores durante o período de aquecimento.

Motores de velocidade constante devem poder operar em marcha lenta baixa por 3 minutos antes de serem usados em velocidade operacional. Se a opção de marcha lenta baixa não estiver disponível, opere o motor em velocidade operacional sem carga por 2 minutos.

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.

Operação do Motor

i06565592

Operação do Motor

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

Motor de Velocidade Variável

O motor pode ser operado na rotação nominal depois de atingida a temperatura de operação. O motor atingirá a temperatura de operação normal mais cedo durante uma rotação baixa do motor (rpm) e durante uma demanda de potência baixa. Este procedimento é mais eficaz do que operar o motor em marcha lenta sem carga. O motor deve atingir a temperatura de operação normal em poucos minutos.

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.

Rotação Constante do Motor

Deixe o motor aquecer antes de aplicar 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.

Redução das Emissões de Partículas

O motor está equipado com um sistema de pós-tratamento para atender aos regulamentos de emissões. O sistema utiliza um Catalisador de Oxidação de Diesel (DOC, Diesel Oxidation Catalyst) para atender aos regulamentos de emissões. O sistema é passivo e não exige qualquer operação pelo usuário do motor. O DOC não exige um intervalo de serviço para operar corretamente.

i06565626

Práticas para Economia de Combustível

A eficiência do motor pode afetar a economia de combustível. O projeto e a tecnologia de fabricação fornecem máxima eficiência de combustível em todas as aplicações. Certifique-se de usar sempre filtros genuínos. 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. Inspecione 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. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, Fuel Recommendations para obter mais informações.
- Evite o funcionamento em marcha lenta desnecessário.

Desligue o motor em vez de deixá-lo funcionando em marcha lenta por longos períodos.

- Observe o indicador de manutenção com frequência. Mantenha os elementos do purificador de ar limpos.
- Garanta que o turbocompressor esteja operando corretamente de forma que a proporção ar/combustível adequada seja mantida. Um escape limpo indica funcionamento adequado.

- Mantenha um bom sistema elétrico.

Uma célula de bateria com falha sobrecarrega o alternador e gera excesso de consumo de alimentação elétrica e combustível.

- Garanta que as correias estejam adequadamente ajustadas. As correias devem estar em boas condições. Consulte o manual de Especificações para obter mais informações.
- 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. Use calor do sistema da camisa de água do motor e do sistema de escape, quando possível. 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 de Pós-tratamento

i06565614

Regeneração do Filtro Particulado para Diesel

A família de motores 404F-E22 não possui um Filtro para Particulados de Diesel (DPF, Diesel Particulate Filter) instalado no sistema de pós-tratamento.

A família de motores 404F-E22 usa uma tecnologia diferente, chamada de Catalisador de Oxidação de Diesel (DOC, Diesel Oxidation Catalyst). Esse sistema de DOC não requer qualquer manutenção programada e não é incluído no Programa de Intervalos de Manutenção.

Para que a família de motores 404F-E22 atenda aos regulamentos de emissões, os gases do escape passam pelo DOC. Ali, os gases reagem com o catalisador. Estima-se que sistema de pós-tratamento funcione adequadamente durante o tempo de vida do motor (período de durabilidade das emissões). No entanto, para que o sistema de pós-tratamento funcione adequadamente, os requisitos de manutenção prescritos e os programas devem ser seguidos.

Operação em Tempo Frio

i06565574

Operação em Tempo Frio

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

- Tipo de combustível utilizado
- A viscosidade do óleo do motor
- Funcionamento das velas de aquecimento
- Auxílio de partida a frio opcional
- Condição da bateria
- Temperatura do ar ambiente e altitude
- Carga parasita da aplicação
- Viscosidades do óleo da transmissão e hidráulico da aplicação

Esta seção cobrirá as seguintes informações:

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

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

- Condições de clima
- Aplicações do motor

As recomendações do seu revendedor Perkins ou distribuidor Perkins baseiam-se em práticas anteriores comprovadas. As informações que são contidas nesta seção fornecem diretrizes para operação em climas frios.

Dicas para Operação em Temperaturas Baixas

- Após a partida do motor, a rotação do motor será controlada por no máximo 30 segundos. Após esse período, o motor deve ser operado em cargas baixas até que uma temperatura de operação mínima de 80° C (176° F) para o líquido arrefecedor seja alcançada.

- Isso evitará o travamento das válvulas de admissão e das válvulas de escape.
- Os sistemas de arrefecimento e lubrificação do motor não esfriam assim que são desligados. Isso significa que um motor pode ser desligado por algum tempo e o calor retido dentro dele permitirá que a partida seja dada com facilidade.
- Coloque lubrificante de motor com a especificação correta antes do início do tempo frio. Consulte este Manual de Operação e Manutenção, Recomendações de Fluido para a viscosidade recomendada do óleo.
- Verifique semanalmente todas as peças de borracha (mangueiras, correias de comando do ventilador).
- Verifique se há desgaste ou isolamentos danificados na fiação elétrica e nas conexões.
- Mantenha todas as baterias totalmente carregadas e aquecidas, certificando-se de que o motor possa operar corretamente na temperatura de operação normal.
- Abasteça o tanque de combustível no final de cada turno.
- Verifique os purificadores de ar e a admissão de ar diariamente. Verifique a admissão de ar com mais frequência quando estiver nevando.
- Assegure-se que as velas de aquecimento estejam funcionando. Consulte o Diagnóstico de Falhas, Glow Plug Starting Aid- Test.

CUIDADO

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

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

CUIDADO

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

- Para uma partida auxiliar com cabos em clima frio, consulte o Manual de Operação e Manutenção, Como Dar Partida com Cabos Auxiliares de Partida, para instruções.

Viscosidade do Óleo de Lubrificação do Motor

A viscosidade apropriada do óleo do motor é essencial. A viscosidade do óleo afeta as propriedades de lubrificação e a proteção contra desgaste fornecida pelo óleo para o motor. Consulte este Manual de Operação e Manutenção, Recomendações de Fluido para a viscosidade recomendada do óleo.

Em temperaturas abaixo de -10°C (14°F), podem ocorrer danos aos componentes do motor se este for operado em alta carga e rotação imediatamente após a partida.

Recomendações para líquido arrefecedor

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

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

Aquecedores do Bloco do Motor

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

- Melhor capacidade de partida
- Menor tempo para aquecimento

Um aquecedor de bloco elétrico pode ser ativado uma vez que o motor parar. Um aquecedor de bloco pode ser de 110 VCC ou 240 VCC. A saída pode ser de 750/1.000 W. Consulte seu revendedor Perkins ou distribuidor Perkins para obter mais informações.

Motor em marcha lenta

Após a partida do motor, a rotação do motor será controlada por no máximo 30 segundos. Ao operar o motor em marcha lenta após a partida em tempo frio, aumente a rpm do motor de 1.000 para 1.200 rpm. Esse funcionamento em marcha lenta aquecerá o motor mais rapidamente. A manutenção de uma marcha lenta baixa elevada por períodos longos será mais fácil com a instalação de um acelerador manual. O motor não deve ser "acelerado" para agilizar o processo de aquecimento.

Enquanto o motor estiver com o funcionamento em marcha lenta, a aplicação de uma carga leve (carga parasita) ajudará a obter a temperatura de operação mínima. A temperatura de operação mínima do líquido arrefecedor é de 80°C (176°F).

Recomendações para Aquecimento do Líquido Arrefecedor

Aqueça um motor que tenha se arrefecido abaixo das temperaturas operacionais normais devido à inatividade. Esse aquecimento deve ser feito antes que o motor retorne à operação total. Durante a operação em temperaturas muito baixas, danos aos mecanismos de válvula do motor podem ser consequência da operação do motor em intervalos curtos. Esses danos podem ocorrer se o motor for ligado e desligado várias vezes sem ter sido aquecido completamente.

Quando o motor é operado abaixo das temperaturas de operação normais, o combustível e o óleo não são completamente queimados na câmara de combustão. Eles fazem com que acúmulos de carbono macio se formem nas hastes da válvula. Geralmente, os acúmulos não causam problemas e são queimados durante a operação em temperaturas operacionais normais do motor.

Se o motor for ligado e desligado várias vezes sem ter sido aquecido completamente, os depósitos de carbono ficam mais espessos. Esse procedimento pode causar os seguintes problemas:

- A operação livre das válvulas é impedida.
- As válvulas ficam travadas.
- As varetas podem se entortar.
- Podem ocorrer outros danos nos componentes do mecanismo das válvulas.

Por esses motivos, quando o motor é ligado, ele deve ser operado até que a temperatura do líquido arrefecedor seja de no mínimo 80° C (176° F). Os depósitos de carbono na haste da válvula serão mantidos no mínimo. A operação livre das válvulas e dos componentes da válvula será mantida.

O motor deve ser aquecido completamente para que as outras peças do motor sejam mantidas em melhor condição. Geralmente, a vida útil do motor será prolongada. A lubrificação será melhor. Haverá menos ácido e menos borra no óleo. Essa condição proporcionará uma vida útil mais longa aos rolamentos do motor, aos anéis do pistão e a outras peças. Entretanto, limite o tempo de marcha lenta desnecessária para 10 minutos para reduzir desgastes e consumo de combustível desnecessário.

Termostato da Água e Tubulações Isoladas do Aquecedor

O motor está equipado com um termostato de água. Quando o líquido arrefecedor do motor está abaixo da temperatura operacional correta, a água da camisa circula pelo bloco de cilindros do motor e pelo cabeçote de cilindro do motor. A seguir o líquido arrefecedor retorna ao bloco do motor através de um canal interno que desvia a válvula do termostato do líquido arrefecedor. Esse sistema assegura que o líquido arrefecedor flua ao redor do motor em condições de operação a frio. O termostato da água começa a abrir quando a água da camisa do motor atinge a temperatura operacional mínima. Quando a temperatura do líquido arrefecedor da camisa de água do motor ultrapassa a temperatura mínima de operação, o termostato se abre mais, permitindo a passagem de mais líquido arrefecedor pelo radiador para dissipar o excesso de calor.

A abertura progressiva do termostato de água opera o fechamento progressivo da passagem de derivação entre o bloco do cilindro e o cabeçote. Essa ação garante o fluxo máximo do líquido arrefecedor para o radiador, resultando na dissipação máxima de calor.

Nota: Não obstrua o fluxo de ar. A restrição do fluxo de ar pode danificar o sistema de combustível. A Perkins não recomenda o uso de nenhum dispositivo para restrição do fluxo de ar como obturadores de radiador. A restrição do fluxo de ar pode resultar no seguinte: altas temperaturas de escape, perda de potência, uso excessivo do ventilador e redução da economia de combustível.

Um aquecedor de cabine é benéfico em climas muito frios. A alimentação vinda do motor e das tubulações de retorno pela cabine deve ser isolada para que a perda de calor para o ar externo seja reduzida.

Recomendação para a Proteção do Respirador do Câster

Os gases de ventilação do câster contêm uma grande quantidade de vapor de água. Esse vapor de água pode congelar em condições ambientes frias e podem entupir ou danificar o sistema de ventilação do câster. Se o motor for operado em temperaturas de -18° C (-0.4° F) ou inferiores, algumas medidas devem ser tomadas para evitar congelamento e entupimento do sistema de respiro. As mangueiras isoladas e o conjunto de recipiente isolado devem ser instalados. Uma unidade de aquecedor também deve ser instalada no sistema de respiro. Ambas as medidas são necessárias para proteger o motor ao trabalhar em temperaturas de -18° C (-0.4° F) ou inferiores.

i06247793

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.

i06565587

Componentes Relacionados com Combustível em Tempo Frio

Tanques de Combustível

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

Os tanques de combustível devem conter alguma provisão para drenar a água e os sedimentos na parte inferior dos tanques.

Alguns tanques de combustível usam tubulações de suprimento que permitem o depósito da água e dos sedimentos abaixo da extremidade do tubo de suprimento de combustível.

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

Drene a água e os sedimentos de qualquer tanque de armazenamento de combustível nos seguintes intervalos: semanalmente, nos intervalos de manutenção e no reabastecimento do tanque de combustível. A drenagem ajuda a impedir que água e/ou sedimentos sejam bombeados do tanque de armazenamento de combustível e entrem no tanque de combustível do motor.

Filtros de Combustível

Depois que trocar o filtro do combustível, sempre escorva o sistema de combustível para remover as bolhas de ar do sistema de combustível. Consulte o Manual de Operação e Manutenção na Seção de Manutenção para obter mais informações sobre a escorva do sistema de combustível.

A classificação micron e a localização de um filtro primário são importantes em operação de clima frio. O filtro de combustível em linha, o filtro primário do combustível e a tubulação de suprimento de combustível são os componentes mais comumente afetados por combustível frio.

Aquecedores de combustível

Nota: O Fabricante de Equipamento Original (OEM) pode equipar a aplicação com aquecedores de combustível. Nesse caso, a temperatura do combustível não deve exceder 73 °C (163 °F) na bomba de transferência do combustível. O aquecedor de combustível deve ser instalado antes da bomba elétrica de levantamento.

Para obter mais informações sobre os aquecedores de combustível (se equipado), consulte as informações do Fabricante de Equipamento Original (OEM).

Parada do Motor

i04943961

i02398392

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

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

i02248537

Grupo de Parada Secundária

AVISO

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

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

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

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 "MIN" e "MAX" da vareta de nível de óleo do motor.
- Se necessário, faça pequenos ajustes. Repare os vazamentos e aperte os parafusos frouxos.
- Se o motor estiver equipado com um horômetro, anote a leitura. 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.

AVISO

Use somente as misturas de líquido arrefecedor/anti-congelante recomendadas no tópico Capacidades de Reabastecimento e Recomendações deste Manual de Operação e Manutenção. Siga esta recomendação para evitar danos ao motor.

- Deixe o motor esfriar. Verifique o nível de líquido arrefecedor.
- Se houver previsão de temperaturas de congelamento, certifique-se de que o líquido arrefecedor contenha a proteção anticongelante correta. 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

Capacidades de Reabastecimento

i06565599

Capacidades de Reabastecimento

Sistema de Lubrificação

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

Tabela 3

Motores 404F-E22T e 404F-E22TA Capacidade de Reabastecimento		
Compartimento ou Sistema	Mínima	Máxima
Escoamento do Óleo do Cárter ⁽¹⁾	8.9 L (9.4 qt)	10.6 L (11.2 qt)
Sistema de Lubrificação Total ⁽²⁾		

⁽¹⁾ Pode-se usar mais de um estilo de reservatório nestes motores. Use esses valores para calcular a capacidade de reabastecimento. Use a vareta de nível de óleo do motor para reabastecer o motor no nível correto. Registre o resultado nessa tabela. Esses valores são as capacidades aproximadas para o Reservatório de Óleo do Cárter, 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.

(cont.)

(Tabela 3 (cont.))

⁽²⁾ O Sistema de Lubrificação Total inclui a capacidade do Reservatório de Óleo do Cárter mais a capacidade dos filtros de óleo instalados e outros filtros adicionados ao sistema de lubrificação. Insira o valor para a capacidade do Sistema de Lubrificação Total nesta linha.

Sistema de Arrefecimento

Para a devida manutenção do sistema de arrefecimento, determine a capacidade total do sistema de arrefecimento. A capacidade aproximada é para o sistema de arrefecimento do motor. As capacidades do sistema externo variarão entre as aplicações. 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 4

Motores 404F-E22T e 404F-E22TA Capacidade de Reabastecimento		
Compartimento ou Sistema	Litros	Quartos
Somente Motor	3,91	4,13
Sistema Externo por OEM ⁽¹⁾		
Sistema de arrefecimento total ⁽²⁾		

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

⁽²⁾ A Capacidade Total do Sistema de Arrefecimento inclui a capacidade do Motor mais o Sistema Externo. Insira o valor para a capacidade Total do Sistema de Arrefecimento nesta linha.

i06565634

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 e radiadores ou trocadores de calor entupidos.

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

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

Água

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

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

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

Se não houver disponibilidade de água destilada ou desionizada, use um tipo de água que tenha as propriedades listadas na Tabela 5 .

Tabela 5

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

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

- Empresa pública de água
- Agente agrícola
- Laboratório independente

Aditivos

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

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

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

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

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

Glicol

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

- Ebulição

- Congelamento
- Cavitação da bomba de água

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

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

Nota: O glicol 100 por cento puro congela 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 6 e 7.

Tabela 6

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 fervera ou congelamento.

Tabela 7

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_____Extended Life Coolant (Líquido Arrefecedor de Vida Prolongada)
- SCA_____Aditivo 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 Perkins 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, fervera 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.

Tabela 8

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 à norma 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 nitrato. 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 até $-36\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-33\text{ }^{\circ}\text{F}$). O ELC Pré-misturado é recomendado para o preenchimento inicial do sistema de arrefecimento. O ELC Pré-misturado é também recomendado para restaurar o nível do sistema de arrefecimento.

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. A diminuição da capacidade do líquido arrefecedor de proteção do sistema formará corrosão por 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. Abasteça 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 com uma solução de 5% a 10% de ELC Perkins. 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 9 para determinar a quantidade exigida de SCA no abastecimento inicial do sistema de arrefecimento.

Tabela 9

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 10 é um exemplo de uso da equação que está na Tabela 9.

Tabela 10

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 US gal)	× 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 11 para determinar a quantidade exigida de SCA, se necessário.

Tabela 11

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

Tabela 12

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 US gal)	× 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

i06565580

Recomendações para Fluidos (Informação Geral Sobre Combustíveis)

• Glossário

- ISO _____ International Standards Organization (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)
- CFR _____ Co-ordinating Fuel Research (Pesquisa de Combustíveis de Coordenação)
- ULSD _____ (Ultra Low Sulfur Diesel, Diesel com Enxofre Ultrabaixo)
- RME _____ Rape Methyl Ester (Éster Metílico de Canola)
- SME _____ Soy Methyl Ester (Éster Metílico de Soja)
- EPA _____ Environmental Protection Agency (Órgão de Proteção Ambiental) dos Estados Unidos
- PPM _____ Parts Per Million (Partes por Milhão)
- DPF _____ Diesel Particulate Filter (Filtro para Particulados de Diesel)

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 Especificação da Perkins para Combustível Diesel Destilado fornece uma base confiável conhecida para avaliar o desempenho esperado de 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 propicia os seguintes resultados: vida prolongada do motor e níveis de emissões do escape aceitáveis. O combustível deve satisfazer os requisitos mínimos descritos na tabela 13 .

AVISO

As notas de rodapé referem-se à parte principal da Tabela de Especificações da Perkins para Combustível Diesel Destilado. Leia TODAS as notas de rodapé.

Tabela 13

Especificação Perkins para Combustível Diesel Destilado⁽¹⁾				
Propriedade	UNIDADES	Requisitos	Teste ASTM	Teste ISO
Aromáticos	% por Volume	35% máximo	D1319	ISO3837
Cinza	% por Peso	Máximo de 0,01%	D482	ISO6245
Resíduo de Carbono em 10% das Bases	% por Peso	Máximo de 0,35%	D524	ISO4262
Índice de Cetano ⁽²⁾	-	Mínimo de 40	D613/D6890	ISO5165
Ponto de Névoa	°C	O ponto de névoa não deve exceder a temperatura ambiente mais baixa prevista.	D2500	ISO3015
Corrosão da Tira de Cobre	-	Nº 3 máximo	D130	ISO2160
Densidade a 15 °C (59 °F) ⁽³⁾	kg/m ³	Mínimo de 801 e máximo de 876	Sem teste equivalente	ISO 3675/ISO 12185
Destilação	°C	10% a no máximo 282 °C (539.6 °F) 90% a no máximo 360 °C (680 °F)	D86	ISO3405
Ponto de Fulgor	°C	limite legal	D93	ISO2719

Seção de Manutenção
Informação Geral Sobre Combustíveis

(Tabela 13 (cont.))

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	No mínimo 6 °C (42.8 °F) abaixo da temperatura ambiente	D97	ISO3016
Enxofre ⁽¹⁾	% de massa	0,0015	D5453/D26222	ISO 20846ISO 20884
Viscosidade Cinemática ⁽⁴⁾	mm ² /s (cSt)	A viscosidade do combustível é fornecida para a bomba de injeção de combustível. "Mínima de 1,4/máxima de 4,5"	D445	ISO3405
Água e sedimentos	% de peso	Máximo de 0,1%	D1796	ISO3734
Água	% de peso	Máximo de 0,1%	D1744	Sem teste equivalente
Sedimentos	% de peso	Máximo de 0,05%	D473	ISO3735
Gomas e Resinas ⁽⁵⁾	mg/100mL	máximo de 10 mg por 100 mL	D381	ISO6246
Lubricidade corrigida diâmetro da marca de desgaste a 60 °C (140 °F). ⁽⁶⁾	mm	No máximo 0,52	D6079	ISO12156-1

- (1) Esta especificação inclui os requisitos para Diesel com Teor de Enxofre Ultra Baixo (ULSD). O combustível ULSD terá ≤ 15 ppm (0,0015%) de enxofre. Consulte os métodos de teste ASTM D5453, ASTM D2622 ou ISO 20846, ISO 20884.
- (2) Para operação em grandes altitudes ou baixas temperaturas, um combustível com um número maior de cetano é recomendado.
- (3) "Por meio das tabelas de padrões, a gravidade API (American Petroleum Institute, Instituto Americano do Petróleo) equivalente para a densidade mínima de 801 kg/m³ (quilos por metro cúbico) é 45 e para a densidade máxima de 876 kg/m³ é 30".
- (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 um combustível de baixa viscosidade for usado, pode ser necessário que o arrefecimento do combustível mantenha uma viscosidade de "1,4 cSt" ou superior na bomba de injeção de combustível. Combustíveis com alto grau de viscosidade podem necessitar de aquecedores de combustível para reduzir a viscosidade até "1,4 cSt" na bomba de injeção de combustível.
- (5) Siga as condições de teste e os procedimentos para motores a gasolina.
- (6) A lubricidade dos combustíveis é uma preocupação com o combustível com enxofre ultra baixo. Para determinar a lubricidade 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.

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 pela Certificação Europeia. 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 pela EPA e outros órgãos reguladores adequados.

AVISO

A operação com combustíveis que não atendam às recomendações da Perkins pode causar os seguintes efeitos: dificuldade de partida, redução da vida útil do filtro de combustível, combustão ruim, depósitos em injetores de combustível, redução significativa da vida útil do sistema de combustível, depósitos na câmara de combustão e redução da vida útil do motor.

AVISO

O motor diesel Perkins 404F-E22F deve ser operado usando um Diesel com Enxofre Ultra Baixo. O conteúdo de enxofre desse combustível deve ser inferior a 15 ppm. Esse combustível está em conformidade com os regulamentos de emissões prescritos pelo Órgão de Proteção Ambiental dos Estados Unidos.

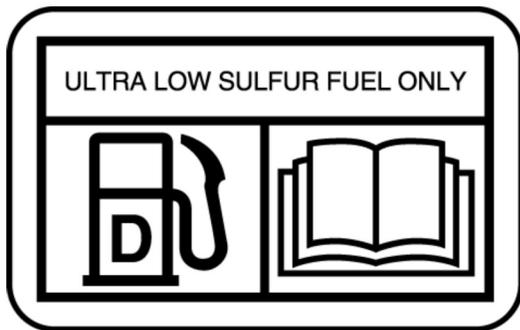


Ilustração 27

g02157153

A ilustração 27 é uma representação da etiqueta que será instalada próxima da tampa do bocal de enchimento de combustível no tanque de combustível da aplicação.

As especificações de combustível listadas na tabela 14 são liberadas como aceitáveis para uso em todos os motores 404F-E22F.

Tabela 14

Especificação de Combustível aceitável para Motores 404F-E22F ⁽¹⁾	
Especificação do Combustível	Comentários
EN590	Combustível Diesel Automotivo Europeu (DERV, Diesel-Engined Road Vehicle, Veículo de Estrada com Motor Diesel)
ASTM D975 GRAU 1D S15	"Combustível Diesel Destilado Leve Norte-Americano com nível de enxofre inferior a 15 ppm"
ASTM D975 GRAU 2D S15	"Combustível Diesel de Uso Geral Destilado Médio Norte-Americano com nível de enxofre inferior a 15 ppm"
JIS K2204	"Combustível Diesel Japonês" Deve atender aos requisitos apresentados na seção "Capacidade de Lubrificação".
BS 2869: 2010 CLASSE A2 ou equivalente na EU (European Union, União Europeia)	"Combustível Diesel para Fora-de-Estrada na EU. Aceitável desde 2011, DEVE ter nível de enxofre inferior a 10 ppm"

⁽¹⁾ Todos os combustíveis devem ser compatíveis com as especificações da tabela para o Combustível Diesel Destilado de Especificação da Perkins.

Características do Combustível Diesel

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 de CFR padrão. Consulte a ISO 5165 para saber o método de teste.

Números de cetano superiores a 45 normalmente são esperados do 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 combustível com número de cetano mais alto é recomendado para operações em altitudes elevadas ou em climas frios.

Combustível com baixo número de cetano pode ser a causa original de problemas em uma 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 tanto em temperaturas extremamente baixas como extremamente altas. Se a viscosidade cinemática do combustível for menor que "1,4 cSt" na bomba de injeção de combustível, poderá ocorrer dano na 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 mm²/s 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. Combustíveis com alto grau de viscosidade podem necessitar de aquecedores de combustível 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 o volume de combustível injetado por uma determinada saída de calor. Esse parâmetro é especificado no seguinte kg/m³ a 15 °C (59 °F).

A Perkins recomenda um valor de densidade de 841 kg/m³ para que a saída de potência correta seja obtida. 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.

Os motores diesel Perkins 404F-E22F foram projetados para operar somente com ULSD. Através dos métodos de teste ASTM D5453, ASTM D2622 ou ISO 20846 ISO 20884, o teor de enxofre no combustível ULSD deve estar abaixo de 15 ppm (mg/kg) ou 0,0015% por massa.

AVISO

O uso de combustível diesel com enxofre acima do limite de 15 ppm nesses motores prejudica ou danifica permanentemente os sistemas de controle de emissões e/ou reduz o respectivo intervalo de manutenção.

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 a fricção entre superfícies sob carga. Essa capacidade reduz os danos causados pela fricção. Os sistemas de injeção de combustível dependem das propriedades lubrificantes do combustível. Até os limites de enxofre no combustível se tornarem obrigatórios, acreditava-se geralmente que a lubricidade do combustível fosse uma função da sua viscosidade.

A lubricidade tem especial importância para os atuais combustíveis com concentração de enxofre ultrabaixa e para os combustíveis fósseis aromáticos de baixa concentração. Esses combustíveis são feitos para atender a rigorosas emissões do escape.

A lubricidade desses combustíveis não deve ultrapassar o diâmetro da marca de desgaste de 0.52 mm (0.0205 inch). O teste de lubricidade do combustível deve ser realizado em uma HFRR, operada a 60 °C (140 °F). Consulte a ISO 12156-1 .

AVISO

O sistema de combustíveis foi qualificado com combustíveis com lubricidade de até 0.52 mm (0.0205 inch) de diâmetro da marca de desgaste como testado pela norma ISO 12156-1. Combustíveis com diâmetro da marca de desgaste maior que 0.52 mm (0.0205 inch) causam redução da vida útil e falha prematura do sistema de combustível.

Os aditivos de combustível podem aumentar a lubrificidade de um combustível. Entre em contato com o seu fornecedor para conhecer as circunstâncias em que os aditivos de combustível são exigidos. Seu fornecedor de combustível poderá recomendar aditivos e o nível adequado de tratamento.

Destilação

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

Recomendação para Biodiesel e Uso de B20

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 (RME). 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 a esterificação, esses óleos se solidificarão 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.

A especificação de combustível diesel destilado da Europa EN590: 2010 inclui até biodiesel 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 deve estar de conformidade com a norma EN14214 ou ASTM D6751 mais recente (nos EUA). O biodiesel pode ser combinado somente em mistura de até 20% em volume com combustível diesel mineral aceitável que satisfaça a última edição de designação da EN590 ou ASTM D975 S15.

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

As propriedades agressivas do combustível biodiesel podem causar detritos no tanque e nas tubulações de combustível. As propriedades agressivas do biodiesel limparão 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 50 horas após o uso inicial de combustível biodiesel misturado B20.

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 em cilindro utilizadas em muitos dos projetos de motores industriais mais recentes podem levar a um nível mais alto de concentração de biodiesel no reservatório. 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.

Problemas Relacionados ao Desempenho

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.

Nota: O T40-0012 Limpador de Combustível Perkins é mais eficaz na limpeza e prevenção da formação de depósitos. O Condicionador de Combustível Diesel da Perkins ajuda a limitar problemas de depósitos, melhorando a estabilidade do biodiesel e das misturas de biodiesel. Para mais informações, consulte “Limpador do Sistema de Combustível Diesel da Perkins, and Perkins”.

O combustível biodiesel contém metais contaminantes (sódio, potássio, cálcio e/ou magnésio) que formam cinzas pela combustão no motor diesel. A cinza pode afetar a vida e o desempenho dos dispositivos de controle de emissões pós-tratamento e pode se acumular no DPF (Differential Pressure Sensor, Sensor de Pressão Diferencial). O acúmulo de cinza pode requerer intervalos de manutenção mais frequentes e causar perda de desempenho.

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 à oxidação e outros problemas em potencial, é altamente recomendável que as misturas de biodiesel B20 não sejam usadas em motores com tempo de operação limitado ou, embora aceitando algum risco, a mistura de biodiesel seja limitada a no máximo B5. Exemplos de aplicações que devem limitar o uso de biodiesel são os seguintes: conjuntos de Gerador 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 seu 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 e 4.

Combustíveis compatíveis com EN590 CLASSE 4 podem ser usados 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 muito baixas inferiores a $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-0.4\text{ }^{\circ}\text{F}$).

Aditivos Comerciais de Combustível

Aditivos suplementares de combustível diesel não são geralmente recomendados. Isso se deve 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.

Nota: Alguns aditivos de anticorrosão pode causar incrustação no injetor, fazendo este operar incorretamente.

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 13.

Limpador do Sistema de Combustível Diesel da Perkins

O T40-0012 Limpador de Combustível 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. O uso do combustível visa a remover depósitos no sistema de combustível criados pelo uso de biodiesel. Para obter mais informações sobre o uso de biodiesel e misturas de biodiesel, consulte "Recomendação para Biodiesel e Uso de B20".

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 traz instruções detalhadas sobre a frequência de uso do limpador de combustível.

Nota: O limpador de combustível da Perkins é compatível com Catalisadores de controle de emissões de motor diesel e filtros de particulados certificados não rodoviários EPA Tier 4. O limpador do sistema de combustível da Perkins contém menos de 15 ppm de enxofre e é aceitável para uso com combustível ULSD.

Limpador de Combustível e Motores Industriais 404F-E22

A Perkins recomenda que o T40-0012 Limpador de Combustível para o combustível diesel deve ser usado com 3.000 horas de operação do motor. O uso do T40-0012 Limpador de Combustível remove o acúmulo de depósitos e mantém saída de potência do motor.

Devido às variações regionais dos combustíveis e aos diferentes ciclos de uso, pode ocorrer acúmulo de depósitos em períodos mais curtos. A Perkins recomenda usar o limpador conforme necessário, caso uma redução de potência seja observada.

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.

i06565586

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 Fabricante do Equipamento Original (OEM) o revendedor Perkins para obter informações sobre soldagem na galeria de distribuição ou na armação do chassi.

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 solda. 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
 - Bomba de combustível operada eletricamente
 - 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.

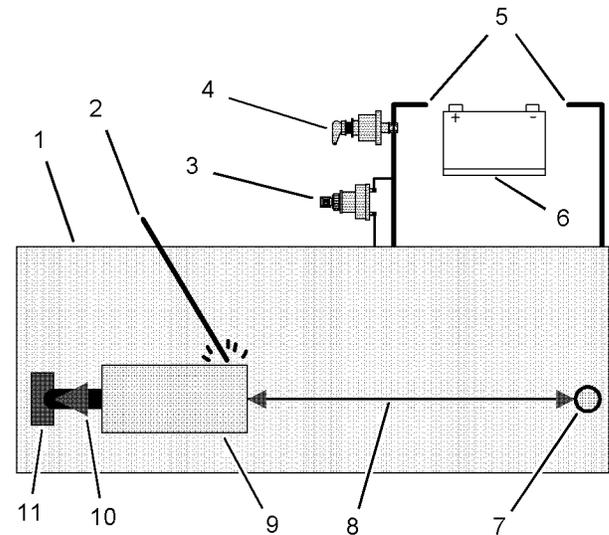


Ilustração 28

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.

i06247778

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 à operação prolongada em ambientes extremamente frios ou quentes. Os componentes das válvulas podem ser danificados pelo acúmulo de carbono se o motor for frequentemente ligado e desligado em temperaturas muito frias. A entrada de

ar extremamente quente reduz o desempenho do motor.

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

i06565593

Intervalos de Manutenção

Quando Se Tornar Necessário

Bateria - Substitua	71
Bateria ou Cabo da Bateria - Desconecte	72
Motor - Limpe	79
Sistema de Combustível - Escorve	85

Diariamente

Nível do Líquido Arrefecedor - Verifique	76
Indicador de Serviço do Purificador de Ar do Motor - Inspeção	80
Pré-purificador de Ar do Motor - Verifique/Limpe	80
Cárter do Motor - Verifique o Nível do Óleo	81
Sistema de Combustível - Drene o Separador de Água	87
Filtro Secundário do Sistema de Combustível/ Separador de Água - Drenar	88
Inspeção ao Redor da Máquina	92

Cada 50 Horas de Serviço ou Semanalmente

Tanque de Combustível - Drene a Água e os Sedimentos	89
--	----

Cada 500 Horas de Serviço

Correias - Inspeção/Ajuste	72
Elemento Purificador de Ar do Motor - Substitua	79
Folga do Ventilador - Verifique	84

Cada 500 Horas de Serviço ou Anualmente

Bateria- Verifique o Nível de Eletrólito	71
Óleo do Motor e Filtro - Troque	81
Sistema de Combustível - Troque o Filtro Primário e o Elemento (Separador de Água)	86
Sistema de Combustível - Substitua o Filtro Secundário	87
Mangueiras e Braçadeiras - Inspeção/ Substitua	90

Radiador - Limpe	91
----------------------------	----

Cada 1000 Horas de Serviço

Correias do Alternador e do Ventilador - Substitua	70
Folga das Válvulas do Motor - Verifique	83
Turboalimentador - Inspeção	92

Cada 1.500 Horas de Serviço

Respiro do Cárter (Contêiner) - Substitua	77
---	----

Cada 2000 Horas de Serviço

Alternador - Inspeção	70
Suportes do Motor - Inspeção	81
Motor de Partida - Inspeção	91

Cada 3000 Horas de Serviço

Regulador de Temperatura do Líquido Arrefecedor - Substitua	77
Válvula de Recirculação do Gás de Escape - Limpar	83
Bomba de Água - Inspeção	93

Cada 3000 Horas de Serviço ou 2 Anos

Líquido Arrefecedor (DEAC) - Alterar	73
--	----

Cada 4000 Horas de Serviço

Colméia do Pós-arrefecedor - Inspeção	70
---	----

Cada 6000 Horas de Serviço ou 3 Anos

Prolongador do Líquido Arrefecedor (ELC) - Adicione	76
---	----

Cada 12.000 Horas de Serviço ou 6 Anos

Líquido Arrefecedor (ELC) - Troque	74
--	----

Colocação em Atividade

Folga do Ventilador - Verifique	84
---	----

i04943970

Colméia do Pós-arrefecedor - Inspeção

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

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

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

CUIDADO

Ferimentos podem resultar devido a ar comprimido.

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

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

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

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

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

Inspeção se estes itens estão em boas condições: soldas, suportes de montagem, linhas de ar, conexões, abraçadeiras e selos. Faça reparos, se necessário.

i03253253

Alternador - Inspeção

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

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

i03253221

Correias do Alternador e do Ventilador - Substitua

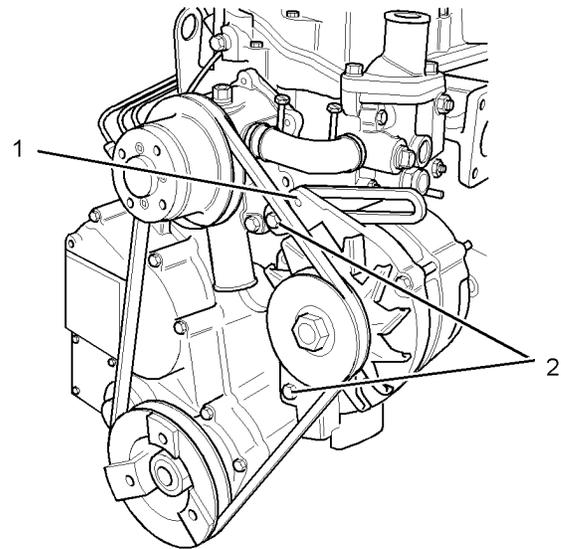


Ilustração 29

g01091158

Exemplo típico

- (1) Parafuso de ajustagem
- (2) Parafusos de montagem

Para aplicações que requerem múltiplas correias de acionamento, substitua as correias em jogos completos. Se apenas uma das correias de um jogo for substituída, a correia nova carregará mais carga porque a outra correia está distendida. A carga adicional sobre a correia nova poderá causar sua ruptura.

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

Consulte o Manual de Desmontagem e Montagem para ver o procedimento de instalação e remoção da correia.

i02938553

Bateria - Substitua

CUIDADO

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

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

CUIDADO

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

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

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

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

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

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

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

i03253246

Bateria- Verifique o Nível de Eletrólito

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

CUIDADO

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

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

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

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

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

Enxágue completamente a bateria com água limpa.

i02398366

i06565603

Bateria ou Cabo da Bateria - Desconecte

CUIDADO

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

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

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

Correias - Inspeção/Ajuste

Inspeção

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

Se a correia estiver muito frouxa, a vibração causa um desgaste desnecessário na correia e nas polias. Uma correia solta pode patinar o suficiente para causar superaquecimento.

A tensão correta para uma correia nova é de 400 N (90 lb) até 489 N (110 lb). A tensão correta para uma correia usada que está em operação por 30 minutos ou mais na velocidade nominal é de 267 N (60 lb) até 356 N (80 lb).

A tensão da correia deve ser verificada no ponto central da correia entre as polias.

Ajustar

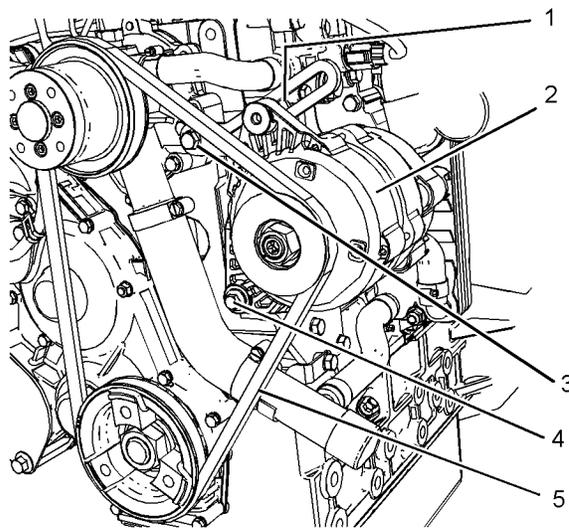


Ilustração 30

g03886616

Exemplo típico

1. Afrouxe os parafusos (1) e (3).
2. Afrouxe a porca e o parafuso (4).
3. Mova o alternador (2) para ajustar a correia (4) até a tensão necessária.

- Aperte os parafusos (1) e (3) com um torque de 22 N·m (194 lb in). Aperte a porca e o parafuso (4) com um torque de 22 N·m (194 lb in).

i06565604

Líquido Arrefecedor (DEAC) - Alterar

- DEAC _____ (Diesel Engine Antifreeze Coolant, Líquido Arrefecedor Anticongelante 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



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.

- 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.

Nota: Consulte o tópico deste Manual de Operação e Manutenção, Informações Gerais sobre Perigos para as informações sobre contenção de derramamentos de fluidos.

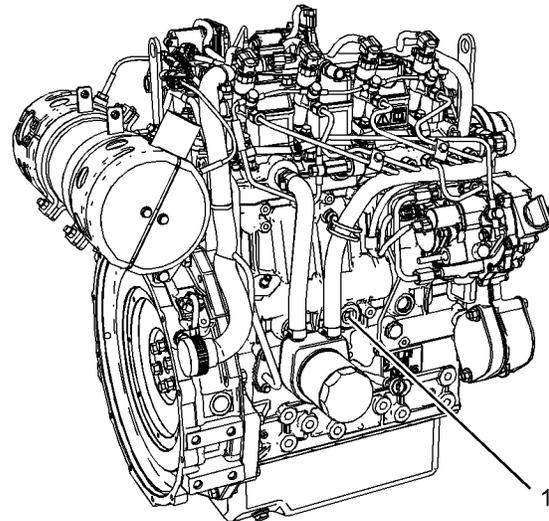


Ilustração 31

g03890108

Exemplo típico

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

Drene o líquido arrefecedor para um recipiente apropriado.

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

Lavar com Água

- Lave o sistema de arrefecimento com água limpa e um agente de limpeza adequado para remover quaisquer detritos. Consulte o revendedor ou distribuidor Perkins para obter informações sobre os agentes de limpeza adequados.
- Instale a mangueira de conexão. Limpe os bujões de drenagem. Instale os bujões de drenagem. Aperte o bujão de drenagem com firmeza.

Seção de Manutenção Líquido Arrefecedor (ELC) - Troque

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 em marcha lenta por um período mínimo de 30 minutos. A temperatura do líquido arrefecedor deve ser de no mínimo 82 °C (180 °F).

AVISO

Lavagem inadequada ou incorreta do sistema de arrefecimento pode resultar em danos ao cobre e outros componentes de metal.

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

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 a mangueira de conexão ou remova os bujões de drenagem do sistema de arrefecimento. Drene a água do sistema. Lave o sistema de arrefecimento com água limpa. Instale a mangueira de conexão. Instale todos os bujões de drenagem e aperte-os firmemente.

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 em marcha lenta. Aumente a rotação do motor para marcha alta em vazio. Opere o motor para abrir o termostato do motor. Esse procedimento possibilitará que todo o ar no sistema seja depurado. Reduza a rotação do motor para marcha lenta baixa. 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. Inspeccione a junta da tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. Se a junta estiver danificada, descarte a tampa usada e instale uma tampa nova 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. Inspeccione o sistema de arrefecimento para ver se há vazamentos e também a temperatura operacional correta.

i06565590

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: Inspecione 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.

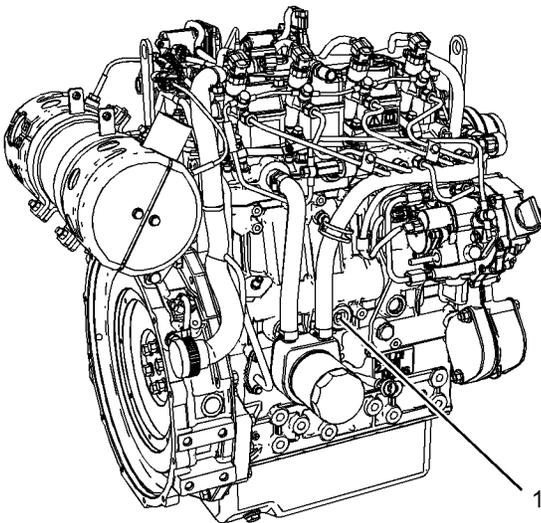


Ilustração 32

g03890108

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

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

Lavar com Água

1. Lave o sistema de arrefecimento com água destilada ou deionizada para remover quaisquer detritos.
2. Instale a mangueira de conexão. Limpe e instale os bujões de drenagem. Aperte os bujões de drenagem com firmeza.

AVISO

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

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

3. Abasteça o sistema de arrefecimento com água destilada ou deionizada. Instale a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.
4. Dê partida e opere o motor em marcha lenta baixa até a temperatura atingir 49 to 66 °C (120 to 150 °F).
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. Instale os bujões de drenagem do sistema de arrefecimento e aperte-os firmemente.

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.

i06565573

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 em marcha lenta. Aumente a rotação do motor para marcha alta em vazio. Opere o motor para abrir o termostato do motor. Um termostato aberto permitirá que todo o ar no sistema seja depurado. Reduza a rotação do motor para marcha lenta baixa. 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. Inspeccione a junta da tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. Se a junta estiver danificada, descarte a tampa usada e instale uma tampa nova 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. Inspeccione 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.

Nível do Líquido Arrefecedor - Verifique



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.

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

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. Este procedimento permitirá verificar o nível de líquido arrefecedor com precisão. Isso ajudará também a evitar o risco de introdução de um bloqueio de ar no sistema de arrefecimento.

1. Remova lentamente a tampa de pressão do sistema de arrefecimento para aliviar a pressão.
2. Mantenha o nível do líquido arrefecedor na marca máxima para a sua aplicação. Se o motor for equipado com um visor de nível, mantenha o líquido arrefecedor no nível correto no visor de nível.

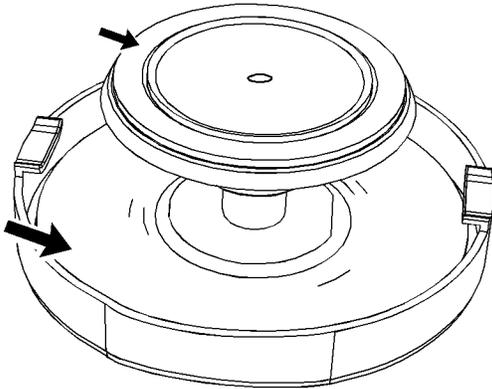


Ilustração 33

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.

i06565612

Regulador de Temperatura do Líquido Arrefecedor - Substitua

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

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

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

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

AVISO

Se o termostato não for substituído seguindo uma programação regular, poderão ocorrer danos graves ao motor.

Motores Perkins incorporam um sistema de arrefecimento com design de derivação e requerem que os motores sejam operados com um termostato instalado.

Se o termostato estiver instalado incorretamente, o motor poderá superaquecer, danificando o cabeçote de cilindro. Verifique se o novo termostato na posição original está instalado na posição original. Assegure-se de que o respiro do termostato esteja aberto.

Não use material de junta líquido na junta ou na superfície do cabeçote de cilindro.

Consulte o Manual de Montagem e Desmontagem Termostato, - Remoção e Instalação para ver o procedimento de substituição do termostato ou consulte o revendedor Perkins ou o distribuidor Perkins.

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

i06565635

Respiro do Cáster (Contêiner) - Substitua

CUIDADO

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

AVISO

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

O respiro do cáster é um componente muito importante para manter as emissões do motor em conformidade.

Seção de Manutenção
Respiro do Câster (Contêiner) - Substitua

- O elemento filtrante dentro do respiro do câster deve ser submetido a manutenção no intervalo de manutenção prescrito.
- O elemento filtrante correto deve ser instalado antes da operação do motor.
- A instalação do elemento filtrante é muito importante.
- A qualidade do elemento filtrante instalado é muito importante.
- O elemento filtrante protege o motor contra a entrada de quantidades excessivas de óleo no sistema de indução. O elemento filtrante também protege o sistema de pós-tratamento do motor.

Nota: Quantidades excessivas de óleo que entram no sistema de indução do motor podem rapidamente aumentar a rotação do motor sem controle.

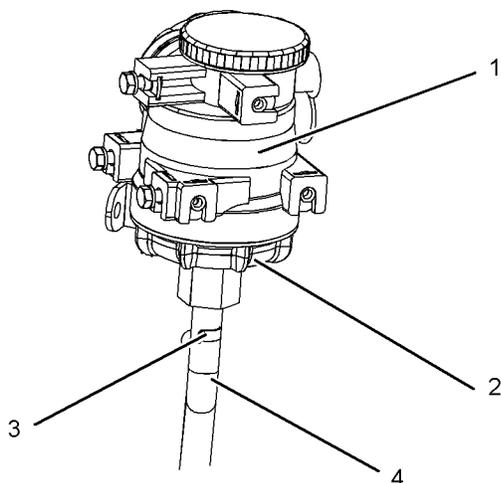


Ilustração 34

g03331718

Exemplo típico

1. Certifique-se de que não seja possível entrar sujeira no conjunto do respiro. Certifique-se de que o corpo externo do conjunto de respiro esteja limpo e sem danos. Coloque um recipiente sob o conjunto de respiro.
2. Remova o grampo (3) e a mangueira (4) da tampa (2). Remova a tampa (2) do corpo principal (1).

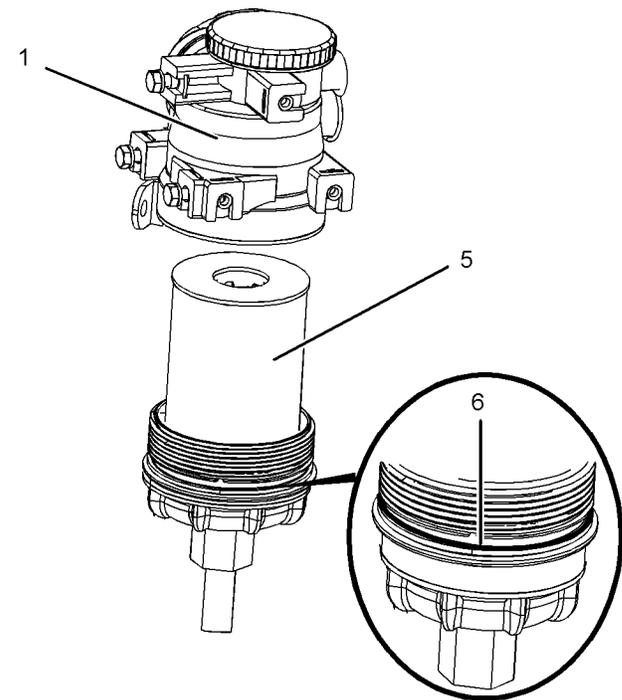


Ilustração 35

g03331704

Exemplo típico

3. Remova o elemento filtrante (5) e o anel retentor em O (6) e descarte-os.

Nota: Certifique-se de que todas as peças estão limpas.

4. Instale um novo anel retentor em O (6) na tampa (2) e um novo elemento filtrante (5) na tampa (2).
5. Instale o conjunto da tampa no corpo principal (1). Aperte o conjunto da tampa com um torque de 10 N·m (7 lb ft).
6. Instale a mangueira (4) e o grampo (3). Remova o recipiente e limpe todo o fluido derramado.

i06565598

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. Não se deve usar lavadores sob pressão nem a vapor diretamente nos conectores elétricos ou na união dos cabos na parte de trás dos conectores. Evite componentes elétricos como o alternador, o motor de partida e o ECM. Ao lavar o motor, proteja a bomba de injeção de combustível contra fluidos.

Pós-tratamento

Durante o processo de limpeza do motor, certifique-se de que a água ou fluidos de limpeza não possam entrar no sistema de pós-tratamento. Se os fluidos de limpeza entrarem no sistema de pós-tratamento, podem ocorrer danos.

i06565594

Elemento Purificador de Ar do Motor - Substitua

O filtro de ar do motor pode ser fornecido pelo Fabricante do Equipamento Original (OEM, Original Equipment Manufacturer), siga as instruções do OEM para remover e instalar o elemento filtrante de ar.

Exemplo Típico de um Filtro de Ar

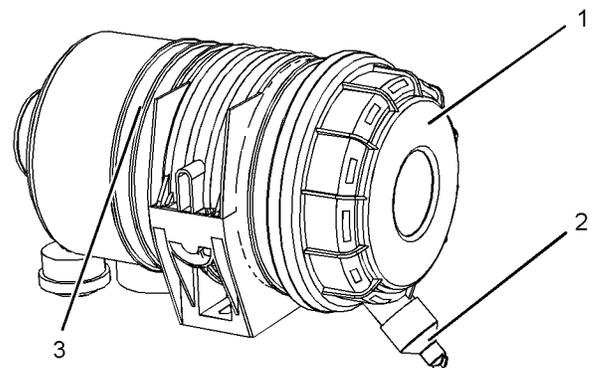


Ilustração 36

g03896344

Exemplo típico

1. Antes de remover o elemento filtrante, certifique-se de que o corpo do filtro de ar esteja limpo.
2. Remova a tampa de remate (1) do corpo (3). Remova o elemento do filtro de ar do corpo (3) e descarte o elemento filtrante.
3. Certifique-se de que o corpo interno do filtro de ar esteja limpo e livre de sujeira. Instale um novo elemento filtrante.
4. Certifique-se de que a tampa da extremidade (1) e a válvula (2) estejam limpas e livres de sujeira. Instale a tampa de remate. Quando instalada, certifique-se de que a válvula (2) esteja na posição para baixo verticalmente.

Nota: Se equipado, o indicador de serviço do filtro de ar deve ser verificado e reiniciado.

i02398405

Indicador de Serviço do Purificador de Ar do Motor - Inspeção

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

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

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

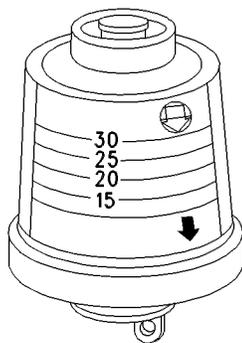


Ilustração 37

g00103777

Indicador de manutenção típico

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

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

Teste o Indicador de Manutenção

Os indicadores de manutenção são instrumentos importantes.

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

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

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

i02950338

Pré-purificador de Ar do Motor - Verifique/Limpe

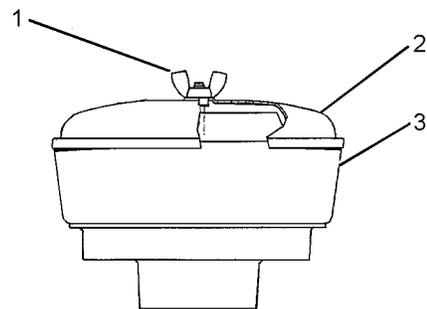


Ilustração 38

g01453058

Pré-purificador do ar do motor típico

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

Remova a porca borboleta(1) e a tampa (2). Verifique quanto a 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 é operado em aplicações com poeira, uma limpeza mais frequente é requerida.

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.

i03253242

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.

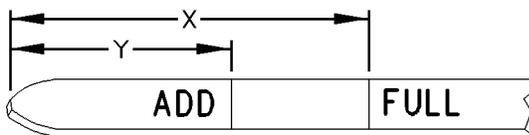


Ilustração 39

g00110310

(Y) Marca "ADICIONAR" (X) Marca "CHEIO"

AVISO

Execute esta manutenção com o motor parado.

1. Mantenha o nível do óleo entre a marca "ADICIONAR" (Y) e a marca "CHEIO" (X) no indicador de nível de óleo (1). Não abasteça o cárter acima da marca "FULL" (cheio) (X).

AVISO

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

2. Remova a tampa do bocal de enchimento de óleo e adicione óleo, se necessário. Limpe a tampa do bocal de enchimento de óleo. Instale a tampa do bocal de enchimento do óleo.

i06565576

Óleo do Motor e Filtro - Troque

CUIDADO

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

AVISO

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

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

AVISO

Mantenha todas as peças livres de agentes contaminadores.

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

Não drene o óleo quando o motor estiver frio. À medida que o óleo esfria, as partículas de resíduos suspensas no óleo assentam-se no fundo do cárter. As partículas de resíduos não são removidas durante a drenagem do óleo frio. Drene o cárter com o motor desligado. Drene o cárter com o óleo aquecido. Esse método de drenagem permite que as partículas de resíduos em suspensão no óleo sejam drenadas corretamente.

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

Drene o Óleo do Motor

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

- Se o motor estiver equipado com uma válvula de drenagem, gire a alavanca da válvula de drenagem no sentido anti-horário para drenar o óleo. Após a drenagem do óleo, gire a alavanca da válvula de drenagem no sentido horário para fechá-la.
- Se o motor não estiver equipado com uma válvula de drenagem, remova o bujão de drenagem de óleo para drenar o óleo. Após a drenagem do óleo, limpe e reinstale os bujões de drenagem.

Substitua o Filtro de Óleo

AVISO

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

1. Remova o filtro de óleo com uma ferramenta adequada.
2. Limpe a superfície de vedação do arrefecedor de óleo (1).

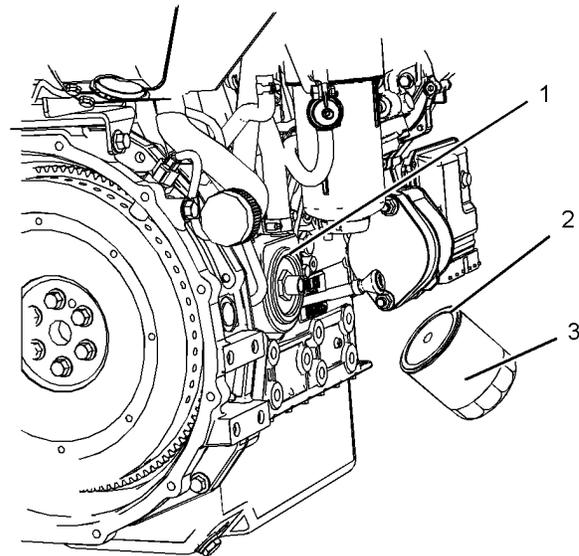


Ilustração 40

g03890458

3. Aplique óleo do motor limpo no novo selo do filtro de óleo (2).

AVISO

Não encha os filtros de óleo com óleo antes de instalá-los. Esse óleo pode não estar filtrado e ser contaminado. O óleo contaminado pode causar desgaste acelerado aos componentes do motor ou danos ao motor.

4. Instale o filtro de óleo (3). Aperte o filtro de óleo manualmente. Não aperte demais o filtro de óleo.

Abasteça o Cárter do Motor

1. Remova a tampa do bocal de enchimento de óleo. Consulte o Manual de Operação e Manutenção para obter mais informações sobre as especificações do lubrificante. Encha o cárter com a quantidade correta de óleo. Consulte o Manual de Operação e Manutenção para obter mais informações sobre as capacidades de reabastecimento.

AVISO

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

AVISO

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

2. Dê partida e opere o motor em “MARCHA LENTA BAIXA” por dois minutos. Execute esse procedimento para garantir que haja óleo no sistema de lubrificação e que os filtros de óleo sejam abastecidos. Inspeção 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.

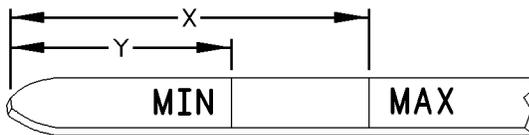


Ilustração 41

g00986928

Exemplo típico

4. Remova a vareta de nível de óleo para verificar o nível de óleo. Mantenha o nível do óleo entre as marcas “MÍN” e “MÁX” da vareta de nível de óleo.

i06565605

Folga das Válvulas do Motor - Verifique

CUIDADO

Assegure-se de que o motor não poderá ser arrancado 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.

AVISO

Somente pessoal qualificado deverá executar esse procedimento de manutenção.

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

Esta manutenção é recomendada como parte de um programa de lubrificação e manutenção preventiva para proporcionar máxima vida útil do motor. A manutenção para a folga de válvulas é importante para manter o motor em conformidade.

Verifique se o motor está desligado antes de medir a folga de válvulas. A folga das válvulas do motor pode ser inspecionada e ajustada com o motor frio.

- Válvula de entrada _____ 0.20 mm (0.8 inch)
- Válvula de escape _____ 0.20 mm (0.8 inch)

Consulte Operação de Sistemas, Testes e Ajustes, Folga das Válvulas do Motor - Inspeccionar/Ajustar para obter a sequência correta de regulagem.

i06565589

Válvula de Recirculação do Gás de Escape - Limpar

Com 3.000 horas, a lâmpada de advertência irá acender e um código de diagnóstico 5838-31 será ativado, execute a Limpeza da válvula de recirculação do gás de escape. Se a manutenção não for realizada dentro de aproximadamente 100 horas, a potência do motor será reduzida.

Para que o motor funcione corretamente, o tubo de conexão e o arrefecedor da válvula de recirculação do gás de escape deverão ser removidos e limpos.

i06565629

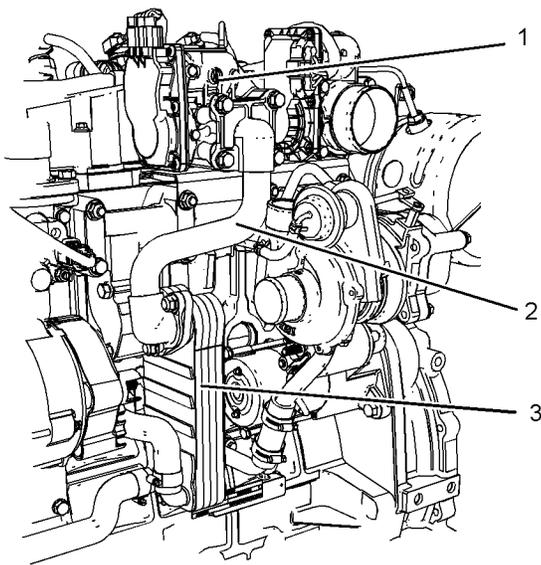


Ilustração 42

g03890559

- (1) Válvula de recirculação do gás de escape
(2) Tubo de conexão
(3) Arrefecedor

Com a válvula de recirculação do gás de escape, o tubo de conexão e o arrefecedor removidos, use um agente de limpeza neutro para limpar os componentes. Todos os componentes devem ser secos antes da instalação.

Consulte o manual de Desmontagem e Montagem para obter informações sobre a remoção e instalação dos componentes.

A ferramenta eletrônica de serviço deverá ser conectada para reiniciar o cronômetro após a válvula de recirculação do gás de escape ser limpa e instalada.

Folga do Ventilador - Verifique

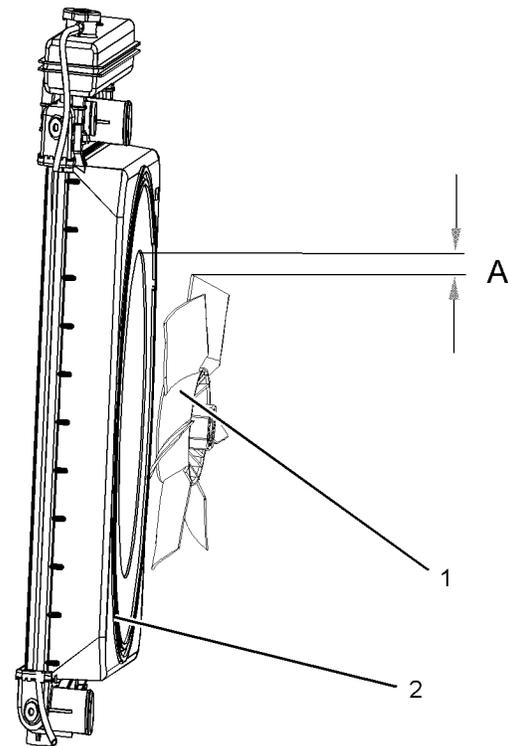


Ilustração 43

g03309719

Exemplo típico

Assegure que o motor esteja frio. Certifique-se que o interruptor de desconexão da bateria esteja em DESLIGAR. Verifique se o sistema de arrefecimento está cheio.

A folga entre a tampa (2) e o ventilador (1) precisará de verificação. A folga (A) entre a borda da tampa e a ponta da pá deve ser verificada em quatro posições igualmente espaçadas.

- (A) é igual a 5 mm (0.19685 inch) para o motor de três cilindros e o motor de quatro cilindros de aspiração natural.
- (A) é igual a 10 mm (0.39370 inch) para o motor turboalimentado.

Nota: A tampa não é ajustável.

i06565607

Sistema de Combustível - Escorve

Nota: Consulte Operação, Teste e Ajuste dos Sistemas, Limpeza dos Componentes do Sistema de Combustível para obter informações detalhadas sobre os padrões de limpeza que devem ser observados, durante TODO o trabalho no sistema de combustível.

Assegure-se de que todos os ajustes e reparos sejam executados por pessoas autorizadas e com o treinamento correto.

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.

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

- O tanque de combustível está vazio ou o foi parcialmente drenado.
- As linhas de combustível de baixa pressão estão desconectadas.
- Há um vazamento no sistema de combustível de baixa pressão.
- O filtro de combustível foi substituído.

Siga os procedimentos a seguir para remover ar do sistema de combustível:

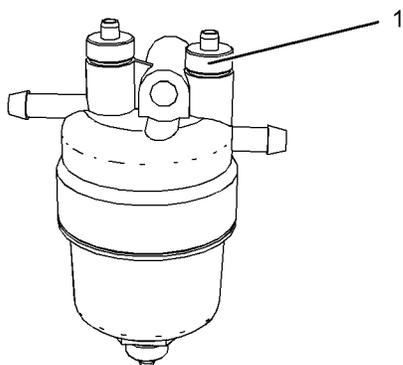


Ilustração 44

g03891128

Exemplo típico

1. Certifique-se de que o tanque de combustível esteja cheio e de qualquer válvula de combustível (se equipada) esteja na posição "LIGAR".
2. Se a aplicação usar um sistema de combustível de alimentação por gravidade, solte o parafuso de respiro (1) e permita que o combustível flua. Quando o combustível livre de ar sair pelo parafuso de respiro, aperte o parafuso de respiro (1) manualmente. Se o sistema de combustível não for de alimentação por gravidade, vá para o Passo 3.

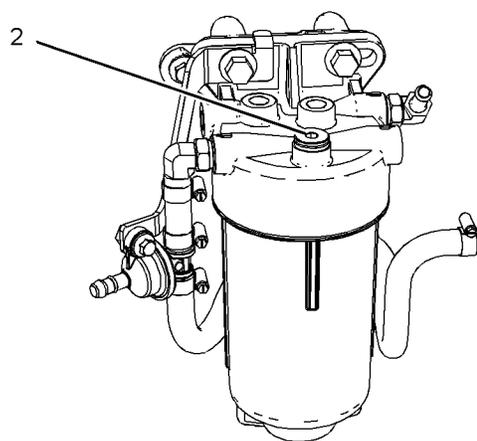


Ilustração 45

g03891159

Exemplo típico

3. Afrouxe o parafuso de respiro (2) no filtro de combustível secundário. Gire a chave interruptora para a posição "OPERAR".
4. A chave interruptora permitirá o funcionamento da bomba elétrica de escorva. Quando o combustível livre de ar sair pelo parafuso de respiro (2), aperte o parafuso de respiro com um torque de 24 N·m (212. lb in). Em seguida, opere a bomba elétrica de escorva por 2 minutos.
5. Gire a chave interruptora para a posição "DESLIGAR". O sistema de combustível deve ser escorvado e, agora, deve ser possível dar partida no motor.
6. Opere o motor de partida e acione o motor. Após dar partida no motor, faça-o funcionar em marcha lenta, durante pelo menos cinco minutos. Para motores de rotação constante, não aplique carga por 5 minutos.

Nota: A operação do motor por esse período ajuda a impedir que haja ar no sistema de combustível. **NÃO afrouxe as tubulações de combustível de alta pressão para depurar o ar do sistema de combustível. Este procedimento não é necessário.**

7. Certifique-se de que não existam vazamentos no sistema de combustível.

Depois que o motor parar, aguarde 10 minutos para permitir que a pressão seja depurada das tubulações de combustível de alta pressão, antes de executar qualquer serviço ou reparo nessas tubulações. Aguardar 10 minutos também permitirá que a carga estática seja dissipada do sistema de combustível de baixa pressão. Se necessário, faça pequenos ajustes. Repare qualquer vazamento do sistema de combustível de baixa pressão e dos sistemas de arrefecimento, lubrificação ou de ar. Substitua qualquer tubulação de combustível de alta pressão que tenha apresentado vazamento. Consulte o Manual de Desmontagem e Montagem, Tubulações de Injeção de Combustível - Instalação.

Se o motor for inspecionado durante a operação, use sempre o procedimento de inspeção adequado para evitar o risco de penetração do fluido. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, Informações Gerais de Risco.

Se o motor não der partida consulte Diagnóstico de Falhas, Motor Arranca mas não Parte.

i06565613

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.

Nota: Consulte Operação, Teste e Ajuste dos Sistemas, Limpeza dos Componentes do Sistema de Combustível para obter informações detalhadas sobre os padrões de limpeza que devem ser observados, durante TODO o trabalho no sistema de combustível.

AVISO

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

Remoção do Elemento

1. Vire a válvula de suprimento de combustível (se equipada) para a posição DESLIGAR antes de executar esta manutenção.
2. Coloque um recipiente adequado sob o separador de água para colher qualquer derrame de combustível. Limpe qualquer derramamento de combustível. Limpe o corpo externo do conjunto de filtro.

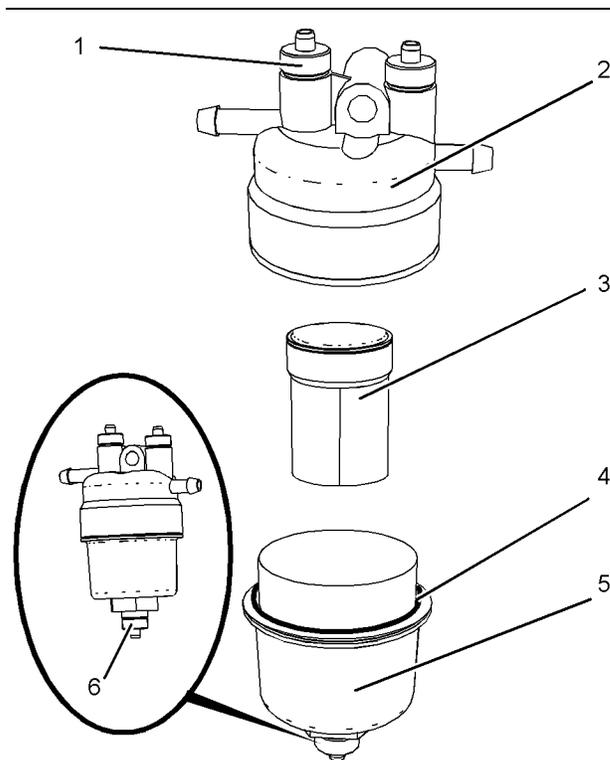


Ilustração 46

g03891253

3. Abra a válvula de drenagem (6) e o parafuso de respiro (1) e drene o filtro. Feche o parafuso de drenagem e o parafuso de respiro. Use somente pressão manual para apertar o parafuso de drenagem e o parafuso de respiro.
4. Remova a cuba do filtro (5) do filtro (2) e remova o elemento filtrante (3) do filtro (2). Descarte o elemento filtrante (3).
5. Remova o anel retentor em O (4) e descarte o anel retentor em O (4).

6. Certifique-se de que todos os componentes estejam limpos e secos.
7. Instale um novo anel retentor em O (4) e um novo elemento filtrante (3).
8. Instale a cuba do filtro (5) no filtro (2) e aperte a cuba do filtro com um torque de 10 N·m (88 lb in).
9. Se necessário, abra a válvula de suprimento de combustível. Remova o recipiente e descarte o combustível em um local seguro.
10. O elemento filtrante secundário deve ser substituído simultaneamente com o elemento filtrante primário. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, Filtro do Sistema de Combustível - Substituição.

i06565588

Sistema de Combustível - Drene o Separador de Água

CUIDADO

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

AVISO

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

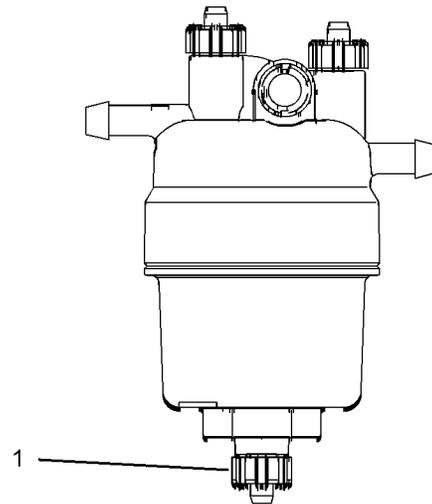


Ilustração 47

g01316965

Exemplo típico

1. Abra o dreno (1). Colete o fluido drenado em um recipiente apropriado. Descarte o fluido drenado corretamente.
2. Feche o dreno (1) usando somente pressão manual. Também drene a água do filtro de combustível secundário. Consulte este Manual de Operação e Manutenção Filtro Secundário/Separador de Água do Sistema de Combustível - Drenar para obter mais informações.

AVISO

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

i06565616

Sistema de Combustível - Substitua o Filtro Secundário

CUIDADO

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

AVISO

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

Consulte Operação, Teste e Ajuste dos Sistemas, Limpeza dos Componentes do Sistema de Combustível para obter informações detalhadas sobre os padrões de limpeza que devem ser observados, durante TODO o trabalho no sistema de combustível.

Remova o Elemento Filtrante.

1. Vire a válvula de suprimento de combustível (se equipada) para a posição DESLIGAR antes de executar esta manutenção.
2. Coloque um recipiente adequado sob o filtro de combustível para coletar qualquer combustível que possa ser derramado. Limpe qualquer derramamento de combustível. Limpe o corpo externo do conjunto de filtro.

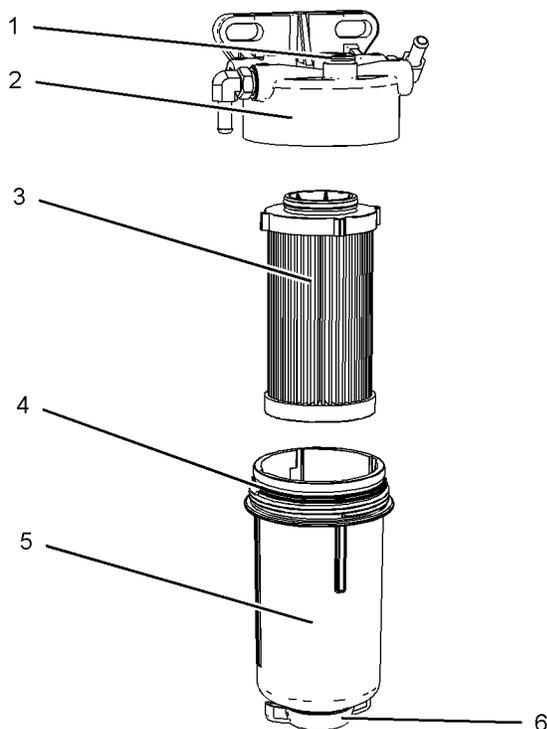


Ilustração 48

g03891817

3. Abra a válvula de drenagem (6) e, se necessário, abra o parafuso de respiro (1). Permita que o combustível drene do filtro. Aperte o parafuso de respiro (1) firmemente e feche a válvula de drenagem (6).

4. Use uma chave de cinta adequada e remova a cuba do filtro (5) da base do filtro (2).
5. Retire o elemento filtrante (3) e descarte o elemento. Remova o anel retentor em O (4) da cuba do filtro (5). Descarte o anel retentor em O usado.
6. Certifique-se de que a cuba do filtro (5) esteja limpa e sem sujeira.

Instale o Elemento Filtrante.

1. Instale o elemento filtrante (3) na base do filtro (2).
2. Instale um novo anel retentor em O (4) na cuba do filtro (5) e instale a cuba do filtro (5) na base do filtro (2). Não use uma ferramenta para instalar o conjunto de filtro. Use apenas pressão manual para apertar a cuba do filtro.
3. Gire a válvula de suprimento de combustível (se equipada) para a posição LIGAR
4. O filtro primário do combustível e o filtro de combustível secundário devem ser substituídos ao mesmo tempo. Escorva o sistema de combustível, consulte este Manual de Operação e Manutenção, Sistema de Combustível - Escorvar.

i06565582

Filtro Secundário do Sistema de Combustível/Separador de Água - Drenar**! 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.

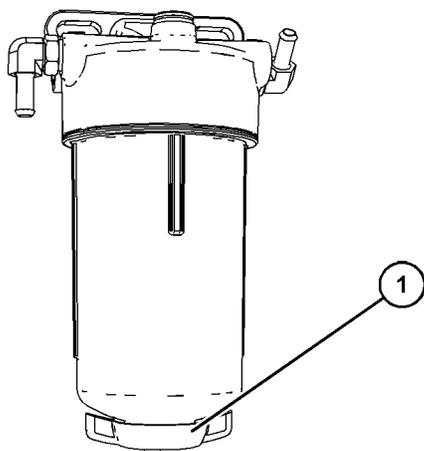


Ilustração 49

g06014499

Exemplo típico

1. Coloque um recipiente adequado sob o filtro. Abra a válvula de drenagem (1) e deixe o fluido ser drenado.
2. Quando necessário, feche a válvula de drenagem (1) somente com pressão manual.
O procedimento deve ser realizado com o dreno do filtro primário do combustível. Consulte este Manual de Operação e Manutenção, Filtro Primário/ Separador de Água do Sistema de Combustível - Drenar para obter mais informações.

i02553083

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. Água no combustível pode causar desgaste excessivo do sistema de combustível.

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

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

Drene a Água e os Sedimentos

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

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

Tanques de Armazenagem de Combustível

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

- Semanalmente
- Intervalos de manutenção
- Antes do reabastecimento do tanque

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

Se o tanque de armazenagem tiver sido reabastecido ou recentemente movimentado, aguarde até que os sedimentos tenham-se assentado para, então, abastecer o tanque de combustível. Placas defletoras internas no tanque de armazenagem também ajudarão a reter os sedimentos. A filtragem do combustível sendo bombeado do tanque de armazenagem ajuda a assegurar a qualidade do combustível. Use separadores de água sempre que possível.

i02545378

Mangueiras e Braçadeiras - Inspeção/Substitua

CUIDADO

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

Se inspecionar o motor em operação, sempre use o procedimento de inspeção adequado para evitar o risco de penetração de fluidos. Consulte o tópico neste Manual de Operação e Manutenção, Informações Gerais sobre Perigos.

Inspeção todas as mangueiras quanto a vazamentos causados pelos seguintes problemas:

- Trincas
- Amolecimento
- Braçadeiras frouxas

Substitua as mangueiras trincadas ou amolecidas. Aperte todas as braçadeiras frouxas.

Verifique quanto as seguintes condições:

- Danos ou vazamentos das conexões das extremidades
- Desgaste ou cortes na capa externa
- Exposição do fio usado para reforço interno
- Abaulamento da capa externa em determinadas áreas
- Sinais de torcedura ou esmagamento na parte flexível da mangueira

- Blindagem incrustada na capa externa

As braçadeiras tipo padrão podem ser substituídas por braçadeiras de torque constante. Certifique-se de que a braçadeira de torque constante seja do mesmo tamanho que a braçadeira padrão.

O material da mangueira pode endurecer em temperaturas extremas. O endurecimento das mangueiras pode fazer com que as braçadeiras se afrouxem. O afrouxamento das braçadeiras pode resultar em vazamentos. As braçadeiras de torque constante apresentam menos problemas de afrouxamento.

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

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

Substitua as Mangueiras e Braçadeiras

Consulte o manual do OEM para todas as informações sobre remoção e substituição das mangueiras de combustível (se equipado).

O procedimento descrito a seguir refere-se ao método comum de substituição de mangueiras do sistema de arrefecimento. Consulte o manual do OEM para informações adicionais sobre o sistema de arrefecimento e suas mangueiras.

CUIDADO

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

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

Nota: Drene o líquido arrefecedor em um recipiente apropriado. O líquido arrefecedor pode ser reutilizado.

3. Drene o líquido arrefecedor do sistema de arrefecimento a um nível abaixo da mangueira sendo substituída.
 4. Retire as braçadeiras da mangueira.
 5. Desconecte a mangueira usada.
 6. Substitua a mangueira usada por uma mangueira nova.
 7. Instale a braçadeira com uma chave de torque.
- Nota:** Para o tipo correto de líquido arrefecedor, consulte o tópico deste Manual de Operação e Manutenção, Recomendações de Fluidos.
8. Reabasteça o sistema de arrefecimento. Consulte o manual do OEM para informações adicionais sobre o reabastecimento do sistema de arrefecimento.
 9. Limpe a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. Inspeccione os retentores das tampas do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. Substitua a tampa do bocal de enchimento se os retentores estiverem danificados. Instale a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.
 10. Dê partida no motor. Inspeccione o sistema de arrefecimento, verificando se há vazamentos.

i03253252

Radiador - Limpe

O radiador geralmente não é fornecido pela Perkins. O texto a seguir descreve o procedimento típico de limpeza do radiador. Consulte as informações do OEM para mais esclarecimentos sobre como limpar o radiador.

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

Inspeccione o radiador quanto a: Aletas danificadas, corrosão, terra, graxa, insetos, folhas, óleo e outras detritos. Limpe o radiador, se necessário.



CUIDADO

Ferimentos podem resultar devido a ar comprimido.

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

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

Ar comprimido é o método preferido para remover partículas soltas. Direcione o ar no sentido oposto ao fluxo de ar do ventilador. Mantenha o bico afastado aproximadamente 6 mm (0,25 pol) das aletas do radiador. Mova lentamente o bico de ar paralelamente ao conjunto dos tubos. Isso removerá os detritos que estão entre os tubos.

Também se pode usar água pressurizada. A pressão máxima da água para fins de limpeza deve ser abaixo de 275 kPa (40 psi). Use água sob pressão para amolecer a lama. Limpe a colmeia por ambos os lados.

Para remover óleo e graxa, use um desengraxante e vapor. Limpe os dois lados da colmeia. Lave a colmeia com detergente e água quente. Enxágue a colmeia completamente com água limpa.

Se o radiador estiver bloqueado internamente, consulte o manual do fabricante do equipamento para informações sobre como lavar o sistema de arrefecimento.

Após a limpeza, dê partida no motor. Deixe o motor funcionar em marcha lenta por três a cinco minutos. Opere o motor em marcha alta em vazio. Isso ajudará a remover os detritos e a secar a colmeia. Reduza a rotação do motor para marcha lenta e então desligue-o. Coloque uma lâmpada atrás da colmeia, para verificar se a colmeia está limpa. Repita o procedimento de limpeza, se necessário.

Inspeccione as aletas quanto a avarias. Aletas tortas podem ser abertas com um "pente de separação". Verifique se são boas as condições dos seguintes itens: Soldas, suportes de montagem, linhas de ar, conexões, braçadeiras e vedadores. Faça reparos, se necessário.

i02248541

Motor de Partida - Inspeccione

A Perkins recomenda a inspeção do motor de arranque em intervalos regulares. A falha do motor de arranque impedirá o acionamento do motor em uma situação de emergência.

Verifique se o motor de arranque está operando corretamente. Inspeccione e limpe as conexões elétricas. Refira-se ao tópico da publicação Operação dos Sistemas, Testes e Ajustes, Sistema de Arranque Elétrico - Teste para todas as informações sobre o procedimento de inspeção e especificações, ou entre em contato com o seu revendedor ou distribuidor Perkins para assistência.

i06565601

Turboalimentador - Inspeção

S/N: ER11–(e) superior

Recomenda-se uma inspeção visual regular do turbocompressor. 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 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 ao rotor do turbocompressor e/ou ao motor. Danos ao rotor do turbocompressor podem danificar os pistões, as válvulas e o cabeçote de cilindro.

Consulte Operação de Sistemas, Testes e Ajustes, Sistema de Entrada e Escape de Ar - Inspeção e Válvula de Descarga do Turbo - Testar para obter mais informações.

i06565617

Inspeção ao Redor da Máquina

S/N: ER11–(e) superior

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:

- As proteções devem estar no local correto. Repare os protetores danificados ou substitua os protetores faltantes.
- Para reduzir as chances de contaminação do sistema, limpe todas as tampas e bujões antes de realizar a manutenção no motor.

AVISO

Para qualquer tipo de vazamento (líquido arrefecedor, lubrificante ou combustível), limpe o fluido. Se notar vazamento, procure a fonte e corrija o vazamento. Se suspeitar de vazamento, verifique os níveis dos fluidos mais freqüentemente do que recomendado até que o vazamento seja encontrado e reparado, ou até que a suspeita de vazamento não exista mais.

AVISO

A graxa e/ou óleo acumulados em um motor causa perigo de incêndio. Remova o óleo e a graxa acumulados. Consulte Manual de Operação e Manutenção, Motor - Limpeza para mais informações.

- Garanta que as mangueiras do sistema de arrefecimento estejam corretamente presas e bem apertadas. Verifique se há vazamentos. Verifique a condições de todos os tubos.
- Inspeção para ver se há vazamentos na bomba de água.

O vazamento excessivo de líquido arrefecedor pode indicar a necessidade de substituir a bomba de água. Remova a bomba de água. Consulte Desmontagem e Montagem, Bomba de Água - Remoção e Instalação.

- Inspeção o sistema de lubrificação para ver se há vazamentos no selo do virabrequim frontal ou traseiro, no reservatório do óleo, nos filtros de óleo e na tampa do balancim.
- Inspeção a tubulação do sistema de admissão de ar e os cotovelos para ver se há trincas e braçadeiras frouxas. Confirme que nenhuma mangueira ou tubulação está tocando em outras mangueiras, tubulações, chicotes de fiação etc.
- Certifique-se de que as áreas em torno das peças rotativas estejam livres.
- Inspeção as correias do alternador e as correias de comando de qualquer acessório para ver se há rachaduras, rompimentos ou outros danos.
- Inspeção o chicote de fiação para ver se há 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.

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.

Depois que o motor parar, aguarde 10 minutos para permitir que a pressão do combustível seja depurada das tubulações de combustível de alta pressão antes de executar qualquer serviço ou reparo. Aguardar 10 minutos também permitirá que a carga estática seja dissipada do sistema de combustível de baixa pressão. Se necessário, faça pequenos ajustes. Repare qualquer vazamento do sistema de combustível de baixa pressão e dos sistemas de arrefecimento, lubrificação ou de ar. Substitua qualquer tubulação de combustível de alta pressão que tenha apresentado vazamento. Consulte o Manual de Desmontagem e Montagem, Tubulações de Injeção de Combustível - Instalação.

Se o motor for inspecionado durante a operação, use sempre o procedimento de inspeção adequado para evitar o risco de penetração do fluido. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, Informações Gerais de Risco.

Faça uma inspeção visual das linhas de combustível de alta pressão quanto a danos ou sinais de vazamento de combustível. Substitua qualquer linha de combustível de alta pressão que apresente danos ou vazamento.

Certifique-se de que todos os grampos nas linhas de combustível de alta pressão estão no lugar e não estão frouxos.

- Inspeção o restante do sistema de combustível quanto a vazamentos. Verifique se há braçadeiras frouxas na tubulação de combustível.
- Drene a água e os sedimentos do tanque de combustível diariamente.
- Inspeção a fiação e os chicotes de fiação para verificar se há conexões frouxas e fios desgastados ou desfiados. Verifique se há alguma amarração frouxa ou faltando.

- Inspeção o cabo terra 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.

Pós-tratamento do Motor

Verifique se todas as abraçadeiras, grampos e cintas de fixação estão firmes e em boas condições.

i02248594

Bomba de Água - Inspeção

Problemas na bomba de água podem acarretar superaquecimento e resultar nas seguintes condições:

- Rachaduras no cabeçote
- Emperramento dos pistões
- Outros possíveis danos ao motor

Nota: O retentor da bomba de água é lubrificado pelo líquido arrefecedor do sistema de arrefecimento. A ocorrência de uma pequena quantidade de vazamento durante o arrefecimento é normal devido à contração das peças do motor.

Inspeção visualmente a bomba de água quanto a vazamentos. Substitua o retentor da bomba de água se observar muito vazamento de líquido arrefecedor. Refira-se ao tópico do Manual de Desmontagem e Montagem, Bomba de Água - Remova e Instale para o procedimento de desmontagem e montagem.

Seção de Garantia

Informações Sobre a Garantia

i06247791

Informações Sobre Garantia de Emissões

O fabricante do motor emissor da certificação garante ao adquirente final e a todos os adquirentes subsequentes que:

1. Os motores diesel novos não destinados ao uso rodoviário e os estacionários de menos de 10 l por cilindro (incluindo os marítimos Tier 1 e Tier 2 < 37 kW e excluindo locomotivas e outros motores marítimos) operados e sujeitos à manutenção nos Estados Unidos e no Canadá, incluindo todas as peças dos sistemas de controle de emissões (“componentes relacionados a emissões”), são:
 - a. Projetados, construídos e equipados em conformidade, no momento da venda, com os padrões de emissão cabíveis prescritos pelo Órgão de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA) por meio de regulamentação.
 - b. Livres de defeitos materiais e de fabricação nos componentes relacionados a emissões que possam causar falta de conformidade do motor com os padrões de emissão cabíveis no período da garantia.
2. Os motores diesel novos para uso não rodoviário (incluindo motores de propulsão marítimos do Tier 1 e Tier 2 < 37 kW e motores marítimos auxiliares < 37 kW do Tier 1 ao Tier 4, mas excluindo locomotivas e outros motores marítimos) operados e com manutenção no estado da Califórnia, incluindo todas as peças dos sistemas de controle de emissões (“componentes relacionados a emissões”), são:
 - a. Projetados, construídos e equipados em conformidade, no momento da venda, com todas as regulamentações cabíveis adotadas pelo California Air Resources Board (ARB).
 - b. Livres de defeitos materiais e de fabricação que causem a falha de um componente relacionado a emissões que seja idêntico, em tudo que diz respeito ao material, ao

componente como descrito na inscrição do fabricante do motor para fins de certificação para o período da garantia.

Pode-se esperar que o sistema de pós-tratamento funcione adequadamente durante a vida útil do motor (período de durabilidade das emissões), desde que os requisitos de manutenção estabelecidos sejam seguidos.

Uma explicação detalhada da Garantia de Controle de Emissões está disponível para visualização na Perkins. com, na área de manutenção e suporte.

Seção de Publicações de Referência

Materiais de Referência

i05331508

Planos de Proteção do Motor (Contrato de Serviço Estendido)

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

Os Contratos de Serviço Estendidos (ESC, Extended Service Contract) protegem você contra o estresse de reparos inesperados, cobrindo o custo de colocar seu motor ativo e funcionando 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 / \$0,05 / 0,04 euros por dia e deixe um ESC transformar seus 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

AVISO

Depende do tipo de motor e aplicação.

Introdução

A

Alarmes e Paradas	33
Alarmes	33
Paradas	33
Alternador - Inspeção	70
Antes de Dar Partida no Motor	20, 41
Aplicação de Serviço Pesado	68
Fatores Ambientais	68
Procedimentos de Manutenção	
Incorretos	68
Procedimentos de Operação Incorretos	68
Após a Partida do Motor	44
Após o Desligamento do Motor	52
Armazenamento do Produto (Motor e Pós-	
tratamento)	31
Condição para Armazenamento	31
Auto-diagnóstico	39

B

Bateria - Substitua	71
Bateria ou Cabo da Bateria - Desconecte	72
Bateria- Verifique o Nível de Eletrólito	71
Bomba de Água - Inspeção	93

C

Capacidades de Reabastecimento	53
Sistema de Arrefecimento	53
Sistema de Lubrificação	53
Cárter do Motor - Verifique o Nível do Óleo	81
Colméia do Pós-arrefecedor - Inspeção	70
Combustível e o Efeito de Tempo Frio	50
Como Subir e Descer da Máquina	18
Componentes Relacionados com	
Combustível em Tempo Frio	51
Aquecedores de combustível	51
Filtros de Combustível	51
Tanques de Combustível	51
Correias - Inspeção/Ajuste	72
Ajustar	72
Inspeção	72
Correias do Alternador e do Ventilador -	
Substitua	70

D

Decalque de Certificação de Emissões	29
Descrição do Produto	27

Características do Motor Eletrônico	27
Diagnóstico do Motor	27
Produtos Comerciais e Motores Perkins	28
Vida Útil	28
Desligamento do Motor	21, 52
Diagnóstico do Motor	39

E

Elemento Purificador de Ar do Motor -	
Substitua	79
Exemplo Típico de um Filtro de Ar	79

F

Filtro Secundário do Sistema de	
Combustível/Separador de Água - Drenar	88
Folga das Válvulas do Motor - Verifique	83
Folga do Ventilador - Verifique	84

G

Grupo de Parada Secundária	52
----------------------------------	----

I

Ilustrações dos Modelos	24
Indicador de Serviço do Purificador de Ar	
do Motor - Inspeção	80
Teste o Indicador de Manutenção	80
Indicadores e Medidores	33
Índice	4
Informações de Referência	30
Registro para Referência	30
Informações Gerais	24
Informações Gerais Sobre Perigos	10
Ar Comprimido e Água Pressurizada	12
Contenção de Derramamentos de Fluidos	12
Descarte Correto de Resíduos	14
Inalação	13
Penetração de Fluidos	12
Risco de Eletricidade Estática ao Abastecer	
com Combustível Diesel com Teor de	
Enxofre Ultrabaixo	13
Informações Importantes Sobre Segurança	2
Informações Sobre a Garantia	94
Informações Sobre Garantia de Emissões	94
Informações Sobre Identificação do Produto	29
Inspeção ao Redor da Máquina	92

Inspecione o Motor para Verificar se há Vazamentos e Conexões Frouxas.....	92	N	Nível do Líquido Arrefecedor - Verifique	76
Tubulações de Combustível de Alta Pressão.....	93	O	Óleo do Motor e Filtro - Troque	81
Intervalos de Manutenção.....	69	Abasteça o Cáter do Motor	82	
Cada 1.500 Horas de Serviço	69	Drene o Óleo do Motor	82	
Cada 1000 Horas de Serviço	69	Substitua o Filtro de Óleo	82	
Cada 12.000 Horas de Serviço ou 6 Anos ..	69	Operação de Pós-tratamento.....	47	
Cada 2000 Horas de Serviço	69	Operação do Motor	45	
Cada 3000 Horas de Serviço	69	Motor de Velocidade Variável	45	
Cada 3000 Horas de Serviço ou 2 Anos	69	Redução das Emissões de Partículas.....	45	
Cada 4000 Horas de Serviço	69	Operação do Motor Com Códigos de Diagnóstico Intermitentes.....	40	
Cada 50 Horas de Serviço ou Semanalmente.....	69	Operação do Motor com os Códigos Diagnósticos Ativos	39	
Cada 500 Horas de Serviço	69	Operação em Tempo Frio	48	
Cada 500 Horas de Serviço ou Anualmente.....	69	Dicas para Operação em Temperaturas Baixas	48	
Cada 6000 Horas de Serviço ou 3 Anos	69	Motor em marcha lenta.....	49	
Colocação em Atividade.....	69	Recomendações para Aquecimento do Líquido Arrefecedor	49	
Diariamente	69	Recomendações para líquido arrefecedor ..	49	
Quando Se Tornar Necessário	69	Viscosidade do Óleo de Lubrificação do Motor	49	
L		P		
Lâmpada de Diagnóstico	39	Parada do Motor.....	52	
Levantamento do Produto.....	31	Parâmetros de Configuração	40	
Levantamento e Armazenagem.....	31	Partida com Cabos Auxiliares (Não Use Este Procedimento em Locais Perigosos que tenham Atmosferas Explosivas).....	43	
Líquido Arrefecedor (DEAC) - Alterar	73	Partida do Motor	20, 41–42	
Drenagem	73	Partida do Motor	42	
Lavar com Água.....	73	Partida em Tempo Frio	41	
Preenchimento	74	Planos de Proteção do Motor (Contrato de Serviço Estendido)	95	
Líquido Arrefecedor (ELC) - Troque.....	74	Práticas para Economia de Combustível.....	45	
Drenagem	75	Pré-purificador de Ar do Motor - Verifique/ Limpe	80	
Lavar com Água.....	75	Prefácio	5	
Preenchimento	75	Informações Sobre Publicações.....	5	
Localização das Placas e Decalques	29	Intervalos de Manutenção	5	
Placa do Número de Série.....	29	Manutenção	5	
M		Operação	5	
Mangueiras e Braçadeiras - Inspecione/ Substitua.....	90	Proposição 65 de Advertência da Califórnia.....	6	
Substitua as Mangueiras e Braçadeiras.....	90	Revisão Geral	6	
Materiais de Referência	95	Segurança	5	
Mensagens de Segurança	7			
(1) Advertência Universal	7			
(2) Mão (Alta Pressão).....	8			
Advertência de Éter	9			
Motor - Limpe	79			
Pós-tratamento	79			
Motor de Partida - Inspecione	91			

Pressão do Sistema - Descarregue	66	Sensores e Componentes Elétricos.....	37
Óleo do Motor	66	Sistema de Combustível - Drene o	
Sistema de Arrefecimento	66	Separador de Água	87
Sistema de Combustível.....	66	Sistema de Combustível - Escorve.....	85
Prevenção Contra Esmagamento e Cortes	18	Sistema de Combustível - Substitua o Filtro	
Prevenção Contra Incêndios e Explosões	16	Secundário	87
Éter	17	Remova o Elemento Filtrante.....	88
Extintor de Incêndio.....	17	Sistema de Combustível - Troque o Filtro	
Linhas, Tubos e Mangueiras	18	Primário e o Elemento (Separador de	
Prevenção Contra Queimaduras	14	Água).....	86
Baterias.....	15	Remoção do Elemento	86
Combustível Diesel.....	15	Sistema de Monitorização.....	36
Líquido Arrefecedor	15	Opções Programáveis e Operação dos	
Óleos.....	15	Sistemas	36
Sistema de Indução.....	15	Sistema de Monitorização (Indicadores de	
Sistema de Pós-tratamento.....	15	Advertência do Motor).....	35
Prolongador do Líquido Arrefecedor (ELC)		Sistema Elétrico	21
- Adicione.....	76	Práticas de Aterramento.....	21
R		Sistema Eletrônico do Motor	22
Radiador - Limpe	91	Soldagem em Motores com Controles	
Recomendações de Manutenção	66	Eletrônicos.....	66
Recomendações para Fluidos	53	Suportes do Motor - Inspeção	81
Informações Gerais sobre Líquidos		T	
Arrefecedores	53	Tanque de Combustível - Drene a Água e	
Manutenção do Sistema de Arrefecimento		os Sedimentos.....	89
ELC	56	Drene a Água e os Sedimentos.....	89
Recomendações para Fluidos (Informação		Tanque de Combustível.....	89
Geral Sobre Combustíveis).....	58	Tanques de Armazenagem de	
Características do Combustível Diesel	61	Combustível.....	89
Informações Gerais	58	Tubulações de Combustível de Alta	
Limpador de Combustível e Motores		Pressão	18
Industriais 404F-E22.....	65	Turboalimentador - Inspeção	92
Requisitos do Combustível Diesel.....	59	V	
Recursos e Controles.....	33	Válvula de Recirculação do Gás de Escape	
Regeneração do Filtro Particulado para		- Limpar.....	83
Diesel.....	47		
Registro de Falhas	39		
Regulador de Temperatura do Líquido			
Arrefecedor - Substitua	77		
Respiro do Cárter (Contêiner) - Substitua	77		
Rotação Excessiva.....	36		
S			
Seção de Garantia	94		
Seção de Manutenção	53		
Seção de Operação	31		
Seção de Publicações de Referência.....	95		
Seção Geral	24		
Seção Sobre Segurança.....	7		

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: _____

SPBU9075
©2015 Perkins Engines Company Limited
Todos os Direitos Reservados