SPBU7833-01
Dezembro 2004
(Tradução: Dezembro 2004)

RUTHZIL TRATOR COMERCIAL DE PEÇAS LTDA 11 97083-6812 ROLANDO CITRANGULO

Manual de Operação e Manutenção

Motores 1103 e 1104

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

i01661845

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.

⚠ CUIDADO

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.

⚠ CUIDADO

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

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

Índice

Prefácio 4

Seção Sobre Segurança

Mensagens de Segurança 6

Informações Gerais Sobre Perigos 6

Prevenção Contra Queimaduras 8

Prevenção Contra Incêndios e Explosões 8

Prevenção Contra Esmagamento e Cortes 10

Como Subir e Descer da Máquina 10

Antes de Dar Partida no Motor 11

Partida do Motor 11

Desligamento do Motor 12

Sistema Elétrico 12

Seção Geral

Vistas do Modelo e Especificações 13

Informações Sobre Identificação do Produto 19

Seção de Operação

Levantamento e Armazenagem 22

Indicadores e Medidores 25

Partida do Motor 26

Operação do Motor 30

Parada do Motor 32

Operação em Tempo Frio 34

Seção de Manutenção

Capacidades de Reabastecimento 39

Intervalos de Manutenção 54

Seção de Garantia

Informações Sobre a Garantia 85

Seção de Índice

Índice Alfabético 86

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 freqüência 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

i02248538

Mensagens de Segurança

Este motor pode estar equipado com várias placas ou etiquetas específicas de advertência. As localizações exatas e descrições dos perigos que representam são revisadas nesta seção. Queira familiarizar-se com todas as placas ou etiquetas de advertência.

Certifique-se de que todas as placas ou etiquetas de advertência estejam legíveis. Limpe ou substitua aquelas cujos textos ou ilustrações estejam ilegíveis. Para limpeza, use um pano, água e sabão. Não use solventes, gasolina ou outros produtos químicos fortes, pois tais produtos podem dissolver o material adesivo e causar o desprendimento da placa ou etiqueta de advertência.

Substitua todas as placas ou etiquetas de advertência danificadas ou faltando. Caso haja uma placa de advertência em uma peça a ser substituída, certifique-se de que a peça de reposição nova possua esta mesma placa de advertência. Placas ou etiquetas de advertência novas podem ser adquiridas junto a qualquer revendedor ou distribuidor Perkins .

Não execute serviços ou opere o motor antes de ler e entender as instruções e advertências descritas neste Manual de Operação e Manutenção. A observância das instruções é sua responsabilidade. A inobservância das instruções ou descaso para com os avisos de advertência pode resultar em ferimentos ou morte.

As placas ou etiquetas de advertência que podem ser encontradas no motor encontram-se ilustradas e descritas a seguir.

Éter

Esta placa de advertência fica localizada no topo, na frente, na traseira ou na lateral do motor.



g00640926

Nunca use o auxiliar de partida a éter na admissão de ar.

i02248581

Informações Gerais Sobre Perigos

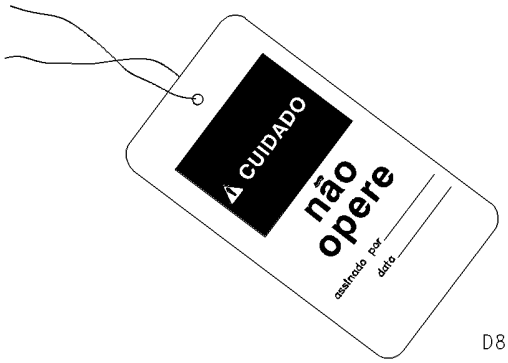


Ilustração 1 g00106796

Prenda uma etiqueta de advertência com os dizeres “Não Opere”, ou dizeres semelhantes, na chave interruptora de partida ou nos controles antes de efetuar qualquer serviço de manutenção ou reparo na máquina.

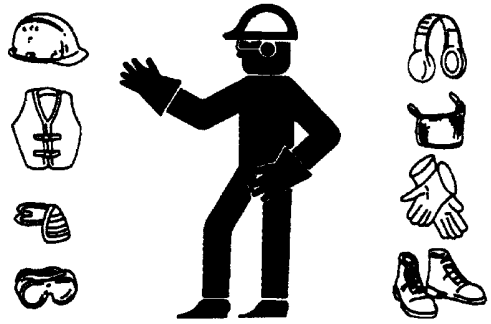


Ilustração 2 g00702020

Use capacete, óculos protetores e outros equipamentos de segurança de acordo com as condições do trabalho.

Não use roupas soltas ou jóias que possam agarrar-se aos controles ou a outras partes do motor.

Certifique-se de que todas as tampas e dispositivos de proteção tenham sido devidamente instalados no motor.

Mantenha o motor limpo, sem materiais estranhos. Remova detritos, óleo, ferramentas e outros itens da plataforma, do passadiço e dos degraus.

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

Obedeça todos os regulamentos locais referentes ao descarte de fluidos.

Use todas as soluções de limpeza com cautela. Faça um relatório dos reparos necessários.

Não permita a presença de pessoas desautorizadas na máquina.

Nota: Certifique-se de que o suprimento de força esteja desconectado antes da execução de serviços na barra condutora ou nas velas de preaquecimento.

Exceto se instruído diferentemente, execute a manutenção do motor com o equipamento na posição de serviço. Refira-se ao manual do OEM para o procedimento de posicionamento do equipamento para a execução de serviços.

Ar Comprimido e Água Pressurizada

A utilização de ar comprimido e/ou água pressurizada pode resultar em lançamento de detritos e/ou água quente, que podem acarretar ferimentos pessoais.

Se ar comprimido e/ou água pressurizada forem usados para limpeza, use roupas, sapatos e óculos de segurança. Para proteger os olhos use óculos ou uma máscara de proteção.

A pressão máxima do ar para fins de limpeza deve ser inferior a 205 kPa (30 psi). A pressão máxima da água 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 de tempo. Se não for devidamente aliviada, a pressão poderá causar a expulsão de fluido hidráulico ou de outros itens, tais como, bujões de tubulações.

A fim de evitar ferimentos ou morte, não remova ou desmonte qualquer peça ou componente hidráulico até que toda a pressão tenha sido aliviada. Refira-se ao manual do OEM para o procedimento de alívio da pressão no sistema hidráulico.

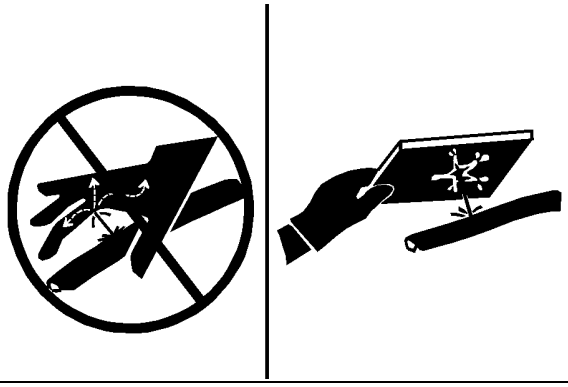


Ilustração 3 g00687600

Use sempre uma tábua ou papelão para verificar a existência de vazamentos. Fluidos sob pressão podem penetrar na pele. A penetração de fluidos pode causar ferimentos graves e morte, até mesmo se o vazamento for proveniente de um furo minúsculo. Se o líquido entrar em contato com a pele, procure imediatamente um médico familiarizado com este tipo de ferimento.

Contenção de Derramamentos de Fluidos

Assegure-se de que todos os fluidos sejam cuidadosamente contidos durante a execução de testes, serviços de inspeção, manutenção, ajuste e reparo do motor. Tenha um recipiente apropriado à mão antes de abrir qualquer compartimento ou desmontar qualquer componente.

- Use somente ferramentas e equipamentos apropriados à extração de fluidos.
- Use somente ferramentas e equipamentos apropriados à contenção de fluidos.

Obedeça todos os regulamentos locais referentes ao descarte de fluidos.

i02248512

Prevenção Contra Queimaduras

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

Líquido Arrefecedor

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

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

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

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

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

Lubrificantes

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

Baterias

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

i02248573

Prevenção Contra Incêndios e Explosões



Ilustração 4 g00704000

Todos os combustíveis, a maioria dos lubrificantes e alguns líquidos arrefecedores são inflamáveis.

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

A remoção da tampa do cárter do motor quinze minutos após um desligamento de emergência pode resultar em incêndio.

Determine se o motor será operado em um ambiente que permita a infiltração de gases combustíveis no sistema da admissão de ar. Esses gases podem provocar rotação excessiva do motor. A rotação excessiva do motor pode resultar em ferimentos e danos à propriedade.

Se a aplicação envolver a emissão de gases combustíveis, entre em contato com o seu revendedor ou distribuidor Perkins para a obtenção de informações adicionais sobre dispositivos de proteção apropriados à situação.

Remova todos os materiais inflamáveis ou condutíveis, tais como, combustível, óleo e detritos do motor. Não permita o acúmulo de materiais inflamáveis ou condutíveis no motor.

Armazene os combustíveis e lubrificantes em recipientes devidamente marcados em um local afastado de pessoas desautorizadas. Armazene panos embebidos com óleo e qualquer outro material inflamável em recipientes seguros. Não fume nas áreas de armazenagem de materiais inflamáveis.

Não exponha o motor a chamas.

Os protetores do escape (se equipado) protegem os componentes quentes do escape contra derramamentos de óleo ou combustível no caso de rompimento de uma tubulação, cano ou retentor. Instale corretamente os protetores do escape.

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

Mantenha as fiações elétricas em bom estado. Instale e prenda corretamente as fiações elétricas. Inspecione diariamente as fiações elétricas. Repare os fios soltos ou desfiados antes da operação do motor. Limpe e aperte todas as conexões elétricas.

Elimine todos os fios soltos ou desnecessários. Não use fios ou cabos de calibre menor do que aquele recomendado. Não desvie qualquer fusível e/ou disjuntor.

A formação de arcos ou faíscas pode provocar incêndios. Conexões devidamente instaladas, fiações de calibre recomendado e cabos de bateria devidamente mantidos ajudarão a evitar a formação de arcos e faíscas.

Inspecione todas as tubulações e mangueiras quanto a desgaste e deterioração. Certifique-se de que as mangueiras estejam posicionadas no trajeto correto. Certifique-se de que as tubulações e mangueiras estejam corretamente instaladas e presas com braçadeiras. Aperte todas as conexões ao torque recomendado. Vazamentos podem provocar incêndios.

Instale corretamente os filtros de óleo e de combustível. Aperte os alojamentos dos filtros ao torque correto.



Ilustração 5 g00704059

Tenha cuidado durante o abastecimento do motor com combustível. Não fume durante o abastecimento do motor. Não abasteça o motor próximo a chamas ou faíscas. Desligue sempre o motor antes do abastecimento.

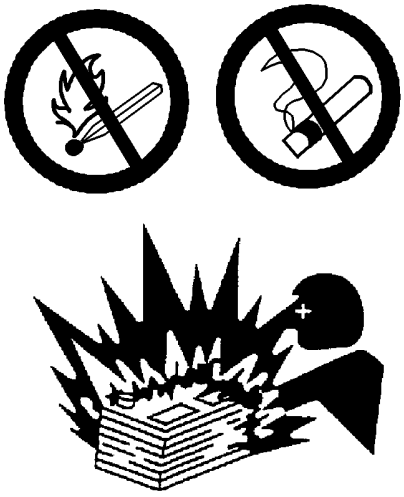


Ilustração 6 g00704135

Os gases exalados por baterias podem causar explosões. Mantenha todos os instrumentos que possam liberar chamas e faíscas afastados do topo da bateria. Não fume nas áreas de carregamento de baterias.

Nunca verifique a carga da bateria inserindo objetos metálicos entre os terminais. Use um voltímetro ou hidrômetro.

Conexões incorretas de cabos auxiliares de partida podem causar explosões e resultar em ferimentos. Refira-se à Seção de Operação deste manual para as respectivas instruções.

Não recarregue baterias congeladas. O recarregamento de baterias congeladas pode provocar explosões.

Mantenha as baterias limpas. Mantenha as células das baterias cobertas com as capas (se equipado). Ao operar o motor, use somente cabos, conexões e capas especificamente recomendados para baterias.

Extintor de Incêndios

Tenha sempre um extintor de incêndios à mão e saiba como usá-lo. Efetue regularmente a inspeção e manutenção do extintor de incêndios. Obedeça as recomendações descritas na placa de instruções.

Tubulações, Tubos e Mangueiras

Não dobre ou golpeie as tubulações de alta pressão. Não instale tubulações tortas ou danificadas.

Repare todas as tubulações frouxas ou danificadas. Vazamentos podem provocar incêndios. Entre em contato com o seu revendedor ou distribuidor Perkins para reparos ou peças de reposição.

Inspecione cuidadosamente as tubulações, tubos e mangueiras. Não inspecione com a mão desprotegida. Use uma tábua ou um papelão para verificar a existência de vazamentos. Aperte todas as conexões ao torque recomendado.

Substitua as peças na ocorrência das seguintes condições:

- Conexões das extremidades danificadas ou com vazamentos
- Revestimento externo rasgado ou cortado
- Fios expostos
- Abaulamento no revestimento externo
- Torcedura da parte flexível da mangueira
- Blindagem incrustada no revestimento externo
- Deslocamento das conexões das extremidades

Certifique-se de que todas as braçadeiras, dispositivos de proteção e protetores térmicos estejam corretamente instalados. Durante a operação do motor, isso ajudará a evitar vibrações, fricção com outras peças e superaquecimento.

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.

i01423645

Como Subir e Descer da Máquina

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

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

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

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

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

i02248602

Antes de Dar Partida no Motor

AVISO

Para a partida inicial de um motor novo ou recondicionado, e para a partida inicial de um motor após a realização de manutenção, tome providências para desligar o motor caso haja sobrevelocidade. A fim de desligar o motor no caso de sobrevelocidade, feche o suprimento do ar e/ou combustível ao motor.

O desligamento provocado pela rotação excessiva do motor deve ocorrer automaticamente. Se o motor não for automaticamente desligado, pressione o botão de desligamento de emergência para interromper o suprimento de combustível e/ou ar para o motor.

Inspecione o motor quanto a possíveis perigos.

Certifique-se de que ninguém esteja em cima, em baixo ou próximo ao motor antes de acioná-lo. Certifique-se de que não haja ninguém nas imediações.

Se equipado, certifique-se de que o sistema de iluminação do motor seja adequado às condições de operação. Se equipado, certifique-se de que as luzes estejam funcionando corretamente.

Certifique-se de que todas as tampas e dispositivos de proteção estejam instalados se o motor tiver que se acionado para a execução de serviços de manutenção. Trabalhe cuidadosamente ao redor dos componentes giratórios para evitar acidentes.

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

Refira-se ao Manual de Serviço para as informações sobre reparos e ajustes.

i02248555

Partida do Motor

⚠ CUIDADO

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

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

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

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

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

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

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

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

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

i02248563

Desligamento do Motor

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

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

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

i02248517

Sistema Elétrico

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

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

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

Práticas de Ligação à Terra

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

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

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

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

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

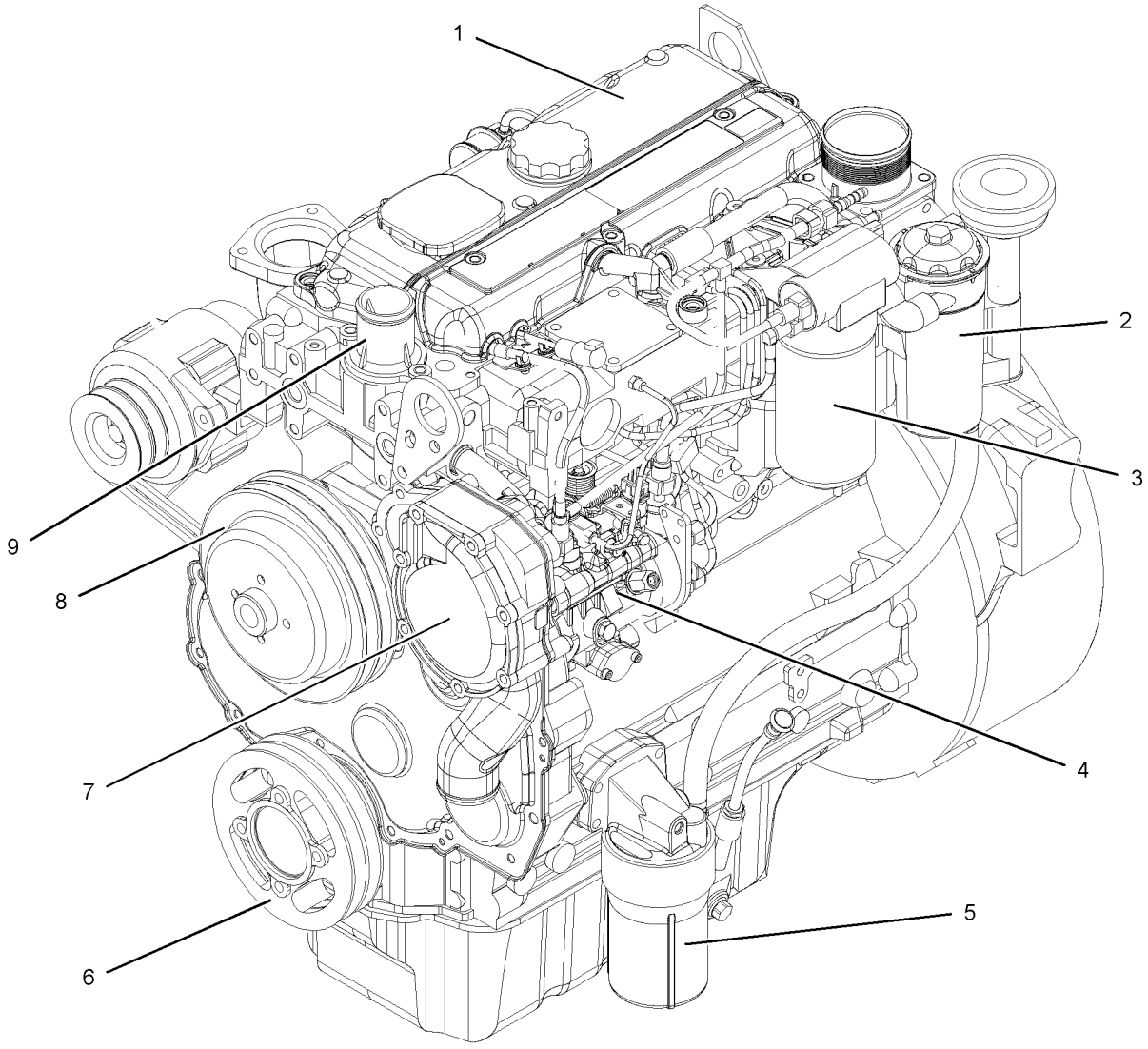
Seção Geral

Vistas do Modelo e Especificações

i02248522

Ilustrações dos Modelos

Vistas do Modelo de Motor 1104



g01012280

Ilustração 7

(1) Tampa do mecanismo da válvula
(2) Respiro do cárter
(3) Filtro de combustível
(4) Bomba injetora de combustível
(5) Filtro de óleo do motor
(6) Polia do virabrequim
(7) Bomba de água
(8) Polia do ventilador
(9) Alojamento do termostato de água

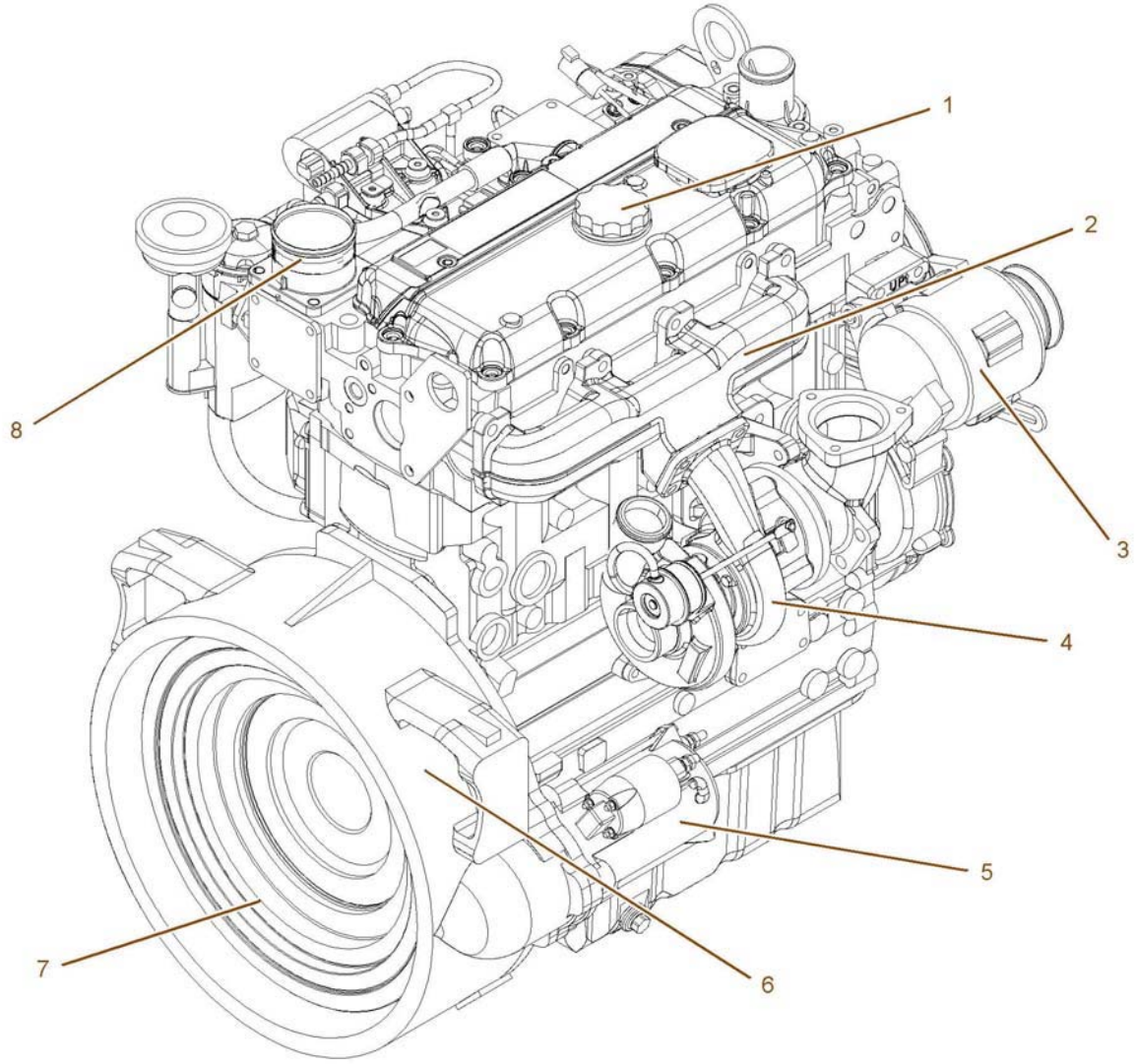


Ilustração 8 g01012281

(1) Tampa do filtro de óleo
(2) Coletor do escape
(3) Alternador
(4) Turboalimentador
(5) Motor de arranque
(6) Alojamento do volante do motor
(7) Volante do motor
(8) Admissão de ar

Vistas do Modelo de Motor 1103

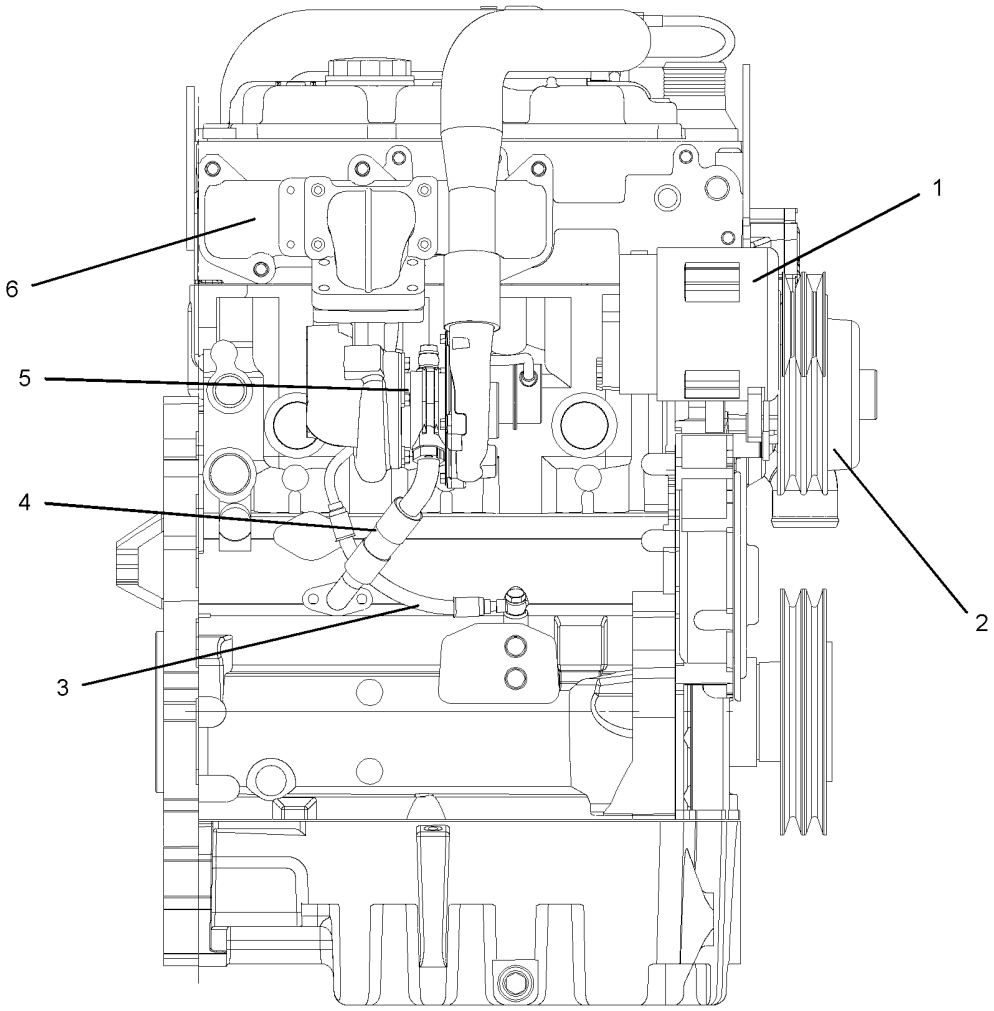


Ilustração 9 g01011348

(1) Alternador
(2) Polia do ventilador
(3) Suprimento de óleo para o turboalimentador
(4) Dreno de óleo do turboalimentador
(5) Turboalimentador
(6) Coletor do escape

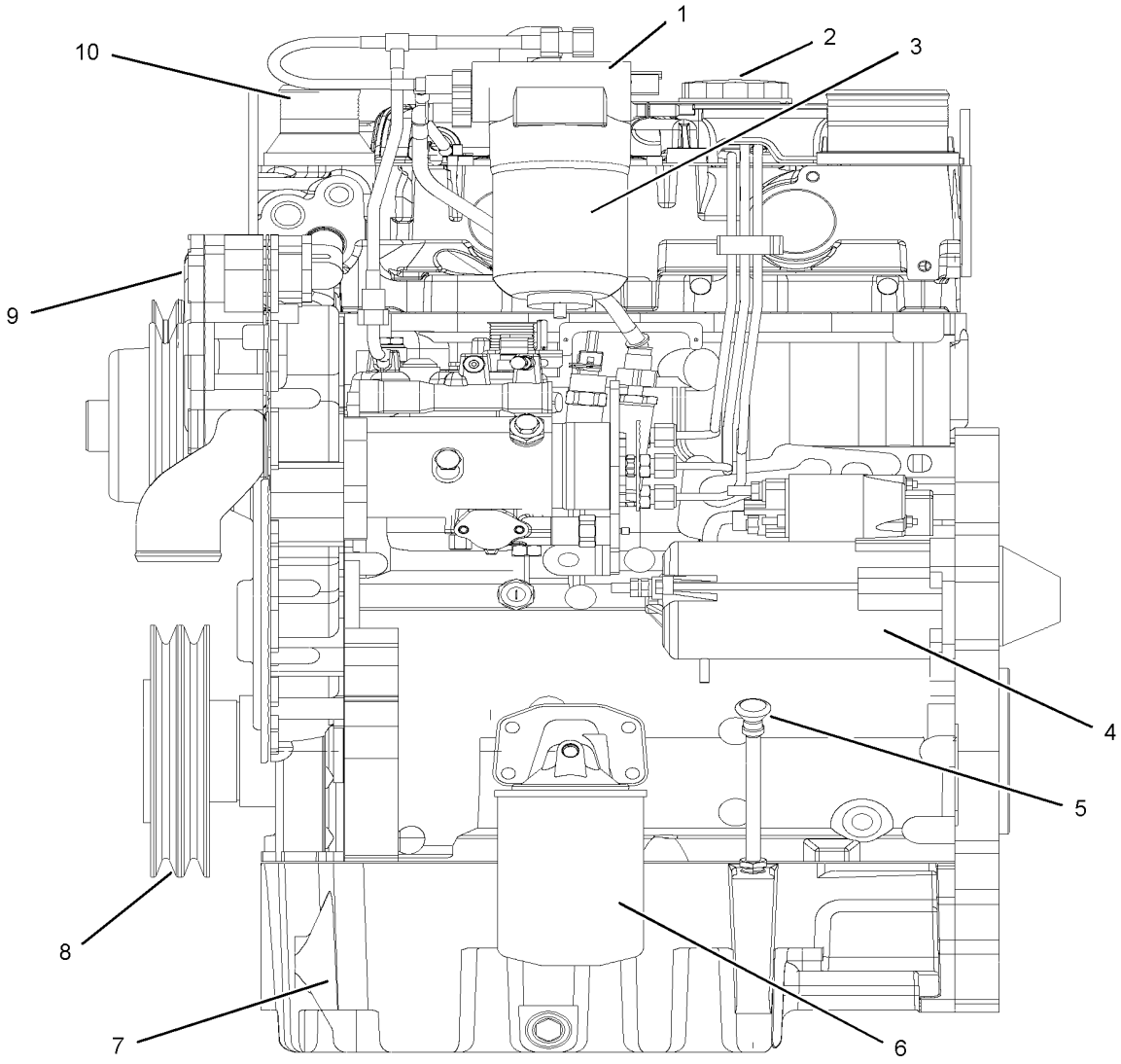


Ilustração 10 g01011349

(1) Bomba de transferência de combustível
(2) Tampa do bocal de enchimento de óleo
(3) Filtro de combustível
(4) Motor de arranque
(5) Vareta de nível
(6) Filtro de óleo
(7) Reservatório de óleo
(8) Polia do virabrequim
(9) Bomba de água
(10) Alojamento do termostato de água

i02248528

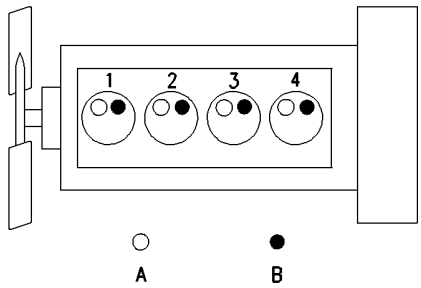
Descrição do Motor

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

- Turboalimentado e Pós-arrefecido
- Turboalimentado
- Aspiração Natural

Especificações do Motor

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



g00984281

Ilustração 11

A ilustração mostra um exemplo típico de diagrama de válvulas

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

Tabela 1

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

Tabela 2

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

Tabela 3

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

Tabela 4

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

Arrefecimento e Lubrificação do Motor

O sistema de arrefecimento consiste nos seguintes componentes:

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

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

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

Vida Útil do Motor

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

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

Informações Sobre Identificação do Produto

i02248540

Identificação do Motor

Os motores Perkins são identificados por números de série. Os números de série são estampados em uma placa montada no lado esquerdo do bloco do motor.

Este é um exemplo de um número de série de motor - REU090001H.

RE _____ Tipo de motor

U _____ Construído no Reino Unido

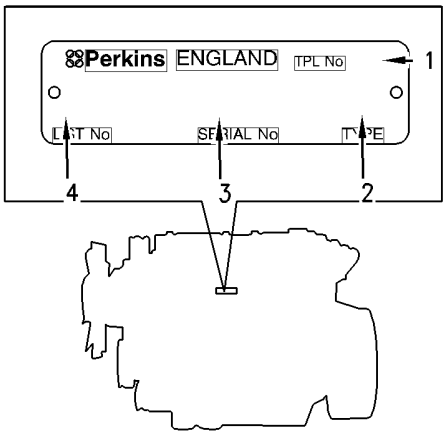
0900001 _____ Número de Série do Motor

H _____ Ano de Fabricação

Os revendedores Perkins usam esses números de série para determinar os componentes incluídos no motor. Isto permite uma identificação precisa dos números das peças de reposição.

i02248529

Placa do Número de Série



g00994966

Ilustração 12

Exemplo típico de placa com o número de série

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

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

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

i02248511

Números de Referência

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

Registro de Referência

Modelo do Motor _____

Número de Série do Motor _____

RPM do Motor em Marcha Lenta _____

Carga Total do Motor RPM _____

Número do Filtro Primário de Combustível _____

Elemento Separador de Água _____

Número do Filtro Secundário de Combustível _____

Número do Filtro de Óleo Lubrificante _____

Elemento Filtrante Auxiliar de Óleo _____

Capacidade Total do Sistema de Lubrificação _____

Capacidade Total do Sistema de Arrefecimento _____

Número do Elemento do Purificador de Ar _____

Correia de Comando do Ventilador _____

Número da Correia do Alternador _____

i02248527

Decalque de Certificação de Emissões

Etiqueta de Motores Certificados

Exemplos de etiquetas de emissões de gases.

IMPORTANT ENGINE INFORMATION		Perkins
Engine Family: 3PKXL04.0AJ1 List: AP31478 Engine Type: 5633/2200 Displacement: 3.990 Advertised kw:50. 0 @ RPM: 2200 Fuel Rate at adv kw: 56.0 mm3/stk Init. Timing:3 DEG BTDC idle RPM: 1000	E 11 Refer to Manufacturer e11*97/68CA*00*000*0089*01	
Settings are to be made with engine at normal operating temperature with transmission in neutral. This engine conforms to 2003 U.S. EPA non - road and California off - road Regulations for large C.I. engines and is certified to operate on commercially available diesel fuel.		
Emission Control System: DDI	Valve Lash Cold (inch): Exhaust 0.018 Inlet 0.008	Engine Label
Hanger No.	position	Label No. 3181A081

g01127835

Ilustração 13

Esta etiqueta é instalada em motores que atendem os requisitos de emissões de gases.

Etiqueta de Motores Não-certificados

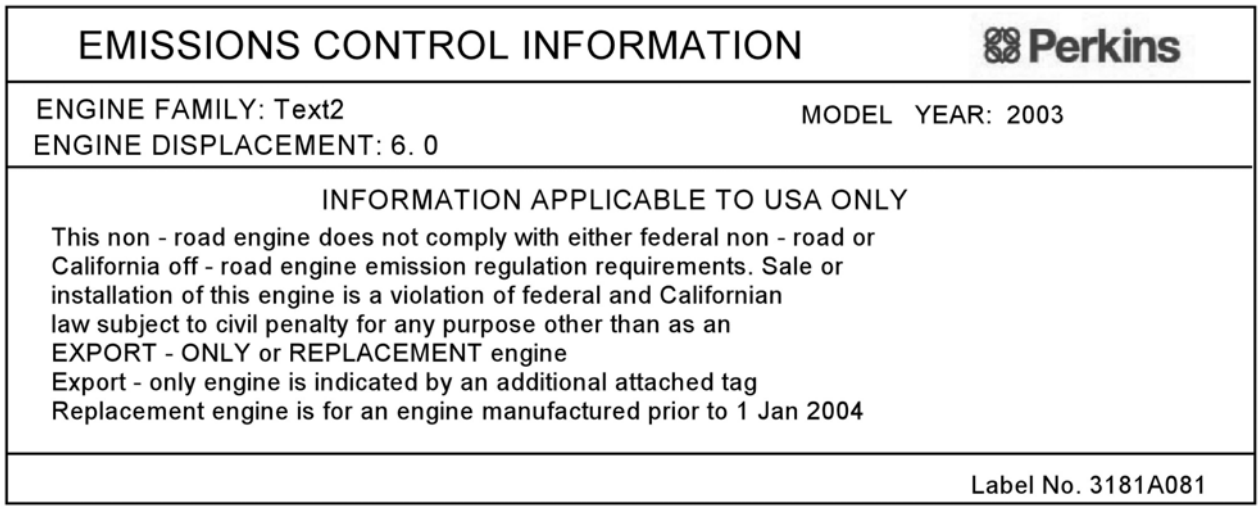


Ilustração 14 g01119323

Esta etiqueta é instalada em motores de rotação variável. Esses motores não atendem aos requisitos de emissões de gases.

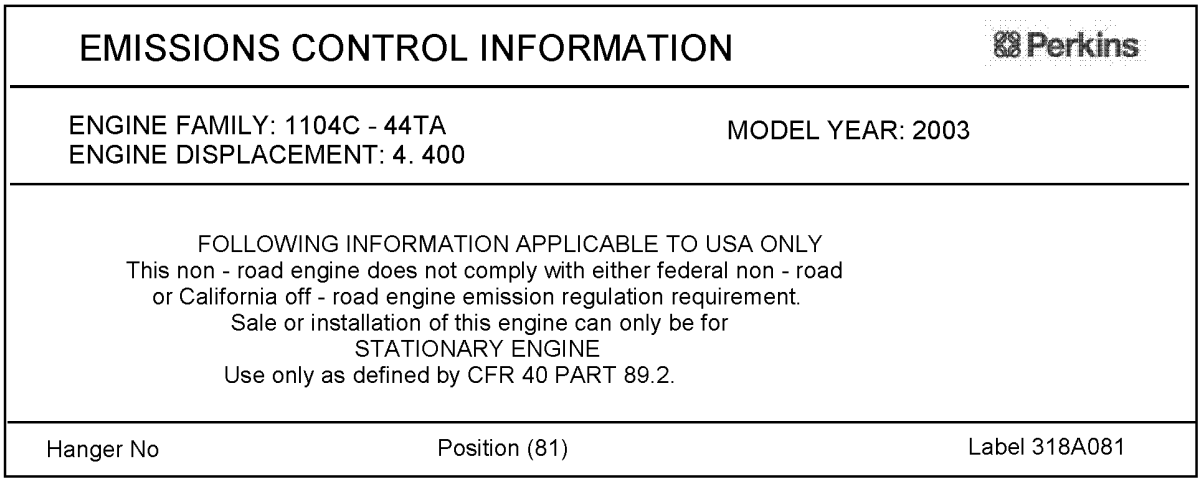


Ilustração 15 g01119325

Esta etiqueta é instalada em motores de rotação fixa. Esses motores não atendem aos requisitos de emissões de gases.

Seção de Operação

Levantamento e Armazenagem

i02248549

Levantamento do Motor

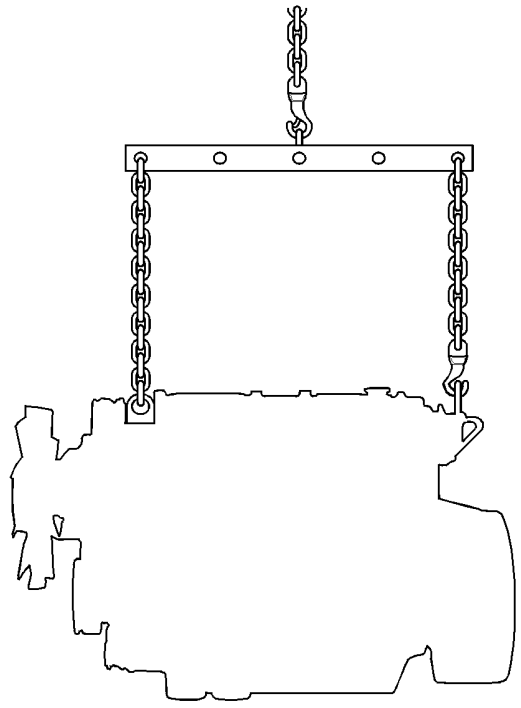


Ilustração 16 g01097527

AVISO

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

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

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

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

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

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

i02248605

Armazenamento do Motor

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

Sistema de Lubrificação

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

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

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

Proceda da seguinte forma:

- Limpe totalmente a parte externa do motor.

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

Sistema de Arrefecimento

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

AVISO

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

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

AVISO

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

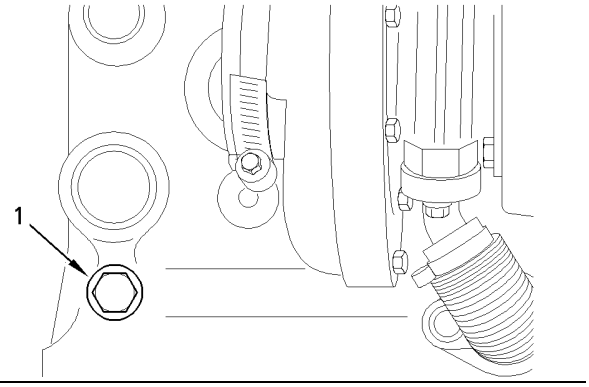


Ilustração 17 g01003928

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

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

8. Opere o motor por um curto período de tempo para ativar a circulação do óleo lubrificante e do líquido arrefecedor pelo motor.

9. Desconecte a bateria. Guarde a bateria totalmente carregada em um local seguro. Antes de guardar a bateria, proteja seus terminais contra corrosão.POWERPART Lay-Up 3 1734115 pode ser usado para o revestimento dos terminais.

10. Limpe o respiro do cárter se assim equipado o motor. Vede a extremidade do cano.

11. Remova os bicos injetores de combustível e borrife POWERPART Lay-Up 2 1762811 por um ou dois segundos nos diâmetros internos de cada cilindro com os pistões a BDC.

12. Gire lentamente o virabrequim uma volta completa e, em seguida, instale os bicos injetores de combustível.

Sistema de Indução

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

Sistema de Escape

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

Itens Gerais

- Remova a tampa do bocal de enchimento se houver um bocal de enchimento de óleo na tampa balancim. Se não houver uma tampa para o bocal de enchimento na tampa balancim, remova a tampa balancim. Borrife POWERPART Lay-Up 2 1762811 ao redor do conjunto do eixo balancim. Instale a tampa do bocal de enchimento ou a tampa balancim.

- Vede o respiro do tanque de combustível ou a tampa do bocal de enchimento de combustível com fita adesiva à prova d'água.

- Remova e guarde as correias de comando do alternador.

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

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

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

Indicadores e Medidores

i02248524

Indicadores e Medidores

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

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

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

AVISO

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



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

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

1. Remova a carga.

2. Reduza a rotação do motor para marcha lenta.

3. Verifique e mantenha o nível do óleo.



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

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

1. Reduza a carga e a RPM do motor.

2. Inspecione o sistema de arrefecimento quanto a vazamentos.

3. Determine se o motor deve ser desligado imediatamente ou se pode ser arrefecido reduzindo-se a carga.



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

AVISO

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



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



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



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

Partida do Motor

i02248548

Antes de Dar Partida no Motor

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

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

AVISO

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

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

⚠ CUIDADO

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

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

i02248526

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.

Refira-se ao OMM para os tipos de controle do seu motor. Use o procedimento de partida descrito abaixo.

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

AVISO

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

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

i02248587

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

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

Use o seguinte procedimento para partida em climas frios:

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

AVISO

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

3. Enquanto a luz indicadora da vela de preaquecimento estiver acesa, gire a chave interruptora de partida do motor para a posição PARTIDA e acione o motor.

Nota: Se a luz indicadora da vela de preaquecimento acender-se rapidamente por 2 ou 3 segundos, ou se a luz indicadora da vela de preaquecimento não acender-se, o sistema de partida a frio estará com algum problema. Não use éter ou outros fluidos auxiliares de partida para acionar o motor.

4. Solte a chave interruptora de partida do motor assim que o motor começar a funcionar.
5. Se o motor não der a partida, libere a chave interruptora de partida do motor e deixe que o motor de arranque se esfrie antes de tentar novo acionamento. Repita o procedimento descrito nos passos 2 a 4.

6. Se o motor estiver equipado com um acelerador, opere o motor em marcha lenta por 3 a 5 minutos ou até que a temperatura da água comece a elevar-se. O motor deverá operar suavemente em marcha lenta até passar gradualmente para o ajuste de marcha acelerada. Deixe que a fumaça branca se disperse antes de prosseguir com a operação normal.

7. Opere o motor em marcha lenta até que todos os sistemas atinjam a temperatura de operação. Observe os indicadores durante o período de aquecimento.

8. Vire a chave interruptora de partida para a posição DESLIGAR para desligar o motor.

i02248553

Partida com Cabos Auxiliares

⚠ CUIDADO

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

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

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

AVISO

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

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

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

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

1. Gire a chave interruptora de partida para a posição DESLIGAR. Desligue todos os acessórios do motor.

2. Conecte uma extremidade positiva do cabo auxiliar de partida ao terminal do cabo positivo da bateria descarregada. Conecte a outra extremidade positiva do cabo auxiliar de partida ao terminal do cabo positivo da fonte auxiliar de força.

3. Conecte uma extremidade negativa do cabo auxiliar de partida ao terminal do cabo negativo da fonte auxiliar de força. Conecte a outra extremidade negativa do cabo auxiliar de partida ao bloco do motor ou à ligação terra do chassi. Este procedimento ajuda a evitar a formação de faíscas geradas por gases combustíveis produzidos por algumas baterias.

4. Dê partida no motor.

5. Imediatamente após a partida do motor inoperante, desconecte os cabos auxiliares de partida na ordem inversa.

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

i02248561

Após a Partida do Motor

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

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

- Verifique se há algum vazamento de fluido ou ar à RPM de marcha lenta e à meia RPM total (sem carga) antes de operar o motor sob carga. Isso não é possível em algumas aplicações.

- Opere o motor em marcha lenta até que todos os sistemas atinjam a temperatura normal de operação. Verifique todos os indicadores durante o período de aquecimento.

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

Operação do Motor

i02248542

Operação do Motor

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

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

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

i02248604

Aquecimento do Motor

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

   Se a temperatura for inferior a −18° C (0° F) mais tempo será necessário para o aquecimento.

2. Verifique todos os medidores durante o período de aquecimento.

3. Efetue uma inspeção ao redor da máquina. Inspecione o motor quanto a vazamentos de fluidos ou de ar.

4. Eleve a RPM ao ajuste de rotação nominal. Verifique se há sinais de vazamentos de fluidos ou ar. O motor poderá ser operado à RPM nominal total e à carga total quando a temperatura da água da camisa atingir 60° C (140° F).

i02248546

Práticas de Conservação do Combustível

A eficiência do motor pode afetar a economia de combustível. O projeto e a tecnologia Perkins de fabricação propiciam eficiência máxima de combustível em todas as aplicações. Para obtenção de desempenho ideal e aproveitamento máximo da vida útil do motor, siga os procedimentos recomendados.

- Evite derramamentos de combustível.

O combustível se expande quando aquecido. O combustível pode transbordar do tanque de combustível. Inspecione as tubulações de combustível quanto a vazamentos. Repare as tubulações de combustível se necessário.

- Informe-se sobre as propriedades dos diferentes combustíveis. Use somente os combustíveis recomendados.

- Evite a operação desnecessária do motor sem carga.

Desligue o motor ao invés de mantê-lo operando sem carga por longos períodos de tempo.

- Observe com freqüência o indicador de manutenção. Mantenha os elementos do purificador de ar limpos.

- Mantenha o sistema elétrico em boas condições de operação.

Uma única célula danificada na bateria sobrecarregará o alternador. A sobrecarga do alternador resultará em consumo excessivo de potência e combustível.

- Certifique-se de que as correias de comando estejam devidamente ajustadas e em boas condições de operação.

- Certifique-se de que todas as conexões das mangueiras estejam apertadas. Não deverá haver vazamentos pelas conexões.

- Certifique-se de que os equipamentos acionados estejam em boas condições de operação.

- Motores frios consomem mais combustível. Sempre que possível, utilize o calor proveniente do sistema da água da camisa e do sistema de escape. Mantenha os componentes do sistema de arrefecimento limpos e em boas condições. Nunca opere o motor sem termostatos de água. Todos esses itens ajudarão a manter as temperaturas de operação.

Parada do Motor

i02248580

Desligamento do Motor

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

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

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

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

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

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

i02248537

Grupo de Parada Secundária

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

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

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

i02248559

Após o Desligamento do Motor

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

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

AVISO

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

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

Operação em Tempo Frio

i02248520

Operação em Tempo Frio

Os motores diesel Perkins podem operar com eficácia em baixas temperaturas ambientes. O acionamento e a operação do motor diesel em baixas temperaturas ambientes depende dos seguintes fatores:

- Tipo de combustível usado
- Viscosidade do óleo do motor
- Operação do auxiliar de partida com velas de preaquecimento ou operação do aquecedor da admissão de ar
- Dispositivo auxiliar de partida adicional

O objetivo desta seção é cobrir as seguintes informações:

- Explicar possíveis problemas causados pela operação em baixas temperaturas ambientes.
- Sugerir passos para minimizar problemas de acionamento e de operação se a temperatura ambiente for inferior a 0 a −55° C (32 a −67° F).

As práticas de operação e manutenção do motor em temperaturas de congelamento são complexas devido às seguintes condições: inúmeras diferenças nas condições atmosféricas, aplicações do motor e fornecedores disponíveis na área. Esses fatores e recomendações do seu revendedor ou distribuidor Perkins são baseados em práticas comprovadas ocorridas no passado. As diretrizes de operação em baixas temperaturas ambientes devem resultar da compilação de todas as informações contidas nesta seção.

Sugestões para Operação em Climas Frios

- Se o motor der a partida, opere-o até atingir a temperatura mínima de 71° C (160° F). A obtenção da temperatura de operação ajudará a impedir o emperramento das válvulas da admissão e do escape.
- O sistema de arrefecimento e o sistema de lubrificação não esfriam-se imediatamente após o desligamento do motor. Isto significa que o motor pode ser acionado sem problemas após seu desligamento por várias horas. Se o motor permanecer desligado por um período mínimo de oito horas, a temperatura do motor deverá equivaler à temperatura externa ambiente.
- Abasteça todos os compartimentos com o lubrificante apropriado antes da queda de temperatura ambiente.
- Inspecione semanalmente todas as peças de borracha (mangueiras, correias de comando do ventilador, etc).
- Verifique toda a instalação e as conexões elétricas quanto a desfiamento e isolamento.
- Mantenha todas as baterias totalmente carregadas e aquecidas.
- Abasteça o tanque de combustível ao final de cada turno.
- Inspecione diariamente os purificadores de ar e a admissão de ar. Inspecione a admissão de ar com mais freqüência se o motor for operado na neve.

⚠ 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 o acionamento do motor com cabos auxiliares de partida em baixas temperaturas ambientes, refira-se ao tópico deste Manual de Operação e Manutenção, “Partida com Cabos Auxiliares de Partida” para as instruções.

Viscosidade do Óleo Lubrificante do Motor

A viscosidade correta do óleo é essencial ao motor. A viscosidade do óleo afeta o torque necessário para o acionamento do motor. Refira-se ao tópico deste Manual de Operação e Manutenção, “Recomendações para Fluidos” para a viscosidade recomendada do óleo.

Recomendações para o Líquido Arrefecedor

O sistema de arrefecimento deve ser protegido contra a temperatura ambiente externa mais baixa prevista. Refira-se ao tópico deste Manual de Operação e Manutenção, “Recomendações para Fluidos” para a mistura arrefecedora recomendada.

Em baixas temperaturas ambientes, certifique-se de que o líquido arrefecedor contenha a concentração correta de glicol para proteção do sistema contra congelamento.

Aquecedores do Bloco do Motor

Os aquecedores do bloco do motor (se equipado) aquecem a água da camisa do motor que circula ao redor das câmaras de combustão para:

- Melhorar a capacidade de acionamento
- Reduzir o tempo de aquecimento

Os aquecedores elétricos de bloco do motor podem ser ativados após o desligamento do motor. Tipicamente, aquecedores de bloco do motor de 1.250/1.500 W são unidades eficazes. Obtenha informações adicionais junto ao seu revendedor ou distribuidor Perkins.

Como Operar o Motor em Marcha Lenta

Eleve a rotação do motor de 1.000 a 1.200 RPM durante a operação do motor em marcha lenta após seu acionamento em baixas temperaturas ambientes para agilizar o aquecimento do motor. A operação do motor em marcha lenta elevada por longos períodos de tempo será mais facilmente mantida se o motor estiver equipado com um acelerador manual. Não “force” o motor para apressar o processo de aquecimento.

Durante a operação do motor em marcha lenta, a aplicação de uma leve carga (carga parasita) ajudará a manter a temperatura mínima de operação. A temperatura mínima de operação equivale a 71° C (160° F).

Recomendações para o Aquecimento do Líquido Arrefecedor

Aqueça o motor se, devido à inatividade, a sua temperatura estiver abaixo da temperatura normal de operação. Aqueça o motor antes de colocá-lo de volta em operação. A operação do motor por curtos períodos de tempo em temperaturas ambientes muito baixas pode acarretar danos aos mecanismos das válvulas. O motor será danificado se for acionado e desligado muitas vezes sem antes ser totalmente aquecido.

Quando o motor é operado abaixo das temperaturas normais de operação, o combustível e o óleo não são totalmente queimados na câmara de combustão. Esse combustível e o óleo não queimados causam a formação de depósitos de carbono nas hastes das válvulas. Em geral, os depósitos não causam problemas e são queimados quando o motor é operado à temperatura normal de operação.

Quando o motor é acionado e desligado muitas vezes sem antes ser totalmente aquecido, os depósitos de carbono tornam-se mais espessos. Esses depósitos mais espessos de carbono causam os seguintes problemas:

- Interrupção da operação livre das válvulas
- Emperramento das válvulas
- Entortamento das hastes de empuxo
- Possíveis danos aos componentes dos mecanismos das válvulas.

Por esses motivos, quando acionado, o motor deve ser operado até que o líquido arrefecedor atinja uma temperatura mínima de 71° C (160° F). Depósitos de carbono nas hastes das válvulas serão mantidos ao mínimo e a operação livre das válvulas e dos componentes das válvulas será mantida.

Adicionalmente, o motor deve ser totalmente aquecido para manter as outras peças em melhores condições de operação e para prolongar de um modo geral a vida útil do motor. A lubrificação também será melhorada. Haverá menos acidez e sedimentos no óleo. Isso prolongará a vida útil dos mancais do motor, dos anéis dos pistões e de outras peças. Limite, no entanto, o período de operação em marcha lenta para dez minutos, a fim de reduzir o desgaste e consumo desnecessários de combustível.

Válvula de Purgação e Tubulações Isoladas do Aquecedor

O motor é equipado com um termostato de água para agilizar o aquecimento do motor à temperatura correta de operação. O termostato de água permanecerá na posição fechada até que a temperatura da água arrefecedora da camisa tenha atingido a temperatura de operação do motor. A água da camisa circula do topo do bloco do cilindro para o alojamento do termostato de água e de volta à base do bloco do cilindro através do desvio. O termostato de água permite a circulação de um certo fluxo de água e/ou ar para assegurar um fluxo contínuo de líquido arrefecedor pelo bloco do motor. Isto ocorre através de uma pequena válvula “vaivém” existente no termostato de água. O termostato de água passará para a posição aberta quando a temperatura da água arrefecedora da camisa tiver atingido a temperatura correta de operação. O termostato de água passará para a posição aberta para permitir a passagem de líquido arrefecedor pelo radiador, a fim de dissipar o calor excessivo.

O procedimento descrito acima é aplicável para a operação do motor em climas moderados. Quando o motor for operado com pouca carga em um local com baixa temperatura ambiente, o líquido arrefecedor deverá desviar-se do radiador para ajudar a evitar arrefecimento excessivo do motor. Em climas frios, a quantidade de líquido arrefecedor passando pelo radiador deverá ser minimizada para que o motor se mantenha à temperatura normal de operação.

Para evitar arrefecimento excessivo do motor, uma válvula desviará do termostato de água o fluxo desnecessário de líquido arrefecedor, enviando-o de volta à base do bloco do motor sem passar pelo radiador.

Nota: O revendedor Perkins não recomenda o uso de dispositivos de restrição de fluxo de ar, tais como, venezianas. A restrição do fluxo de ar pode resultar nos seguintes problemas: Altas temperaturas do escape, perda de potência, uso excessivo do ventilador e redução da economia de combustível.

Tubulações de aquecimento da cabine para temperaturas muito baixas são também benéficas. Essas tubulações fornecem mais disponibilidade de calor do líquido arrefecedor para a cabine. A alimentação proveniente do motor e as tubulações de retorno da cabine devem ser isoladas para reduzir a perda de calor.

Como Isolar a Admissão de Ar e o Compartimento do Motor

Se o motor for operado em temperaturas abaixo de −18° C (−0° F), faça uso do purificador de ar localizado no compartimento do motor. O purificador de ar localizado no compartimento do motor pode minimizar a entrada de neve na admissão de ar. Além disso, o calor rejeitado pelo motor pode ajudar a aquecer o ar da admissão.

Calor adicional poderá ser retido ao redor do motor isolando-se o compartimento do motor.

i02248586

Combustível e o Efeito de Tempo Frio

Nota: Use somente os combustíveis recomendados pela Perkins. Refira-se ao tópico deste Manual de Operação e Manutenção, “Recomendações para Fluidos”.

Os seguintes tipos de combustíveis podem ser usados nos motores desta série:

- Grupo 1
- Grupo 2
- Grupo 3
- Combustíveis especiais

A Perkins recomenda preferencialmente o uso dos combustíveis do Grupo 1 e Grupo 2 para os motores desta série. O Grupo 3 inclui os Combustíveis de Baixa Temperatura e os Combustíveis de Querosene para Aviação.

Nota: Os combustíveis do Grupo 3 reduzem a vida útil do motor. Motores abastecidos com os combustíveis do Grupo 3 não são cobertos pela garantia Perkins.

Entre os combustíveis especiais inclui-se o Biocombustível.

Os combustíveis do Grupo 1 constituem-se os combustíveis preferidos pela Perkins para uso geral. Os combustíveis do Grupo 1 maximizam a vida útil e o desempenho do motor. Os combustíveis do Grupo 1 não encontram-se normalmente tão disponíveis quanto os combustíveis do Grupo 2. Freqüentemente, os combustíveis do Grupo 1 não encontram-se disponíveis em áreas com temperaturas mais baixas durante o inverno.

Nota: Os combustíveis do Grupo 2 devem apresentar uma escara máxima de desgaste de 650 micrômetros (HFRR to ISO 12156-1).

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

Quando os combustíveis diesel do Grupo 2 forem usados, os seguintes componentes podem ser usados para minimizar os problemas resultantes de baixas temperaturas ambientes:

- Velas de preaquecimento (se equipado)
- Aquecedor do líquido arrefecedor do motor, um dispositivo opcional possivelmente oferecido pelo OEM
- Aquecedor de combustível, um dispositivo opcional possivelmente oferecido pelo OEM
- Isolamento da tubulação de combustível, um dispositivo opcional possivelmente oferecido pelo OEM

Existem três diferenças fundamentais entre os combustíveis do Grupo 1 e do Grupo 2. Os combustíveis do Grupo 1 diferem dos combustíveis do Grupo 2 devido às seguintes características:

- Ponto de névoa mais baixo
- Ponto de escoamento mais baixo
- Taxa maior de kJ (BTU) por volume de unidade de combustível

O ponto de névoa é a temperatura em que uma nuvem de cristais de cera começa a formar-se no combustível. Esses cristais podem causar o entupimento dos filtros de combustível. O ponto de escoamento é a temperatura em que o combustível diesel fica mais espesso. O combustível diesel torna-se mais resistente ao fluxo pelas bombas e tubulações de combustível.

Esteja atento a esses valores ao adquirir um combustível diesel. Considere a temperatura ambiente média da aplicação do motor. Os motores abastecidos com combustível em um clima podem não operar da mesma forma quando deslocados para outro clima. O motor poderá apresentar problemas devido à mudança de temperatura.

Antes de tentar diagnosticar o problema de perda de potência ou desempenho nos meses de inverno, verifique o tipo de combustível que está sendo usado.

É possível que haja disponibilidade de combustíveis para a operação do motor em temperaturas abaixo de 0° C (32° F). Esses combustíveis limitam a formação de cera no combustível em baixas temperaturas ambientes. A presença de cera no combustível pode impedir o fluxo do combustível pelos filtros de combustível.

Para informações adicionais sobre operação em climas frios, refira-se ao tópico deste Manual de Operação e Manutenção, “Operação em Climas Frios e Componentes do Combustível para Climas Frios”.

i02248545

Componentes Relacionados com Combustível em Tempo Frio

Tanques de Combustível

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

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

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

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

Filtros de Combustível

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

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

Aquecedores de Combustível

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

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

Seção de Manutenção

Capacidades de Reabastecimento

i02248523

Capacidades de Reabastecimento

Sistema de Lubrificação

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

Motor 1104

Tabela 5

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

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

Motor 1103

Tabela 6

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

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

Sistema de Arrefecimento

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

Motor 1104

Tabela 7

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

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

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

Tabela 8

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

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

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

Motor 1103

Tabela 9

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

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

Tabela 10

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

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

i02249975

Recomendações para Fluidos

Informações Gerais Sobre Lubrificantes

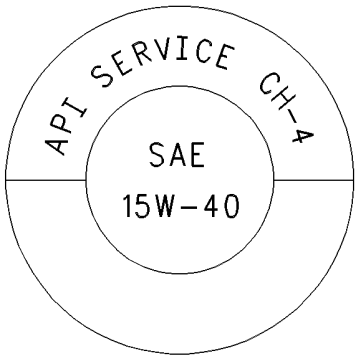
Siga as recomendações dos lubrificantes, a fim de obedecer os regulamentos governamentais de certificação de emissões de escape de motores.

Óleos da Associação dos Fabricantes de Motores (EMA)

A *Diretriz para Óleos de Motores Diesel Recomendada pela Associação dos Fabricantes de Motores* é reconhecida pela Perkins. Para informações detalhadas sobre esta diretriz, refira-se à edição mais recente da Publicação EMA, *EMA DHD -1*.

Óleos API

O Sistema de Certificação e Licenciamento de Óleos de Motores do Instituto Americano de Petróleo (API) é reconhecido pela Perkins. Para informações detalhadas sobre este sistema, refira-se à edição mais recente da *Publicação API No. 1.509*. Óleos de Motores com o símbolo API são autorizados pela API.



g00546535

Ilustração 18
Exemplo típico de símbolo API

Os óleos diesel de motores CC, CD, CD-2 e CE não são classificações autorizadas pela API desde 1 de Janeiro de 1996. A tabela 11 resume o status das classificações.

Tabela 11

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

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

Terminologia

Certas abreviações seguem a nomenclatura da norma *SAE J754*. Algumas classificações seguem as abreviações da norma *SAE J183* e outras seguem a *Diretriz para Óleos de Motores Diesel Recomendada pela Associação dos Fabricantes de Motores (EMA)*. Além das definições da Perkins, existem outras definições que podem auxiliar na compra de lubrificantes. As viscosidades recomendadas dos óleos podem ser encontradas no tópico deste Manual de Operação e Manutenção, “Recomendações para Fluidos/Óleos de Motor” (Seção de Manutenção).

Óleo de Motor

Óleos Comerciais

O desempenho dos óleos comerciais para motores diesel é baseado nas classificações do Instituto Americano de Petróleo (API). Essas classificações API são desenvolvidas para fornecer lubrificantes a uma ampla faixa de motores diesel operando em diversas condições.

Use somente os óleos comerciais que atendam as seguintes classificações:

- Óleo de múltiplos graus DHD-1 EMA (preferido)
- Óleo de múltiplos graus CH-4 API (preferido)
- E3 ACEA

Para a escolha mais correta de óleo comercial, leia as seguintes explicações:

DHD-1 EMA – A Associação dos Fabricantes de Motores (EMA) desenvolveu recomendações para lubrificantes como uma alternativa para o sistema de classificação API de óleo. O óleo DHD-1 faz parte da Diretriz Recomendada que define um nível de desempenho de óleo para os seguintes tipos de motores diesel: alta rotação, ciclo de quatro tempos, serviços pesados e serviços leves. Os óleos DHD-1 podem ser usados nos motores Perkins quando os seguintes óleos forem recomendados: CH-4 API , CG-4 API e CF-4 API . Os óleos DHD-1 são formulados para gerar desempenho superior aos óleos CG-4 API e CF-4 API.

Os óleos DHD-1 atendem aos requisitos de alto desempenho dos motores diesel Perkins em diversos tipos de aplicações. Os testes e os limites de teste usados para definir os óleos DHD-1 são semelhantes à nova classificação CH-4 API. Portanto, esses óleos atendem também aos requisitos de motores diesel de baixas emissões. Os óleos DHD-1 são formulados para controlar os efeitos prejudiciais da fuligem, com melhor resistência ao desgaste e à obstrução do filtro de óleo. Esses óleos propiciam também maior controle de depósitos nos pistões em motores com pistões de aço de duas peças ou com pistões de alumínio.

Todos os óleos DHD-1 devem passar pelo programa inteiro de teste com base bruta e grau de viscosidade do óleo comercial acabado. O uso das *Diretrizes de Intercâmbio do Óleo Básico API* não são apropriadas aos óleos DHD-1. Esta característica reduz a variação do desempenho que pode ocorrer quando óleos de base bruta são trocados por óleos comerciais.

Os óleos DHD-1 são recomendados para uso em programas de intervalos prolongados de troca de óleo que otimizam a vida útil do óleo. Esses programas de intervalos de troca de óleo são baseados na análise do óleo. Os óleos DHD-1 são recomendados para aplicações que requeiram óleo premium. Obtenha com o seu revendedor ou distribuidor autorizado Perkins as diretrizes específicas de otimização dos intervalos de troca de óleo.

CH-4 API – Os óleos CH-4 API são formulados para atender aos requisitos dos novos motores diesel de alto desempenho. Além disso, esses óleos são formulados para atender aos requisitos dos motores diesel de baixas emissões. Os óleos CH-4 API são aceitáveis também para uso em motores mais antigos e em motores diesel abastecidos com combustível contendo alto teor de enxofre. Os óleos CH-4 API podem ser usados nos motores Perkins abastecidos com os óleos CG-4 API e CF-4 API. Os óleos CH-4 API excederão normalmente o desempenho dos óleos CG-4 API quanto aos seguintes critérios: depósitos nos pistões, controle de consumo de óleo, desgaste dos anéis dos pistões, desgaste do mecanismo das válvulas, controle de viscosidade e corrosão.

Três testes novos foram desenvolvidos para o óleo CH-4 API. O primeiro teste avalia especificamente os depósitos nos pistões dos motores equipados com pistões de aço de duas peças. Este teste (de depósito nos pistões) mede também o controle do consumo de combustível. Um segundo teste é conduzido com fuligem moderada do óleo. Este segundo teste mede os seguintes problemas: desgaste nos anéis dos pistões, desgaste nas camisas dos cilindros e resistência à corrosão. Um terceiro teste mede as seguintes características com altos níveis de fuligem no óleo: desgaste do mecanismo das válvulas, resistência do óleo ao entupimento do filtro de óleo e controle de borra.

Além desses novos testes, os óleos CH-4 API têm limites mais rigorosos de controle de viscosidade em aplicações que geram muita fuligem. Esses óleos apresentam também melhor resistência à oxidação. Os óleos CH-4 API devem passar por um teste adicional (de depósito nos pistões) em motores equipados com pistões de alumínio (uma peça só). O desempenho do óleo é também estabelecido para motores abastecidos com combustível diesel contendo alto teor de enxofre.

Todas essas melhorias otimizam os intervalos de troca dos óleos CH-4 API. Os óleos CH-4 API são recomendados para intervalos prolongados de troca de óleo. Os óleos CH-4 API são recomendados para condições que requeiram um óleo premium. Consulte o seu revendedor ou distribuidor autorizado Perkins quanto às diretrizes específicas de otimização dos intervalos de troca de óleo.

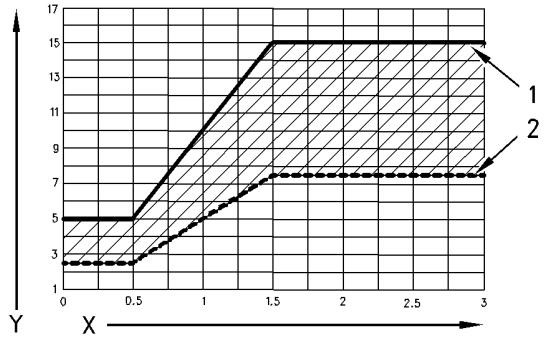
Alguns óleos comerciais que atendem as classificações API podem requerer intervalos reduzidos de troca de óleo. Para determinar o intervalo de troca de óleo, monitore com atenção o estado do óleo e faça uma análise de metais de desgaste.

AVISO

A inobservância dessas recomendações pode resultar em redução da vida útil do motor devido à formação de depósitos e/ou desgaste excessivo.

Número de Base Total (NBT) e Teor de Enxofre no Combustível para Motores Diesel de Injeção Direta (DI)

O Número de Base Total (NBT) do óleo depende do nível de enxofre no combustível. Para motores de injeção direta abastecidos com combustível destilado, o NBT mínimo do óleo novo deverá equivaler a 10 vezes o nível do teor de enxofre no combustível. O NBT é definido pela norma *ASTM D2896*. O NBT mínimo do óleo é 5, independentemente do nível de enxofre no combustível. O NBT pode ser visto na Ilustração 19.



g00799818

Ilustração 19

(Y) NBT segundo a norma *ASTM D2896*
(X) Porcentagem de enxofre no combustível por peso
(1) NBT do óleo novo
(2) Troque o óleo quando o NBT deteriorar-se a 50 por cento do NBT original.

Use as seguintes diretrizes para os combustíveis com níveis de enxofre acima de 1,5 por cento:

- Escolha um óleo com o NBT mais alto que atenda as seguintes classificações: DHD-1 EMA e CH-4 API .
- Reduza o intervalo de troca de óleo. Determine o intervalo de troca do óleo a partir dos resultados da análise do óleo. Assegure-se de que a análise do óleo inclua os teste do estado do óleo e análise de metais de desgaste.

Uma quantidade muito grande de depósitos nos pistões pode ser produzida por um óleo com NBT alto. Esses depósitos podem resultar em perda de controle do consumo de óleo e polimento do diâmetro interno do cilindro.

AVISO

Motores diesel de injeção direta (DI) operados com níveis de enxofre no combustível acima de 0,5 por cento requerem intervalos de troca de óleo mais curtos para ajudar a manter a proteção adequada.

Tabela 12

Porcentagem de Enxofre no Combustível	Intervalo de Troca do Óleo
Inferior a 0,5	Normal
0,5 a 1,0	0,75 do normal
Superior a 1,0	0,50 do normal

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

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

Refira-se à tabela 13 (temperatura mínima) para determinar a viscosidade de óleo requerida para o acionamento de um motor frio.

Refira-se à tabela 13 (temperatura máxima) para selecionar a viscosidade de óleo para a operação do motor à temperatura ambiente mais alta prevista.

Como regra geral, use um óleo com viscosidade mais alta que atenda aos requisitos de temperatura do arranque do motor.

Tabela 13

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

Óleos de Base Sintética

Os óleos de base sintética são aceitáveis se atenderem aos requisitos de desempenho específicos do motor.

Os óleos de base sintética normalmente desempenham-se melhor do que os óleos convencionais nas seguintes áreas:

- Os óleos de base sintética fluem melhor em baixas temperaturas, principalmente em temperaturas árticas.
- Os óleos de base sintética apresentam melhor estabilidade de oxidação, principalmente em altas temperaturas de operação.

Alguns óleos de base sintética possuem características de desempenho que prolongam a vida útil do óleo. A Perkins não recomenda o prolongamento dos intervalos de troca de óleo para nenhum tipo de óleo.

Óleo de Base Duplamente Refinada

Os óleos de base duplamente refinada são aceitáveis para os motores Perkins desde que esses óleos satisfaçam os requisitos de desempenho especificados pela Perkins. Os óleos de base duplamente refinada podem ser usados exclusivamente em óleos acabados ou em combinação com óleos básicos. As especificações militares dos EUA e as especificações dos fabricantes de equipamentos pesados também permitem a utilização dos óleos de base duplamente refinada que atendam aos mesmos critérios.

O processo usado na produção dos óleos de base duplamente refinada deve garantir a remoção de todos os metais de desgaste e aditivos encontrados no óleo usado. O processo usado na produção dos óleos básicos geralmente envolve um processo de destilação à vácuo e de hidrotratamento do óleo usado. A filtragem é adequada para a produção de óleos básicos de alta qualidade, duplamente refinados.

Lubrificantes em Climas Frios

Se o motor for acionado e operado em temperaturas ambientes abaixo de −20° C (−4° F), use um óleo de múltiplos graus com capacidade de escoamento em baixas temperaturas ambientes.

Esses óleos possuem graus de viscosidade SAE 0W ou SAE 5W.

Se o motor for acionado e operado em temperaturas ambientes abaixo de −30° C (−22° F), use um óleo sintético de múltiplos graus com viscosidade 0W ou 5W. Use um óleo com ponto de escoamento inferior a −50° C (−58° F).

Não existem muitos lubrificantes aceitáveis para operação em condições de clima frio. A Perkins recomenda o uso dos seguintes lubrificantes em condições de clima frio:

Primeira Opção – Use o óleo DHD-1 recomendado pela diretriz EMA. Use o óleo CH-4 licenciado pela API. O grau de viscosidade do óleo deverá ser 0W20 SAE , 0W30 SAE , 0W40 SAE , 5W30 SAE ou 5W40 SAE .

Segunda Opção – Use o óleo CH-4, o qual contém um pacote aditivo. Embora este óleo não tenha sido testado quanto aos requisitos da licença API, o grau de viscosidade do óleo deverá ser 0W20 SAE , 0W30 SAE , 0W40 SAE , 5W30 SAE ou 5W40 SAE .

AVISO

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

Aditivos de Óleos de Revenda no Varejo

A Perkins não recomenda o uso de aditivos de revenda no varejo. O uso de aditivos de revenda no varejo não é necessário para aproveitamento máximo da vida útil ou desempenho nominal do motor. Os óleos acabados, completamente formulados, consistem em óleos básicos e pacotes aditivos comerciais. Esses pacotes aditivos são misturados com os óleos básicos em porcentagens precisas para ajudar a produzir óleos acabados com as características de desempenho requeridos pelos padrões da indústria.

Não existem testes padrões industriais que avaliem o desempenho e a compatibilidade dos aditivos de revenda no varejo em óleos acabados. É possível que os aditivos de revenda no varejo não sejam compatíveis com o pacote aditivo do óleo acabado, o que pode prejudicar o desempenho do óleo acabado. É possível também que os aditivos de revenda no varejo não possam misturar-se com o óleo acabado, o que pode resultar em formação de borra no cárter. A Perkins não recomenda o uso de aditivos de revenda no varejo em óleos acabados.

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

- Selecione o óleo correto ou um óleo comercial que atenda a *Diretriz para Óleos de Motores Diesel Recomendada pela Associação dos Fabricantes de Motores* ou a classificação recomendada pela API.
- Refira-se à tabela de “Viscosidades dos Lubrificantes” para o grau de viscosidade de óleo apropriado ao seu motor.
- Execute a manutenção do motor no intervalo especificado. Use óleo novo e filtro de óleo novo.
- Execute a manutenção nos intervalos especificados no tópico deste Manual de Operação e Manutenção, “Programa de Intervalos de Manutenção”.

Análise S·O·S de Óleo

Alguns motores podem estar equipados com uma válvula de amostras de óleo. Se uma Análise S·O·S de Óleo for necessária, obtenha a amostra de óleo do motor através da válvula de amostras. A Análise S·O·S de Óleo complementará o programa de manutenção preventiva.

A Análise S·O·S de Óleo é uma ferramenta diagnóstica usada para determinar o desempenho e as taxas de desgaste dos componentes. Além disso, a Análise S·O·S de Óleo pode identificar e medir a contaminação. A Análise S·O·S de Óleo inclui os seguintes testes:

- A Análise de Desgaste, a qual monitora o desgaste dos metais do motor. A quantidade e o tipo de metais de desgaste existente no óleo são analisados. Elevações nas taxas dos metais de desgaste no óleo são tão importantes quanto a quantidade de metais de desgaste no óleo.
- Os testes são conduzidos para detectar a contaminação do óleo por água, glicol e combustível.
- A Análise do Estado do Óleo determina a perda das propriedades lubrificantes do óleo. Uma analise com raios infravermelhos é usada para comparar as propriedades do óleo novo com as propriedades da amostra do óleo usado. Esta análise permite ao técnico determinar a taxa de deterioração do óleo durante seu uso. Esta análise permite também a verificação do desempenho do óleo, de acordo com a especificação, durante todo o intervalo de troca de óleo.

Especificações dos Combustíveis

Recomendações para Combustíveis

Para obter a potência e o desempenho desejados do motor, use um combustível de qualidade adequada à aplicação. As especificações de combustíveis recomendadas para os motores Perkins são:

- Número de Cetano _____ mínimo 45
- Viscosidade _____ 2,0 a 4,5 cSt a 40° C (104° F)
- Densidade _____ 0,835 a 0,855 Kg/litro
- Enxofre _____ 0,2% de volume máximo
- Destilação _____ 85% a 350° C (662° F)
- Capacidade de lubrificação _____ 460 micrômetros de escara máxima de desgaste de acordo com a norma *ISO 12156 - 1*

Número de Cetano

O número de cetano indica as propriedades de ignição do combustível. Combustíveis com baixo número de cetano podem ser a causa principal dos problemas de acionamento do motor frio. O Número de Cetano afeta a combustão.

Viscosidade

A viscosidade é a resistência de fluxo do fluido. Se esta resistência estiver fora dos limites, o motor e principalmente o desempenho de acionamento do motor podem ser afetados.

Enxofre

Combustíveis com alto teor de enxofre não são normalmente encontrados na Europa, América do Norte ou na Austrália e Ásia. Combustíveis com alto teor de enxofre podem causar desgaste do motor. Se não houver disponibilidade de combustíveis com baixo teor de enxofre, use um óleo lubrificante com alta alcalinidade no motor ou reduza o intervalo de troca do óleo.

Destilação

A destilação é uma indicação da mistura de diferentes hidrocarbonetos no combustível. Uma alta taxa de hidrocarbonetos de baixo peso pode afetar as características da combustão.

Capacidade de lubrificação

A capacidade de lubrificação é a capacidade do combustível de evitar desgaste da bomba.

Os motores diesel são capazes de queimar uma ampla variedade de combustíveis. Esses combustíveis estão divididos em quatro grupos principais:

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

Grupo 1 (Combustíveis Preferidos): Especificação

DERV a EN590

Nota: Use os combustíveis árticos somente em temperaturas ambientes abaixo de 0° C (32° F). Não use os combustíveis árticos em temperaturas ambientes acima de 0° C (32° F). Para assegurar que o período de tempo entre o acionamento do motor e o primeiro disparo seja mantido ao mínimo, só use um combustível com viscosidade adequada à temperatura de operação.

Gasóleo *BS2869 Classe A2*

ASTM D975 - 91 Classe 2D Este tipo de combustível só pode ser usado se a especificação da capacidade de lubrificação for correta.

JIS K2204 (1992) Graus 1,2,3 e Grau Especial 3 Este tipo de combustível só pode ser usado se a especificação da capacidade de lubrificação for correta.

Nota: Se a aplicação requerer um combustível com baixo teor de enxofre, ou um combustível aromático com baixo teor de enxofre, use aditivos de combustível para melhorar a capacidade de lubrificação.

Grupo 2 (Combustíveis Permissíveis): Especificação

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

ASTM D975 - 91 Classe 1D

JP7, Mil T38219

NATO F63

AVISO

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

Grupo 3 (Combustíveis de Querosene para Aviação): Especificação

Esses combustíveis requerem aditivos para alcançar a capacidade de lubrificação de 650 micrômetros de escara de desgaste. A confiabilidade da bomba de injeção de combustível será reduzida. A bomba de injeção de combustível não é coberta pela garantia até mesmo se aditivos forem adicionados.

JP5 MIL T5624 (Avcat FSII, NATO F44

JP8 T83133 (Avtur FSII, NATO F34

Jet A

Jet A1, NATO F35, XF63

Combustíveis para climas frios

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

Nota: Esses combustíveis com pouca capacidade de lubrificação podem causar os seguintes problemas:

- Perda de potência do motor
- Dificuldade de acionamento em climas quentes ou frios
- Fumaça branca
- Deterioração das emissões de gases e falha da ignição em certas condições de operação

Biocombustível: Especificação

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

AVISO

Combustíveis de emulsão aqüosa: Esses combustíveis não são permitidos.

Refira-se às especificações de combustíveis da América do Norte.

Os combustíveis preferidos propiciam desempenho máximo e melhor aproveitamento da vida útil do motor. Os combustíveis preferidos são os combustíveis destilados. Esses combustíveis são comumente chamados de combustíveis diesel ou gasóleos.

Os combustíveis permissíveis são os óleos crús ou os combustíveis misturados. O uso desses combustíveis pode aumentar os custos de manutenção e reduzir a vida útil do motor.

Os combustíveis diesel que atenderem as especificações da tabela 14 ajudarão a propiciar desempenho máximo e melhor aproveitamento da vida útil do motor. Na América do Norte, o combustível diesel identificado como No. 2-D na norma *ASTM D975* normalmente atende as especificações. A tabela 14 refere-se aos combustíveis diesel destilados de óleos crús. Combustíveis diesel de outras fontes podem conter propriedades prejudiciais não definidas ou controladas por essa especificação.

Tabela 14

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

(continuada)

Tabela 14 (cont.)

Goma e Resinas [3]	10 mg por 100 mL máximo	*D381*
Capacidade de lubrificação [4]	0,38 mm (0,015 pol.) máximo a 25° C (77° F)	*D6079*

[1] Os sistemas de combustível e componentes de motores Perkins podem operar com combustíveis contendo alto teor de enxofre. Altos níveis de enxofre no combustível podem afetar as emissões do escape e os problemas de corrosão dos componentes internos. Níveis de enxofre no combustível acima de 0,5 por cento podem reduzir significativamente o intervalo de troca de óleo do motor. Para informações adicionais, refira-se ao tópico deste Manual de Operação e Manutenção, “Recomendações para Fluidos/Óleos de Motor” (Seção de Manutenção).

[2] Esses valores de viscosidade de combustível são calculados no momento em que o combustível é enviado pela bomba de injeção de combustível. Se um combustível com baixa viscosidade for usado, talvez seja necessário arrefecer o combustível para manter uma viscosidade de 1,4 cSt na bomba de injeção de combustível. Combustíveis com alta viscosidade podem requerer aquecedores de combustível para diminuir o valor da viscosidade a 20 cSt.

[3] Siga as condições de teste e os procedimentos para motores a gasolina.

[4] A capacidade de lubrificação é preocupante em combustíveis com baixo teor de enxofre. Para determinar a capacidade de lubrificação do combustível, use o *Teste de Desgaste por Escoriação da Carga (SBOCLE) ASTM D6078* ou o teste da *Sonda de Alta Freqüência Alternativa (HFRR) ASTM D6079* . Se a capacidade de lubrificação do combustível não atender aos requisitos mínimos, consulte o seu fornecedor de combustível. Não trate o sistema de combustível antes de consultar o fornecedor do combustível. Alguns aditivos não são compatíveis. Esses aditivos podem causar problemas no sistema combustível.

AVISO

O uso de combustíveis que não atendam as recomendações da Perkins pode causar os seguintes problemas: Dificuldade de acionamento, combustão ruim, depósitos nos injetores de combustível, redução da vida útil do sistema de combustível, depósitos na câmara de combustão e redução da vida útil do motor.

AVISO

O Óleo Combustível Pesado (HFO), o Combustível Residual ou o Combustível Misturado NÃO devem ser usados nos motores diesel Perkins. Falhas e graves problemas de desgaste nos componentes resultarão se os combustíveis do tipo HFO forem usados em motores configurados para uso com combustíveis destilados.

Em temperaturas extremamente baixas, os combustíveis destilados especificados na tabela 15 podem ser usados. O combustível selecionado deverá, contudo, atender aos requisitos especificados na tabela 14. Esses combustíveis são formulados para uso em temperaturas de operação abaixo de −54° C (−65° F).

Tabela 15

Combustíveis Destilados [1]	
Especificação	**Grau**
MIL-T-5624R	JP-5
ASTM D1655	Jet-A-1
MIL-T-83133D	JP-8

[1] É possível que os combustíveis listados nessa tabela não atendam aos requisitos das especificações *Perkins para Combustíveis Diesel Destilados*. Consulte o seu fornecedor para os aditivos recomendados para a manutenção da capacidade correta de lubrificação do combustível.

Esses combustíveis são mais leves do que os combustíveis de grau No. 2. O número de cetano dos combustíveis da tabela 15 deve ser no mínimo 40. Se a viscosidade estiver abaixo de 1.4 cSt a 38° C (100° F), use o combustível somente em temperaturas abaixo de 0° C (32° F). Não use combustíveis com viscosidade inferior a 1.2 cSt a 38° C (100° F). O arrefecimento do combustível poderá ser necessário para manter a viscosidade mínima de 1.4 cSt na bomba de injeção de combustível.

Existem muitas outras especificações de combustíveis diesel publicadas pelo governo ou por sociedades tecnológicas. Normalmente, essas especificações não analisam todos os requisitos abordados nesta especificação. Para assegurar desempenho ideal do motor, faça uma análise completa do combustível antes de operar o motor. A análise do combustível deve incluir todas as propriedades listadas na tabela 14.

Especificações do Sistema de Arrefecimento

Informações Gerais Sobre o Líquido Arrefecedor

AVISO

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

AVISO

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

AVISO

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

O sistema de arrefecimento deve ser limpo nas seguintes situações:

- 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 do motor são causadas pelo sistema de arrefecimento. Os seguintes problemas são causados por falhas do sistema de arrefecimento: Superaquecimento, vazamento da bomba de água e radiadores ou permutadores de calor entupidos .

Essas falhas podem ser evitadas através da manutenção correta do sistema de arrefecimento. A manutenção correta do sistema de arrefecimento é tão importante quanto a manutenção dos sistemas de combustível e 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

O sistema de arrefecimento usa água para a transferência de calor.

Água destilada ou desionizada é recomendada para uso em sistemas de arrefecimento de motores.

NÃO use os seguintes tipos de água em sistema de arrefecimento: Água dura (salobra), água amaciada com sal e água do mar.

Se não houver disponibilidade de água destilada ou desionizada, use uma água com as propriedades listadas na tabela 16.

Tabela 16

Requisitos Mínimos Aceitáveis de Água da Perkins	
Propriedades	**Limite Máximo**
Cloreto (Cl)	40 mg/L
Sulfato (SO_4)	100 mg/L
Dureza Total	170 mg/L
Total de Sólidos	340 mg/L
Acidez	pH de 5,5 a 9,0

Para a análise da água, consulte uma das seguintes fontes:

- Companhia local de água
- Agente agrícola
- Laboratório independente

Aditivos

Os aditivos ajudam a proteger as superfícies metálicas do sistema de arrefecimento. A falta ou quantidade insuficiente de aditivos arrefecedores possibilita a ocorrência das seguintes condições:

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

Muitos aditivos esgotam-se durante a operação do motor. Esses aditivos devem ser periodicamente adicionados ao sistema.

Os aditivos devem ser adicionados à concentração correta. Concentrações altas de aditivos podem causar a precipitação dos inibidores na solução. Os depósitos possibilitam a ocorrência das seguintes condições:

- Formação de compostos gelatinosos
- Redução da capacidade de 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 desempenho ideal, a Perkins recomenda uma mistura de 1:1 da solução de água/glicol.

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

Nota: Glicol 100 por cento puro congelará à temperatura de −23° C (−9° F).

A maioria dos líquidos arrefecedores/anticongelantes usam etileno glicol. Propileno glicol também pode ser usado. Uma mistura de 1:1 de água, etileno e propileno glicol fornece proteção semelhante contra congelamento e ebulição. Refira-se às tabelas 17 e 18.

Tabela 17

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

AVISO

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

Tabela 18

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

Meça a gravidade específica do líquido arrefecedor para verificar a concentração de glicol no líquido arrefecedor.

Recomendações para Líquidos Arrefecedores

Os motores diesel Perkins podem ser abastecidos com os seguintes tipos de líquido arrefecedor:

Preferido – Líquido Arrefecedor de Vida Prolongada (ELC) Perkins

Aceitável – Um líquido arrefecedor/anticongelante comercial para serviços pesados que atenda as especificações da norma *ASTM D4985*

AVISO

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

A Perkins recomenda uma mistura de 1:1 de água e glicol. Esta mistura de água e glicol fornecerá um líquido arrefecedor/anticongelante para serviços pesados com desempenho ideal. Esta taxa pode ser aumentada para 1:2 de água e glicol se proteção adicional contra congelamento for requerida.

Nota: Os líquidos arrefecedores/anticongelantes comerciais para serviços pesados que atendam às especificações da norma *ASTM D4985* PODEM requerer um tratamento com SCA no abastecimento inicial. Leia as instruções do rótulo fornecidas pelo fabricante do produto.

Em aplicações de motores estacionários e motores marítimos que não requeiram proteção contra ebulição ou congelamento, a mistura de SCA e água é aceitável. A Perkins recomenda uma concentração de seis a oito por cento de SCA nesses sistemas de arrefecimento. Água destilada ou desionizada é preferida. Se não houver disponibilidade deste tipo de água, use uma água com as propriedades recomendadas.

Adicione SCA e água aos sistemas de motores operando em temperaturas ambientes acima de 43° C (109,4° F). Informe-se com o seu revendedor ou distribuidor autorizado Perkins sobre o nível correto de proteção requerido para motores operando em temperaturas ambientes acima de 43° C (109,4° F) e abaixo de 0° C (32° F) devidas às variações sazonais.

Tabela 19

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

Líquido Arrefecedor de Vida Prolongada (ELC)

A Perkins fornece o Líquido Arrefecedor de Vida Prolongada (ELC) para uso com as seguintes aplicações:

- Motores a gás com sistema de ignição a vela para serviços pesados
- Motores diesel para serviços pesados
- Aplicações automotivas

O pacote anti-corrosivo do ELC é diferente do pacote anti-corrosivo de outros líquidos arrefecedores. O ELC é um líquido arrefecedor formulado à base de etileno glicol. No entanto, o ELC contém inibidores de corrosão orgânica e agentes anti-espumantes com baixas concentrações de nitritos. O ELC Perkins é formulado com a qualidade correta desses aditivos para fornecer proteção superior contra corrosão a todos os metais do sistema de arrefecimento do motor.

Com o ELC, a vida útil do líquido arrefecedor é prolongada para 12.000 Horas de Serviço ou Seis Anos. O ELC não requer adição freqüente de Aditivo Suplementar Arrefecedor (SCA). O Prolongador é a única manutenção adicional requerida a Cada 6.000 Horas de Serviço ou metade da vida útil do ELC.

O ELC encontra-se disponível como solução arrefecedora pré-misturada à proporção de 1:1 com água destilada. A solução pré-misturada ELC fornece proteção contra congelamento a −36° C (−33° F). A solução pré-misturada ELC é recomendada para o abastecimento inicial e para o abastecimento complementar do sistema de arrefecimento.

O ELC Concentrado também encontra-se disponível. O ELC Concentrado pode ser usado para reduzir o ponto de congelamento para −51° C (−60° F) em condições árticas.

Recipientes de diversos tamanhos encontram-se disponíveis. Consulte o seu revendedor ou distribuidor autorizado Perkins para os números de peça.

Manutenção dos Sistemas de Arrefecimento Abastecidos com ELC

Adições Corretas do Líquido Arrefecedor de Vida Prolongada

AVISO

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

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

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

A concentração correta de Líquido Arrefecedor de Vida Prolongada (ELC) deve ser mantida para que se possa manter o equilíbrio correto entre anticongelantes e aditivos. A redução na quantidade de anticongelante reduz a quantidade de aditivos. Isto reduz a capacidade do líquido arrefecedor de proteger o sistema contra corrosão, cavitação, erosão e formação de depósitos.

AVISO

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

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

Prolongador Perkins

O Prolongador deve ser adicionado ao sistema de arrefecimento na metade da vida útil do ELC. Trate o sistema de arrefecimento com Prolongador a Cada 6.000 Horas de Serviço ou Três anos. Use a tabela 20 para determinar a quantidade correta de Prolongador requerida.

Recipientes de diversos tamanhos encontram-se disponíveis. Consulte o seu revendedor ou distribuidor autorizado Perkins para os números de peça.

Use a fórmula da tabela 20 para determinar a quantidade correta de Prolongador para o seu sistema de arrefecimento. Refira-se ao tópico deste Manual de Operação e Manutenção, “Capacidades de Reabastecimento” para determinar a capacidade do sistema de arrefecimento do seu motor.

Tabela 20

Fórmula para Adição de Prolongador ao ELC
V × 0,02 = X
V é a capacidade total do Sistema de Arrefecimento.
X é a quantidade de Prolongador requerida.

A tabela 21 fornece um exemplo do uso da equação da tabela 20.

Tabela 21

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

AVISO

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

Limpeza de Sistemas de Arrefecimento Abastecidos com ELC

Nota: Se o sistema de arrefecimento já estiver abastecido com ELC, nenhum agente de limpeza será requerido no intervalo de troca do líquido arrefecedor. Agentes de limpeza serão requeridos apenas se o sistema tiver sido contaminado ou danificado com outros tipos de líquido arrefecedor.

Água limpa é o único agente de limpeza requerido após a drenagem do ELC do sistema de arrefecimento.

Opere o motor com a tampa do bocal de enchimento removida após a drenagem e reabastecimento do sistema de arrefecimento. Opere o motor até que o nível do líquido arrefecedor atinja a temperatura normal de operação e o nível se estabilize. Se necessário, adicione a mistura arrefecedora para encher o sistema ao nível especificado.

Mudança de Abastecimento do Sistema de Arrefecimento de Líquido Arrefecedor/Anticongelante para Serviços Pesados para o ELC Perkins

Para passar o abastecimento do sistema de arrefecimento de Líquido Arrefecedor/Anticongelante para Serviços Pesados para o ELC Perkins, proceda da seguinte forma:

AVISO

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

Descarte todos os fluidos de acordo com os regulamentos locais.

1. Drene o líquido arrefecedor em um recipiente apropriado.
2. Descarte o líquido arrefecedor de acordo com os regulamentos locais.
3. Lave o sistema de arrefecimento com água limpa para remover todos os detritos.
4. Use a solução de limpeza Perkins para limpar o sistema. Siga as instruções do rótulo.
5. Drene a solução de limpeza em um recipiente apropriado. Lave o sistema de arrefecimento com água limpa.
6. Abasteça o sistema de arrefecimento com água limpa e opere o motor até atingir a faixa de temperatura de 49° a 66° C (120° a 150° F).

AVISO

A lavagem incorreta ou incompleta do sistema de arrefecimento pode resultar em danos aos componentes de cobre ou a outros componentes metálicos.

A fim de evitar danos ao sistema de arrefecimento, lave todo o sistema de arrefecimento com água limpa. Continue a enxagüar o sistema até que toda a solução de limpeza tenha sido removida.

7. Drene o sistema de arrefecimento em um recipiente apropriado e lave o sistema com água limpa.

Nota: Certifique-se de que a solução de limpeza seja completamente removida do sistema de arrefecimento. Resíduos da solução de limpeza no sistema de arrefecimento contaminarão o líquido arrefecedor. A solução de limpeza pode também corroer o sistema de arrefecimento.

8. Repita o procedimento descrito nos Passos 6 e 7 até que o sistema esteja completamente limpo.

9. Abasteça o sistema de arrefecimento com a solução pré-misturada ELC Perkins.

Contaminação do Sistema de Arrefecimento Abastecido com ELC

AVISO

A mistura de ELC com outros produtos reduz a eficácia e a vida útil do ELC. Use somente os produtos Perkins para líquidos arrefecedores pré-misturados ou concentrados. Use somente o Prolongador Perkins com o ELC Perkins. A inobservância dessas recomendações pode resultar em redução da vida útil dos componentes do sistema de arrefecimento.

Os sistemas de arrefecimento abastecidos com ELC podem ser contaminados com até dez por cento de Líquido Arrefecedor/Anticongelante para Serviços Pesados convencional ou SCA. Se a contaminação exceder dez por cento da capacidade total do sistema, tome UMA das seguintes providências:

- Drene o sistema de arrefecimento em um recipiente apropriado. Descarte o líquido arrefecedor de acordo com os regulamentos locais. Lave o sistema com água limpa. Abasteça o sistema com o ELC Perkins .
- Drene um pouco do sistema de arrefecimento em um recipiente apropriado. Em seguida, abasteça o sistema de arrefecimento com a solução pré-misturada ELC. Isto deverá reduzir a contaminação para menos de 10 por cento.
- Mantenha o sistema abastecido com o Líquido Arrefecedor/Anticongelante para Serviços Pesados convencional. Adicione SCA ao sistema. Passe a abastecer o sistema com Líquido Arrefecedor/Anticongelante para Serviços Pesados convencional no intervalo de troca recomendado.

Líquido Arrefecedor/Anticongelante Comercial para Serviços Pesados e SCA

AVISO

Líquidos Arrefecedores/Anticongelantes Comerciais para Serviços Pesados que contiverem Amina como parte do sistema de proteção contra corrosão não devem ser usados.

AVISO

Nunca opere o motor sem um termostato de água no sistema de arrefecimento. Os termostatos de água ajudam a manter o líquido arrefecedor do motor à temperatura correta de operação. A falta de termostato de água pode causar problemas no sistema de arrefecimento.

Verifique a concentração de glicol no líquido arrefecedor/anticongelante para assegurar proteção adequada contra ebulição e congelamento. A Perkins recomenda o uso de um refratômetro para verificar a concentração de glicol.

Os sistemas de arrefecimento dos motores Perkins devem ser testados a cada 500 horas de serviço quanto à concentração de aditivo suplementar arrefecedor (SCA).

As adições de SCA são feitas de acordo com os resultados do teste. As adições de aditivo líquido suplementar arrefecedor podem ser necessárias a Cada 500 Horas de Serviço.

Refira-se à tabela 22 para o número de peça e a quantidade de SCA.

Tabela 22

Líquido SCA Perkins	
Número de Peça	**Quantidade**
21825755	.

Adição de SCA ao Líquido Arrefecedor para Serviços Pesados no Abastecimento Inicial

Os Líquidos Arrefecedores/Anticongelantes Comerciais para Serviços Pesados que atendem as especificações da norma *ASTM D4985* PODEM requerem a adição de SCA no abastecimento inicial. Leia as instruções do rótulo fornecidas pelo fabricante do produto.

Use a equação da tabela 23 para determinar a quantidade de SCA Perkins requerida no abastecimento inicial do sistema de arrefecimento.

Tabela 23

Equação para Adição de SCA ao Líquido Arrefecedor para Serviços Pesados no Abastecimento Inicial
V × 0,045 = X
V é o Volume Total do Sistema de Arrefecimento.
X é a quantidade de SCA requerida.

A tabela 24 fornece um exemplo do uso da equação da tabela 23.

Tabela 24

Exemplo de Equação para Adição de SCA ao Líquido Arrefecedor para Serviços Pesados no Abastecimento Inicial		
Volume Total do Sistema de Arrefecimento (V)	**Fator de Multiplicação**	**Quantidade Requerida de SCA (X)**
15 L (4 gal. EUA)	× 0,045	0,7 L (24 onças)

Adição de Manutenção do SCA ao Líquido Arrefecedor para Serviços Pesados

Todos os tipos de Líquido Arrefecedor/Anticongelante para Serviços Pesados REQUEREM adições periódicas de SCA.

Teste periodicamente o Líquido Arrefecedor/Anticongelante quanto à concentração de SCA. Para o intervalo, refira-se ao tópico deste Manual de Operação e Manutenção, “Programa de Intervalos de Manutenção” (Seção de Manutenção). Teste a concentração de SCA.

As adições de SCA são feitas de acordo com os resultados do teste. A capacidade do sistema de arrefecimento determinará a quantidade necessária de SCA.

Se necessário, use a equação da tabela 25 para determinar a quantidade requerida de SCA Perkins.

Tabela 25

Equação para Adição de Manutenção do SCA ao Líquido Arrefecedor para Serviços Pesados
V × 0,014 = X
V é o Volume Total do Sistema de Arrefecimento.
X é a quantidade requerida de SCA.

A tabela 26 fornece um exemplo do uso da equação da tabela 25.

Tabela 26

Exemplo de Equação para Adição de Manutenção do SCA ao Líquido Arrefecedor para Serviços Pesados		
Volume Total do Sistema de Arrefecimento (V)	**Fator de Multiplicação**	**Quantidade de Requerida de SCA (X)**
15 L (4 gal. EUA)	× 0,014	0,2 L (7 onças)

Limpeza de Sistemas Abastecidos com o Líquido Arrefecedor/Anticongelante para Serviços Pesados

As soluções de limpeza de sistemas de arrefecimento da Perkins são formuladas para remover a sedimentação e a corrosão tão prejudiciais ao sistema. As soluções de limpeza de sistemas de arrefecimento da Perkins dissolvem os minerais causadores de sedimentação, produtos corrosivos, contaminações leves de óleo e borra.

- Limpe o sistema de arrefecimento após a drenagem do líquido arrefecedor ou antes do abastecimento do sistema com líquido arrefecedor novo.
- Limpe o sistema de arrefecimento sempre que houver contaminação ou espuma.

i02248615

Intervalos de Manutenção

O operador deve ler e compreender todas as informações sobre segurança, advertências e instruções antes de executar qualquer operação ou procedimento de manutenção.

Todos os requisitos de manutenção do intervalo anterior deverão ser executados antes do serviço de manutenção do próximo intervalo.

Nota: Somente os motores equipados com injetores de combustível de escoamento livre requerem manutenção a Cada 3.000 horas.

Quando Se Tornar Necessário

Bateria - Substitua 57
Bateria ou Cabo da Bateria - Desconecte 58
Motor - Limpe 64
Purificador de Ar (com Dois Elementos) - Limpe/Substitua o Elemento 65
Purificador de Ar do Motor (Elemento Único) - Inspecione/Substitua 67
Óleo de Motor - Obtenha uma Amostra 69
Injetor de Combustível - Teste/Troque 72
Sistema de Combustível - Escorve 74
Aplicação de Serviço Severo - Verifique 81

Diariamente

Correias do Alternador e Ventilador - Inspecione/Ajuste/Substitua 56
Sistema de Arrefecimento - Verifique o Nível do Líquido Arrefecedor 63
Equipamento Acionado - Inspecione 64
Indicador de Serviço do Purificador de Ar do Motor - Inspecione 67
Cárter do Motor - Verifique o Nível do Óleo 69
Sistema de Combustível - Drene o Separador de Água 74
Inspeção ao Redor da Máquina 82

Cada 50 Horas de Serviço ou Semanalmente

Tanque de Combustível - Drene a Água e os Sedimentos 78

Cada 500 Horas de Serviço ou Anualmente

Bateria- Verifique o Nível de Eletrólito 57
Purificador de Ar (com Dois Elementos) - Limpe/Substitua o Elemento 65
Purificador de Ar do Motor (Elemento Único) - Inspecione/Substitua 67
Ligação Terra do Motor - Inspecione/Limpe 68
Óleo do Motor e Filtro - Troque 70
Sistema de Combustível - Troque o Filtro Primário e o Elemento (Separador de Água) 75
Sistema de Combustível - Substitua o Filtro Secundário 76
Mangueiras e Braçadeiras - Inspecione/Substitua 79
Radiador - Limpe 80

Cada 1000 Horas de Serviço

Folga das Válvulas do Motor - Inspecione/Ajuste .. 72

Cada 2000 Horas de Serviço

Colméia do Pós-arrefecedor - Inspecione 55
Alternador - Inspecione 56
Suportes do Motor - Inspecione 68
Motor de Partida - Inspecione 81
Turboalimentador - Inspecione 82
Bomba de Água - Inspecione 83

Cada 2 Anos

Sistema de Arrefecimento - Troque o Líquido Arrefecedor 62

Cada 3000 Horas de Serviço

Injetor de Combustível - Teste/Troque 72

Cada 3000 Horas de Serviço ou 2 Anos

Sistema de Arrefecimento - Troque o Líquido Arrefecedor/Anticongelante Comercial para Serviços Pesados 58

Cada 4000 Horas de Serviço

Colmeia do Pós-Arrefecedor - Limpar/Testar 55

Cada 6000 Horas de Serviço ou 3 Anos

Sistema de Arrefecimento - Adicione Prolongador (ELC) 62

Cada 12.000 Horas de Serviço ou 6 Anos

Sistema de Arrefecimento - Troque o Líquido de Vida Prolongada (ELC) 60

i02248614

Colmeia do Pós-Arrefecedor - Limpar/Testar

1. Remova a colméia. Refira-se ao manual do OEM para o procedimento correto.

2. Vire a colmeia do pós-arrefecedor de cabeça para baixo para remover detritos.

AVISO

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

3. Lave a colméia com uma solução de limpeza apropriada.

4. Limpe a colméia com vapor para remover todos os resíduos. Lave as aletas da colméia. Remova todos os detritos presos.

5. Lave a colméia com água quente e sabão. Enxágüe totalmente a colméia com água limpa.

⚠ CUIDADO

Ferimentos podem resultar devido a ar comprimido.

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

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

6. Seque a colméia com ar comprimido. Dirija o ar na direção oposta ao fluxo normal.

7. Inspecione a colméia quanto à limpeza. Teste a colméia sob pressão. Se necessário, repare a colméia.

8. Instale a colmeia. Refira-se ao manual do OEM para o procedimento correto.

i02248551

Colméia do Pós-arrefecedor - Inspecione

Nota: Ajuste a freqüência da limpeza de acordo com o ambiente de operação.

Inspecione o pós-arrefecedor quanto aos seguintes problemas: aletas danificadas, corrosão, sujeira, graxa, insetos, folhas, óleo e outros detritos. Limpe o pós-arrefecedor se necessário.

Para pós-arrefecedores resfriados a ar, use os mesmos métodos de limpeza de 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.

Ar comprimido é o método preferido para a remoção de detritos soltos. Dirija o ar no sentido oposto ao fluxo de ar do ventilador. Mantenha o bico injetor a aproximadamente 6 mm (0,25 pol.) das aletas. Movimente lentamente o bico injetor paralelamente aos tubos para remover os detritos depositados entre os tubos.

Água pressurizada também pode ser usada para limpeza. Para fins de limpeza, use água à pressão máxima de 275 kPa (40 psi). Use água pressurizada para amolecer lama. Limpe ambos os lados do núcleo.

Para a remoção de óleo e graxa, use um desengraxador e vapor. Limpe os dois lados do núcleo. Lave o núcleo com detergente e jatos de água quente. Enxágüe novamente o núcleo com água quente.

Após a limpeza, dê partida e eleve a rotação do motor ao ajuste de marcha acelerada. Isto ajudará na remoção dos detritos e na secagem do núcleo. Desligue o motor. Coloque uma lâmpada atrás do núcleo para inspecioná-lo quanto à limpeza. Repita o procedimento de limpeza se necessário.

Inspecione as aletas quanto a danos. Aletas tortas podem ser abertas com um “pente de separação”.

Nota: Se alguma peça do sistema do pós-arrefecedor tiver sido reparada ou substituída, recomenda-se com grande ênfase a execução de um teste de vazamento.

Inspecione as condições dos seguintes itens: Soldas, suportes de montagem, tubulações de ar, conexões, braçadeiras e retentores. Providencie todos os reparos necessários.

i02248592

Alternador - Inspecione

A Perkins recomenda que o alternador seja inspecionado nos intervalos de manutenção programados. Inspecione as conexões do alternador e a carga da bateria. Inspecione o amperímetro (se equipado) durante a operação do motor, a fim de assegurar desempenho ideal da bateria e/ou do sistema elétrico. Providencie todos os reparos necessários.

Inspecione o alternador e o carregador de bateria quanto à operação correta. Se as baterias estiverem devidamente carregadas, a leitura do amperímetro deverá estar próxima a zero. Mantenha todas as baterias carregadas. As baterias devem ser mantidas aquecidas, porque a temperatura afeta a capacidade de acionamento. Se a bateria estiver fria demais, ela não acionará o motor. Se o motor ficar desligado por um longo período de tempo, ou for operado por curtos períodos de tempo, é possível que as baterias não sejam totalmente carregadas. Baterias com pouca carga congelam-se com mais facilidade do que baterias totalmente carregadas.

i02248564

Correias do Alternador e Ventilador - Inspecione/Ajuste/ Substitua

Inspeção

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

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

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

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

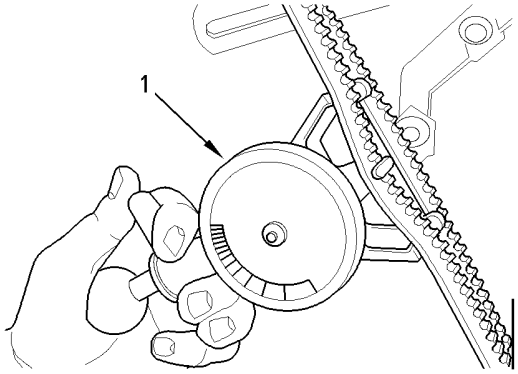


Ilustração 20 g01003936

Exemplo típico

(1) Medidor Burroughs

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

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

Ajuste

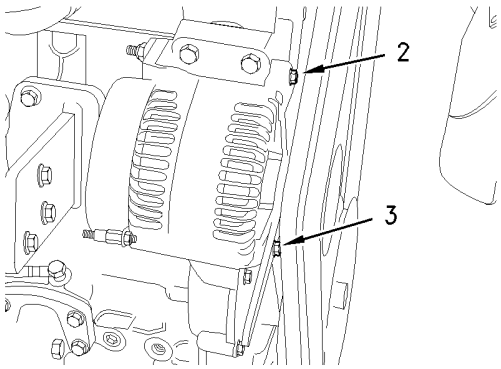


Ilustração 21 g01003939

1. Afrouxe o parafuso de articulação do alternador (2) e o parafuso (3).

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

Substituição

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

i02248574

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 invólucro. 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 interruptora de partida do motor para a posição DESLIGAR. Remova todas as cargas elétricas.

2. Desligue e desconecte os carregadores de bateria.

3. O cabo NEGATIVO “-” conecta o terminal NEGATIVO “-” da bateria ao terminal NEGATIVO “-” do motor de arranque. Desconecte o cabo do terminal NEGATIVO “-” da bateria.

4. O cabo POSITIVO “+” conecta o terminal POSITIVO “+” da bateria ao terminal POSITIVO “+” do motor de arranque. Desconecte o cabo do terminal POSITIVO “+” da bateria.

Nota: Sempre recicle a bateria. Nunca descarte a bateria. Entregue as baterias usadas a uma instalação de reciclagem apropriada.

5. Remova a bateria usada.

6. Instale a bateria nova.

Nota: Antes de conectar os cabos, assegure-se que a chave interruptora 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 proveniente do terminal NEGATIVO “-” do motor de arranque ao terminal NEGATIVO “-” da bateria.

i02248575

Bateria- Verifique o Nível de Eletrólito

Se o motor tiver permanecido desligado por um longo período de tempo ou tiver sido operado por curtos períodos de tempo, é possível que as baterias não sejam totalmente recarregadas. Assegure-se de que a bateria seja totalmente carregada, a fim de evitar seu congelamento. Se a bateria estiver corretamente carregada, a leitura do amperímetro estará próxima a zero.

⚠ 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 à marca “FULL (CHEIO)” na bateria.

   Se for necessário acrescentar água, use água destilada. Se não houver disponibilidade de água destilada, use água filtrada com baixo teor de minerais. Não use água artificialmente amaciada.

2. Verifique o estado dos eletrólitos com um verificador de bateria apropriado.

3. Mantenha as baterias limpas.

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

- Uma mistura de 0,1 kg (0,2 lb) de bicarbonato de sódio e 1 L (1 quarto de galão) de água limpa
- Uma mistura de 0,1 L (0,11 quarto de galão) de amônia e 1 L (1 quarto de galão) de água limpa

Enxágüe completamente a caixa da bateria com água limpa.

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.

i02248514

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 cabo do terminal negativo da bateria conectada à chave interruptora de partida. Assegure-se de que o cabo não possa entrar em contato com o terminal. Se houver quatro baterias de 12 volts, desconecte os lados negativos de duas baterias.

3. Envolva os condutores com fita para evitar partida acidental.

4. Proceda com os reparos necessários do sistema. Para reconectar os cabos, inverta o procedimento de desconexão.

i02248582

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

AVISO

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

Descarte todos os fluidos de acordo com os regulamentos locais.

AVISO

Mantenha todas as peças livres de agentes contaminadores.

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

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

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

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

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

Drene

⚠ CUIDADO

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

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

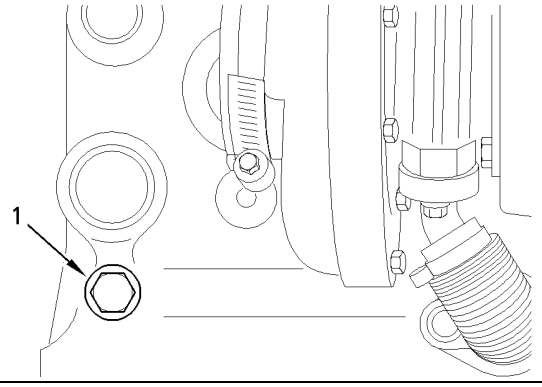


Ilustração 22 g01003928

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

   Drene o líquido arrefecedor.

AVISO

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

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

Lave

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

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

AVISO

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

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

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

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

5. Desligue o motor e deixe que se esfrie. Afrouxe lentamente a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento para aliviar toda a pressão. Remova a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. Abra o registro do dreno ou remova o bujão de drenagem do motor. Abra o registro do dreno ou remova o bujão de drenagem do radiador. Drene a água. Enxágüe o sistema de arrefecimento com jatos de água limpa.

Abasteça

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

AVISO

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

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

2. Abasteça o sistema de arrefecimento com um Líquido Arrefecedor Comercial para Serviços Pesados. Adicione o Aditivo Suplementar Arrefecedor ao líquido arrefecedor. Refira-se ao tópico deste Manual de Operação e Manutenção, “Recomendações para Fluidos”, na Seção de Manutenção, para as quantidades corretas e outras informações sobre as especificações do sistema de arrefecimento. Não instale a tampa do bocal de enchimento no sistema de arrefecimento.

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

4. Verifique o nível de líquido arrefecedor. Mantenha o nível do líquido arrefecedor a 13 mm (0,5 pol) da base do bocal de enchimento. Mantenha o nível do líquido arrefecedor da garrafa de expansão (se equipado) ao nível correto.

5. Limpe a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. Inspecione a junta da tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. Se a junta estiver danificada, descarte a tampa usada e instale uma tampa nova. Se a junta da tampa do bocal de enchimento não estiver danificada, use uma bomba de pressurização adequada para testar a pressão da tampa. A pressão correta encontra-se estampada na face da tampa do bocal de enchimento. Se a tampa do bocal de enchimento não estiver retendo a pressão correta, instale uma tampa nova .

6. Dê partida no motor. Inspecione o sistema de arrefecimento quanto a vazamentos e temperatura correta de operação.

i02248516

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

AVISO

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

Descarte todos os fluidos de acordo com os regulamentos locais.

AVISO

Mantenha todas as peças livres de agentes contaminadores.

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

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

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

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

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

Drenagem

⚠ CUIDADO

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

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

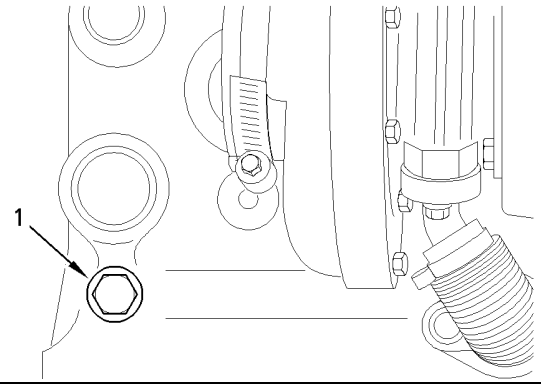


Ilustração 23 g01003928
Exemplo típico

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

Drene o líquido arrefecedor.

AVISO

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

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

Lavagem

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

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

AVISO

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

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

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

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

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

Abastecimento

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

AVISO

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

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

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

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

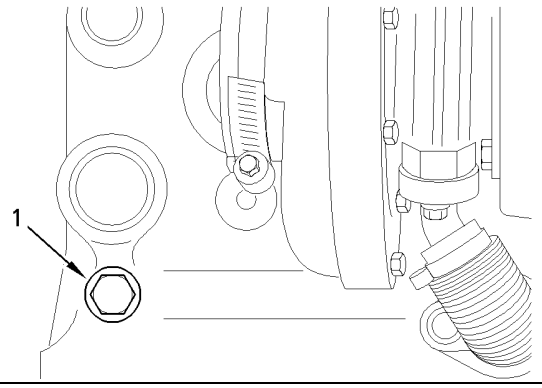
4. Verifique o nível do líquido arrefecedor. Mantenha o nível do líquido arrefecedor 13 mm (0,5 pol.) abaixo da base do bocal de enchimento. Mantenha o líquido arrefecedor na garrafa de expansão (se equipado) ao nível correto.

5. Limpe a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. Inspecione a junta da tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. Descarte a tampa usada e instale uma tampa nova se a junta da tampa do bocal de enchimento estiver danificada. Se a junta do bocal de enchimento não estiver danificada, use uma bomba de pressurização adequada para testar a pressão da tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. A pressão correta encontra-se estampada na face da tampa do bocal de enchimento. Se a tampa do bocal de enchimento não estiver retendo a pressão correta, instale uma tampa nova.

6. Dê partida no motor. Inspecione o sistema de arrefecimento quanto a vazamentos e temperatura correta de operação.

i02248577

Sistema de Arrefecimento - Troque o Líquido Arrefecedor



g01003928

Ilustração 24

Bujão de drenagem

AVISO

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

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

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

i02248554

Sistema de Arrefecimento - Adicione Prolongador (ELC)

O Líquido Arrefecedor de Vida Prolongada (ELC) Perkins não requer a adição freqüente do Aditivo Suplementar Arrefecedor (SCA) associado com os líquidos arrefecedores convencionais. O ELC requer apenas uma adição do Prolongador.

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

1. Afrouxe lentamente a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento para aliviar a pressão. Remova a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.
2. Talvez seja necessário drenar um pouco de líquido arrefecedor para que o Prolongador possa ser adicionado ao sistema.
3. Adicione o Prolongador de acordo com os requisitos de capacidade do sistema de arrefecimento do seu motor. Refira-se ao tópico deste Manual de Operação e Manutenção, “Capacidades de Reabastecimento”, na Seção de Manutenção, para a capacidade do sistema de arrefecimento do seu motor. Refira-se ao tópico deste Manual de Operação e Manutenção, “Recomendações para Fluidos” para as informações sobre o Prolongador ELC Perkins.
4. Limpe a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. Inspecione a junta da tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. Se a junta estiver danificada, substitua a tampa do bocal de enchimento. Instale a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.

i02248612

Sistema de Arrefecimento - Verifique o Nível do Líquido Arrefecedor

Motores Com Tanque de Recuperação de Líquido Arrefecedor

Nota: É possível que o sistema de arrefecimento da máquina não tenha sido fornecido pela Perkins. O procedimento descrito a seguir refere-se a sistemas de arrefecimento convencionais. Refira-se ao manual do OEM para o procedimento correto.

Verifique o nível do líquido arrefecedor com o motor desligado e frio.

1. Observe o nível do líquido arrefecedor no tanque de recuperação de líquido arrefecedor. Mantenha o nível do líquido arrefecedor à marca “COLD FULL (CHEIO FRIO)” do tanque de recuperação de líquido arrefecedor.

⚠ CUIDADO

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

2. Afrouxe lentamente a tampa do bocal de enchimento para aliviar a pressão. Retire a tampa do bocal de enchimento.

3. Despeje a mistura arrefecedora correta no tanque. Refira-se ao tópico deste Manual de Operação e Manutenção, “Capacidades de Reabastecimento e Recomendações” para as informações sobre a mistura e tipo corretos de líquido arrefecedor e capacidade do sistema de arrefecimento. Não abasteça o tanque de recuperação de líquido arrefecedor além da marca “COLD FULL (CHEIO FRIO)” .

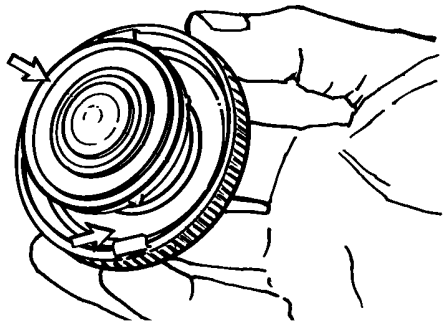


Ilustração 25 g00103639

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

Nota: O líquido arrefecedor se expandirá à medida em que aquecer-se durante a operação normal do motor. O volume adicional será forçado para dentro do tanque de recuperação de líquido arrefecedor durante a operação do motor. Quando o motor estiver desligado e frio, o líquido arrefecedor retornará ao motor.

Motores Sem Tanque de Recuperação de Líquido Arrefecedor

Verifique o nível do líquido arrefecedor com o motor desligado e frio.

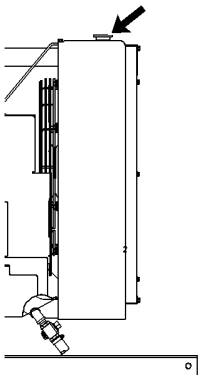


Ilustração 26 g00285520

Tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento

⚠ CUIDADO

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

1. Remova lentamente a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento para aliviar a pressão.
2. Mantenha o nível do líquido arrefecedor a 13 mm (0,5 pol.) da base do tubo de enchimento. Se o motor estiver equipado com um visor de vidro, mantenha o nível do líquido arrefecedor ao nível correto indicado no visor.
3. Limpe a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento e verifique os estado das juntas da tampa. Se as juntas estiverem danificadas, substitua a tampa. Instale a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.
4. Inspecione o sistema de arrefecimento quanto a vazamentos.

i00763546

Equipamento Acionado - Inspecione

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

- Inspeção
- Ajuste
- Lubrificação
- Outras recomendações de manutenção

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

i02248598

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.

AVISO

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

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

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

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

i02248588

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

AVISO

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

AVISO

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

Manutenção dos Elementos do Purificador de Ar do Motor

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

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

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

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

Purificador de Ar com Dois Elementos

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

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

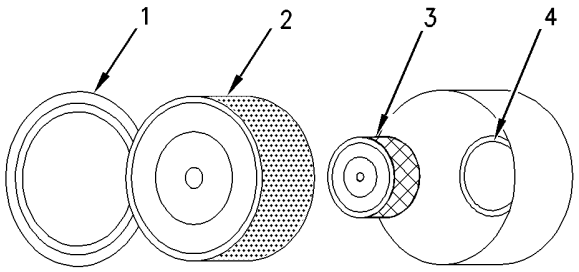


Ilustração 27 g00736431

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

1. Remova a tampa. Retire o elemento filtrante primário do purificador de ar.
2. O elemento filtrante secundário deve ser retirado e descartado após a terceira limpeza do elemento filtrante primário do purificador de ar.

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

3. Cubra a admissão de ar com uma fita adesiva para evitar a entrada de sujeira.
4. Limpe o lado interno da tampa e do corpo do purificador de ar com um pano limpo e seco.

5. Retire a fita adesiva da admissão de ar. Instale o elemento filtrante secundário no purificador de ar. Instale o elemento filtrante primário novo ou limpo no purificador de ar.

6. Instale a tampa do purificador de ar.

7. Rearme o indicador de serviço do purificador de ar.

Limpeza do Elemento Filtrante Primário do Purificador de Ar

AVISO

Observe as seguintes orientações de limpeza do elemento filtrante:

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

Não lave o elemento filtrante.

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

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

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

AVISO

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

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

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

- Ar comprimido
- Limpeza a vácuo

Ar Comprimido

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

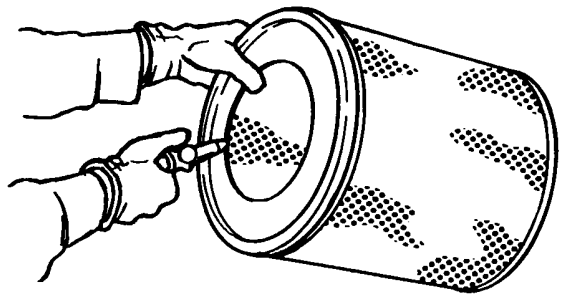


Ilustração 28 g00281692

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

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

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

Limpeza a Vácuo

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

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

Inspeção dos Elementos Primários do Purificador de Ar

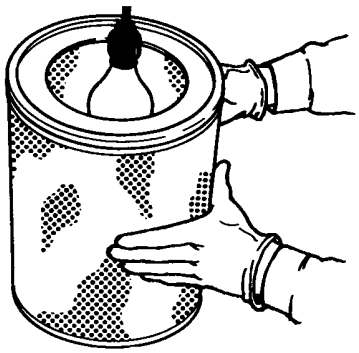


Ilustração 29 g00281693

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

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

i02248609

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

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

AVISO

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

AVISO

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

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

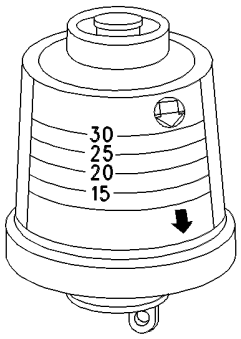
i02248525

Indicador de Serviço do Purificador de Ar do Motor - Inspecione

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

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

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



g00103777

Ilustração 30

Exemplo típico de indicador de serviço

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

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

Teste o Indicador de Serviço

Os indicadores de serviço são instrumentos importantes.

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

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

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

i02248536

Ligação Terra do Motor - Inspecione/Limpe

Inspecione os fios elétricos quanto ao estado das conexões.

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

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

i02248556

Suportes do Motor - Inspecione

Nota: É possível que a Perkins não tenha fornecido os suportes do motor para esta instalação. Refira-se ao manual do OEM para as informações sobre os suportes do motor e os torques corretos dos parafusos.

Inspecione os suportes do motor quanto a deterioração e torque correto dos parafusos. As seguintes condições podem causar vibrações do motor:

- Suporte incorreto do motor
- Deterioração dos suportes do motor

Substitua todos os suportes que apresentarem sinais de deterioração. Refira-se ao manual do OEM para os torques recomendados.

i02248590

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.

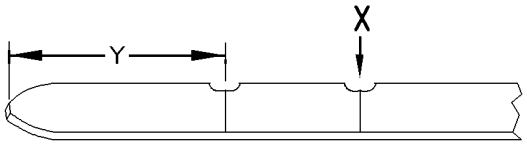


Ilustração 31 g00998024

(Y) Marca“ADD” (ADICIONAR). (X) Marca “FULL” (CHEIO).

AVISO
Execute esta manutenção com o motor parado.

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

Nota: Antes de verificar o nível do óleo, gire a chave interruptora de partida para a posição DESLIGAR e deixe que o óleo escoe de volta ao cárter de óleo.

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

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

2. Retire a tampa do bocal de enchimento do óleo e adicione óleo se necessário. Limpe e instale a tampa do bocal de enchimento de óleo.

i02248571

Óleo de Motor - Obtenha uma Amostra

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

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

Obtenção de Amostras e a Análise

⚠ CUIDADO

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

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

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

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

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

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

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

i02248569

Óleo do Motor e Filtro - Troque

⚠ CUIDADO

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

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

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

Drene o Óleo do Motor

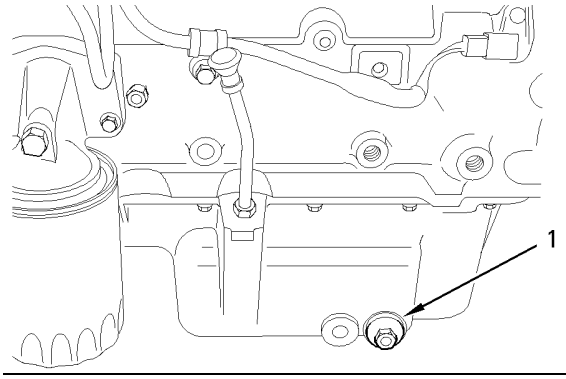


Ilustração 32 g01003623

Bujão de drenagem do óleo

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

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

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

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

Substitua o Filtro de Óleo Rosqueado

AVISO

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

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

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

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

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

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

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

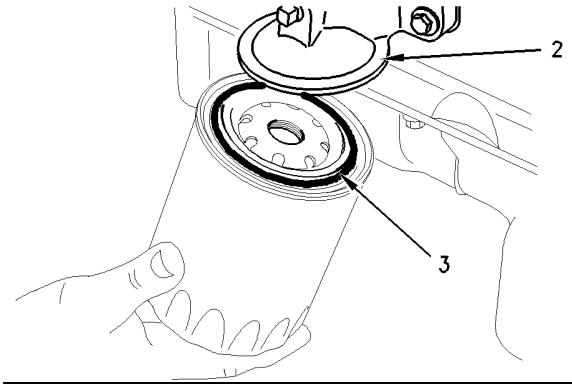


Ilustração 33 g01003628

(2) Cabeça do filtro
(3) Anel retentor

3. Limpe a superfície de vedação da cabeça do filtro de óleo (2). Certifique-se de que a união (não mostrada) da cabeça do filtro de óleo esteja bem presa.

4. Aplique uma camada de óleo limpo de motor ao anel retentor (3) do filtro de óleo.

AVISO

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

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

Substitua o Elemento Filtrante de Óleo

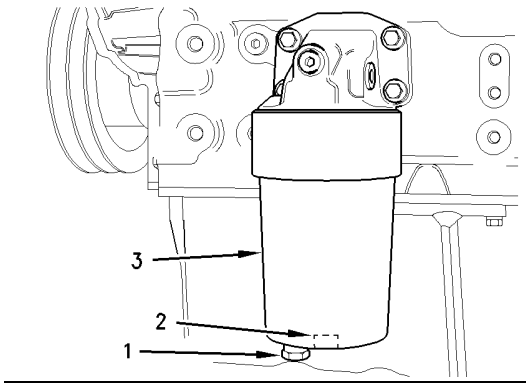


Ilustração 34 g01003662

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

1. Coloque um recipiente apropriado embaixo do filtro de óleo. Remova o bujão de drenagem (1) e o retentor do filtro de óleo.

2. Instale uma ferramenta adequada no furo quadrado (2) para remover a cuba do filtro (3).

3. Remova a cuba do filtro (3) e o elemento da cuba do filtro. Limpe a cuba do filtro.

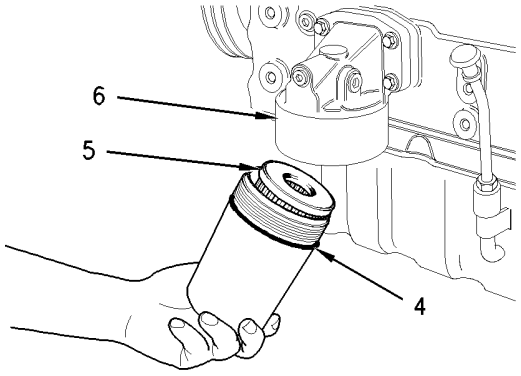


Ilustração 35 g01003675

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

4. Instale um anel retentor novo (4) na cuba do filtro e lubrifique o anel retentor com óleo limpo de motor. Instale o elemento filtrante (5) na cuba do filtro.

5. Instale a cuba do filtro na cabeça do filtro de óleo (6). Aperte a cuba do filtro ao torque de 25 N·m (18 lb pé).

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

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

Abasteça o Cárter do Motor

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

AVISO

Se equipado com um sistema de filtro auxiliar de óleo ou um sistema de filtro de óleo remoto, siga as recomendações do fabricante do filtro. Enchimento de menos ou enchimento demais do 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” por dois minutos para assegurar que o sistema de lubrificação contenha óleo e que os filtros de óleo sejam totalmente abastecidos. Inspecione o filtro de óleo quanto a vazamentos.

3. Desligue o motor e espere pelo menos dez minutos para que o óleo drene-se de volta ao coletor de óleo.

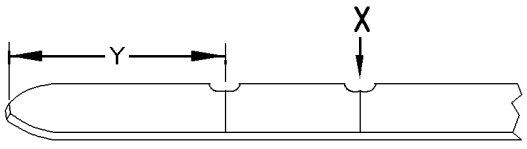


Ilustração 36 g00998024

(Y) Marca“ADD” (ADICIONAR). (X) Marca “FULL” (CHEIO).

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

i02248519

Folga das Válvulas do Motor - Inspecione/Ajuste

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

AVISO

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

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

⚠ CUIDADO

Assegure-se de que o motor não poderá ser 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 tempo adicionar para o esfriamento do motor antes de medir/ajustar a folga das válvulas.

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

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

i02248567

Injetor de Combustível - Teste/Troque

⚠ CUIDADO

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

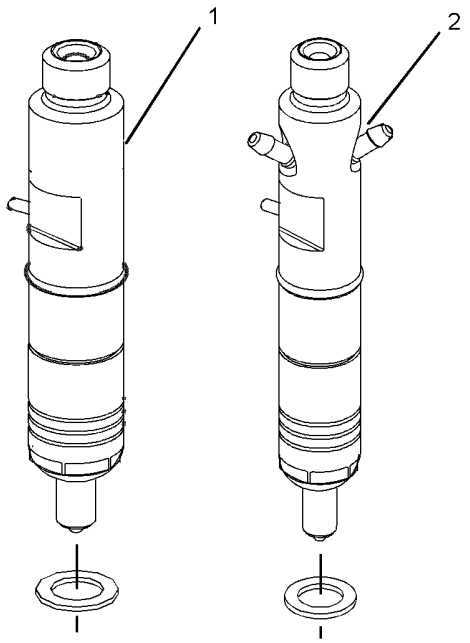
AVISO

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

AVISO

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

O injetor de combustível (1) mostrado na Ilustração 37 não possui retorno de combustível. O injetor de combustível (2) possui um retorno de combustível.



g01110422

Ilustração 37

Exemplo típico de injetores de combustível

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

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

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

Remoção e Instalação de Injetores de Combustível

⚠ CUIDADO

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

⚠ CUIDADO

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

AVISO

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

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

i02248579

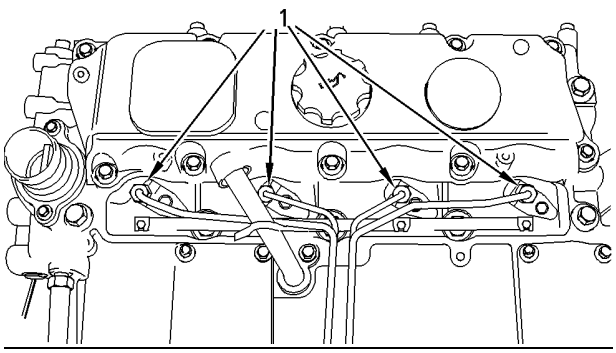
Sistema de Combustível - Escorve

Purgue o sistema de combustível antes do acionamento do motor se houver ar no sistema. O ar poderá infiltrar-se no sistema de combustível nas seguintes situações:

- Quando o tanque de combustível estiver vazio ou tiver sido parcialmente drenado
- Durante a desconexão da tubulação de combustível de baixa pressão
- Se houver um vazamento no sistema de combustível de baixa pressão
- Durante a substituição do filtro de combustível
- Durante a instalação da bomba de injeção

Use o seguinte procedimento para expulsar o ar do sistema de combustível:

1. Retire a tampa dos injetores de combustível. Refira-se ao Manual de Desmontagem e Montagem.
2. Vire a chave interruptora de partida para a posição OPERAR e mantenha-a nesta posição por três minutos.
3. Vire a chave interruptora de partida para a posição DESLIGAR.



g01003929

Ilustração 38

Porcas dos injetores

Nota: A bomba de injeção de combustível, a bateria e o motor de arranque poderão ser danificados se o motor de arranque for muito usado para purgar o ar do sistema de combustível.

4. Afrouxe as porcas cônicas (1) das tubulações de alta pressão de combustível existentes em todos os injetores de combustível.

AVISO

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

5. Observe a conexão da porca cônica. Opere o motor de arranque e acione o motor até que o combustível esteja sem ar.
6. Aperte as porcas cônicas (1) ao torque de 30 N·m (22 lb pé).
7. O motor está agora pronto para a partida. Opere o motor em marcha lenta por um período mínimo cinco minutos imediatamente após a expulsão do ar do sistema de combustível.

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

i02248557

Sistema de Combustível - Drene o Separador de Água

⚠ CUIDADO

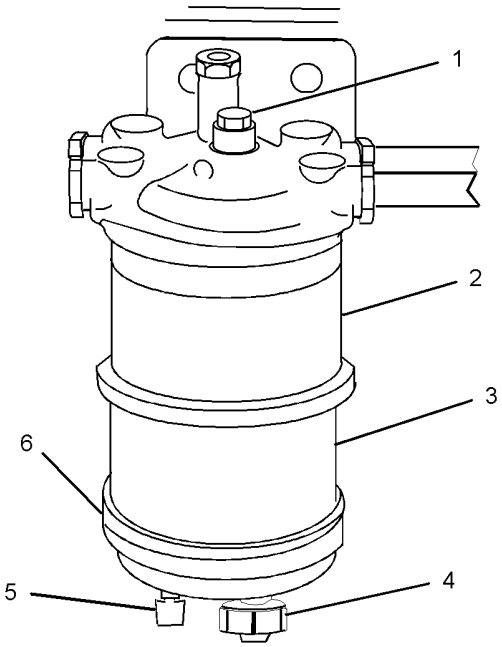
Vazamentos ou derramamentos de combustível em superfícies quentes ou componentes elétricos podem causar incêndios. A fim de evitar possíveis ferimentos, desligue o interruptor de partida quanto trocar filtros de combustível ou elementos do separador de água. Limpe qualquer derramamento de combustível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

AVISO

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

AVISO

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



g01118416

Ilustração 39

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

1. Coloque um recipiente apropriado embaixo do separador de água.

2. Abra o dreno (5). Drene o fluido no recipiente.

3. Feche o dreno (5) quando o combustível drenado do separador de água estiver limpo. Aperte o dreno somente com a mão. Descarte o fluido drenado de acordo com os regulamentos locais.

i02248543

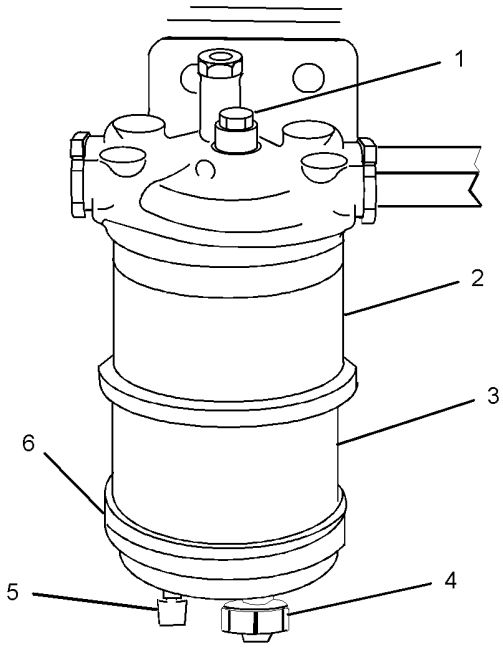
Sistema de Combustível - Troque o Filtro Primário e o Elemento (Separador de Água)

⚠ CUIDADO

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

AVISO

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



g01118416

Ilustração 40

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

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

i02248595

Sistema de Combustível - Substitua o Filtro Secundário

⚠ CUIDADO

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

AVISO

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

Elemento Filtrante

Gire as válvulas das tubulações de combustível (se equipado) para a posição DESLIGAR antes de executar este serviço de manutenção. Coloque uma bandeja embaixo do filtro de combustível para a contenção de qualquer derramamento de combustível. Limpe imediatamente todos os respingos de combustível.

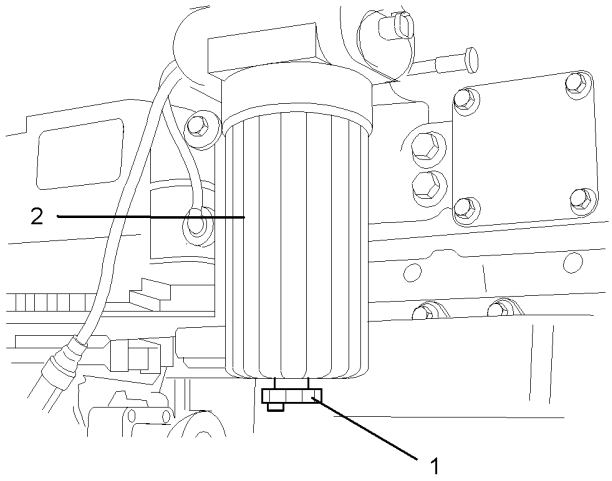


Ilustração 41 g01010637

(1) Dreno
(2) Cuba do filtro

1. Feche as válvulas das tubulações de combustível (se equipado).
2. Limpe a parte externa do conjunto do filtro de combustível. Abra o dreno de combustível (1) e drene o combustível em um recipiente apropriado.

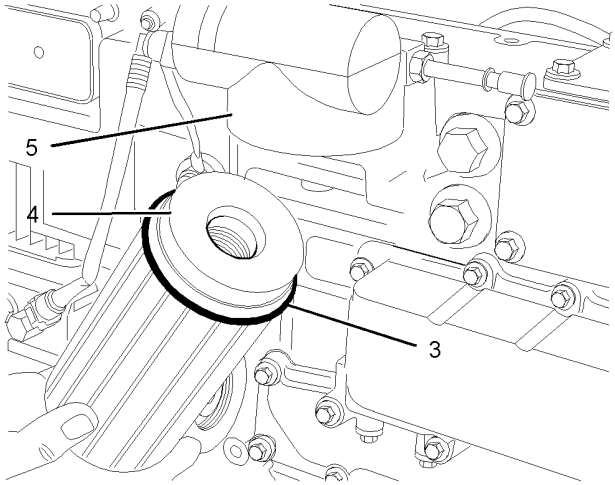


Ilustração 42 g01010595

(3) Anel retentor
(4) Elemento filtrante
(5) Cabeça do filtro

3. Remova anel retentor(3) da cabeça do filtro (5). Pressione o elemento (4). Gire o elemento no sentido anti-horário para liberar e remover o elemento da cuba. Descarte o elemento usado.

4. Remova o anel retentor (3) da cuba do filtro e limpe a cuba do filtro. Verifique se as roscas da cuba do filtro não estão danificadas.

5. Instale um novo anel retentor (3) na cuba do filtro (2).

6. Instale um novo elemento filtrante (4) na cuba do filtro. Pressione e gire o elemento no sentido horário para travá-lo na cuba do filtro.

7. Instale o elemento filtrante (4) no topo da cabeça do filtro (5).

8. Aperte a cuba do filtro com a mão até que a cuba entre em contato com a cabeça do filtro. Gire a cuba do filtro 90 graus.

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

9. Abra as válvulas das tubulações de combustível (se equipado).

Filtro Rosqueado

Gire as válvulas das tubulações de combustível (se equipado) para a posição FECHAR antes de executar este serviço de manutenção. Coloque uma bandeja embaixo do filtro de combustível para a contenção de qualquer derramamento de combustível. Limpe imediatamente todos os respingos de combustível.

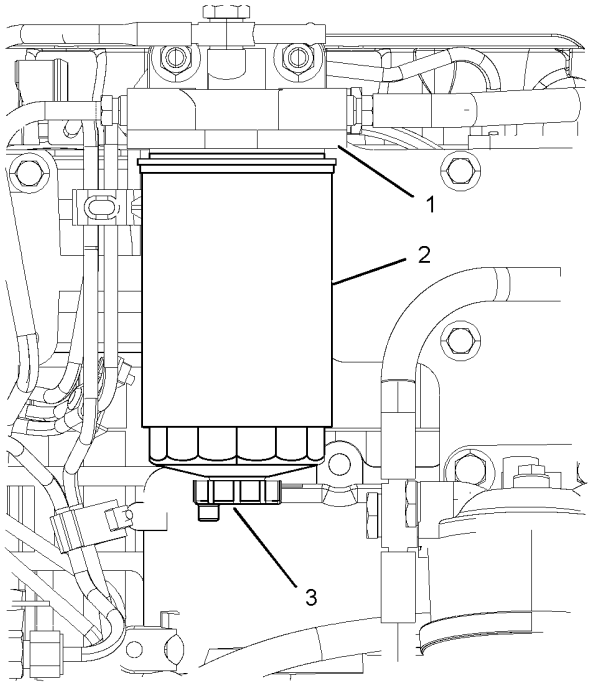


Ilustração 43 g01121396

(1) cabeca do filtro
(2) filtro rosqueado
(3) dreno do combustivel

1. Limpe a parte externa do conjunto do filtro de combustível. Abra o dreno de combustível (3) e drene o combustível em um recipiente apropriado.

2. Use uma ferramenta adequada para a remoção do filtro rosqueado (2) da cabeça do filtro (1).

3. Certifique-se de que o dreno de combustível (3) do filtro rosqueado esteja fechado.

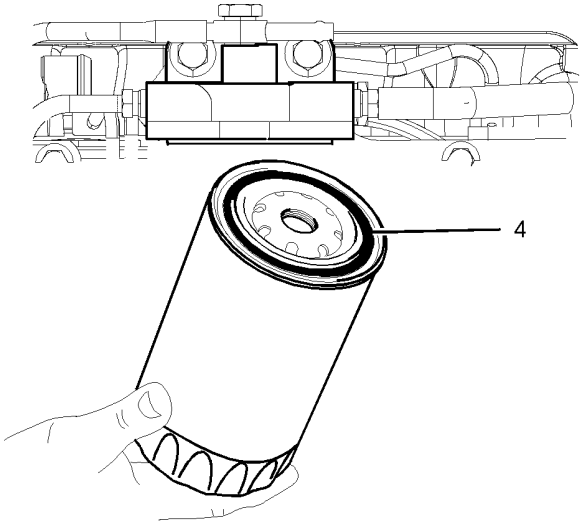


Ilustração 44 g01121723

4. Lubrifique o anel retentor (4) com óleo combustível limpo.

5. Instale o filtro rosqueado (2) no topo da cabeça do filtro (1).

6. Aperte o filtro rosqueado com a mão até que o anel retentor entre em contato com a cabeça do filtro. Gire o filtro rosqueado 90 graus.

7. Escorve o sistema de combustível. Refira-se ao tópico deste Manual de Operação e Manutenção, “Sistema de Combustível - Escorve”.

i02248560

Tanque de Combustível - Drene a Água e os Sedimentos

AVISO

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

Descarte todos os fluidos de acordo com os regulamentos locais.

Tanque de Combustível

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

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

Verifique diariamente o nível de combustível. Drene a água e os sedimentos do tanque de combustível após a operação do motor ou após o reabastecimento do tanque de combustível. Aguarde de cinco a dez minutos para efetuar este procedimento.

Abasteça o tanque de combustível após a operação do motor para eliminar a umidade. Isso ajudará a evitar condensação. Não encha o tanque até o topo. O combustível tende a expandir-se quando aquecido, podendo, portanto, 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 do 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 nas seguintes ocasiões:

- Semanalmente
- Durante a troca do óleo
- 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.

i02248610

Mangueiras e Braçadeiras - Inspecione/Substitua

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

- Trincas
- Amolecimento
- Afrouxamento das braçadeiras

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

AVISO

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

Inspecione as mangueiras quanto aos seguintes problemas:

- 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 do 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-se devido a 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.

As instalações podem diferir devido aos 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

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

Em geral, o sistema de arrefecimento e suas mangueiras não são fornecidos pela Perkins. O procedimento descrito a seguir refere-se ao método comum de substituição de mangueiras do sistema de arrefecimento. Refira-se ao 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 que o motor se esfrie.
2. Afrouxe lentamente a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento para aliviar toda pressão. Remova a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.

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

3. Drene o líquido arrefecedor do sistema de arrefecimento 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, refira-se ao tópico deste Manual de Operação e Manutenção, “Recomendações para Fluidos”.

8. Reabasteça o sistema de arrefecimento. Refira-se ao 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. Inspecione os retentores da tampa do bocal de enchimento. 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. Inspecione o sistema de arrefecimento quanto a vazamentos.

i02248591

Radiador - Limpe

Em geral, o radiador não é fornecido pela Perkins. O procedimento descrito a seguir refere-se ao método comum de limpeza de radiadores. Refira-se ao manual do OEM para informações adicionais sobre a limpeza do radiador.

Nota: Ajuste a freqüência da limpeza de acordo com os efeitos do ambiente de operação.

Inspecione o radiador quanto aos seguintes itens: Aletas danificadas, corrosão, sujeira, graxa, insetos, folhas, óleo e outros detritos. Se necessário, limpe o radiador.

⚠ 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 a remoção de detritos soltos. Direcione o ar no sentido oposto ao fluxo de ar do ventilador. Mantenha o bico injetor a aproximadamente 6 mm (0,25 pol.) das aletas do radiador. Mova lentamente o bico injetor de ar paralelamente ao conjunto da tubulação do radiador para remover os detritos localizados entre as tubulações.

Água pressurizada também pode ser usada para limpeza. A pressão máxima da água para fins de limpeza deve ser inferior a 275 kPa (40 psi). Use água pressurizada para amolecer lama. Limpe ambos os lados da colméia do radiador.

Use um desengraxador e vapor para a remoção de óleo e graxa. Limpe os dois lados da colméia. Lave a colméia com detergente e jatos de água quente. Enxágüe a colméia com água quente.

Se a parte interna do radiador estiver obstruída, refira-se ao manual do OEM para as instruções de lavagem do sistema de arrefecimento com jatos de água.

Após a limpeza, dê partida e eleve a rotação do motor ao ajuste de marcha acelerada. Isto ajudará na remoção dos detritos e na secagem da colméia. Desligue o motor. Coloque uma lâmpada atrás da colméia para inspecioná-la quanto à limpeza. Repita o procedimento de limpeza se necessário.

Inspecione as aletas quanto a danos. Aletas tortas podem ser abertas com um “pente de separação”. Inspecione as condições dos seguintes itens: Soldas, suportes de montagem, tubulações de ar, conexões, braçadeiras e retentores. Providencie todos os reparos necessários.

i02248599

Aplicação de Serviço Severo - Verifique

Como regime de sobrecarga entende-se a aplicação de um motor além dos atuais padrões publicados para aquele motor. A Perkins mantém padrões para os seguintes parâmetros de motor:

- Desempenho, tais como, faixa de potência, faixa de rotação e consumo de combustível
- Qualidade do combustível
- Altitude de operação
- Intervalos de manutenção
- Tipo e manutenção do óleo
- Tipo e manutenção do líquido arrefecedor
- Características ambientais
- Instalação

Refira-se aos padrões do motor ou consulte o seu revendedor ou distribuidor autorizado Perkins para determinar se o seu motor está operando dentro dos parâmetros preestabelecidos.

A operação do motor em regime de sobrecarga pode acelerar o desgaste dos componentes. Motores operando sob árduas condições podem requerer intervalos de manutenção mais curtos para assegurar confiabilidade máxima e aproveitamento total da vida útil.

Devido à diversidade de aplicações, é impossível identificar todos os fatores que podem contribuir para a operação do motor em regime de sobrecarga. Informe-se com o seu revendedor ou distribuidor autorizado Perkins sobre os serviços de manutenção específicos à aplicação do seu motor.

Ambiente de operação, procedimentos inadequados de operação e serviços de manutenção incorretos são fatores que podem contribuir para a sobrecarga do motor.

Fatores Ambientais

Temperaturas Ambientes – Exposição do motor a operações prolongadas em ambientes com temperaturas extremamente baixas ou altas. Os componentes das válvulas podem danificar-se pelo acúmulo de carbono se o motor for freqüentemente ligado e desligado em temperaturas muito baixas. A entrada de ar muito quente reduz o desempenho do motor.

Qualidade do Ar – Exposição do motor a operações prolongadas em ambientes com abundância de poeira ou sujeira, exceto se o equipamento for freqüentemente limpo. Lama, sujeira e poeira podem impregnar-se nos componentes e tornar a manutenção muito difícil. Esses elementos podem conter químicos corrosivos.

Sedimentação – Os compostos, os elementos, os químicos corrosivos e o sal podem danificar alguns componentes.

Altitude – Problemas podem surgir quando o motor é operado em altitudes superiores aos ajustes preestabelecidos para aquela aplicação. Novos ajustes deverão ser feitos.

Procedimentos Inadequados de Operação

- Operação prolongada em marcha lenta
- Desligamentos freqüentes ocasionados por superaquecimento
- Operação sob cargas excessivas
- Operação em alta rotação
- Operação fora dos padrões preestabelecidos para a aplicação

Serviços de Manutenção Incorretos

- Prolongamento dos intervalos de manutenção
- Utilização de combustíveis, lubrificantes e líquidos arrefecedores/anticongelantes não recomendados

i02248541

Motor de Partida - Inspecione

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

i02248600

Turboalimentador - Inspecione (Se Equipado)

Recomenda-se que o turboalimentador seja visualmente inspecionado com regularidade. Todos os gases do cárter são filtrados pelo sistema da admissão de ar. Assim sendo, os subprodutos do óleo e da combustão podem acumular-se no alojamento do compressor do turboalimentador. Esse acúmulo, ao longo do tempo, pode contribuir para a perda de potência e de eficiência geral do motor, e para o aumento de fumaça preta.

A falha do turboalimentador durante a operação do motor pode acarretar danos à roda do compressor do turboalimentador e/ou ao motor. Danos à roda do compressor do turboalimentador podem resultar em danos adicionais aos pistões, às válvulas e ao cabeçote do motor.

AVISO

Falhas no mancal do turboalimentador podem possibilitar a infiltração de grandes quantidades de óleo nos sistemas da admissão de ar e do escape. A perda de lubrificação pode resultar em graves danos ao motor.

Pequenos vazamentos de óleo no turboalimentador durante operações prolongadas em marcha lenta não devem causar problemas desde que o mancal do turboalimentador não esteja danificado.

Se a falha no mancal do turboalimentador for acompanhada por uma significante perda de potência do motor (fumaça de escape ou RPM elevada sem carga), não prossiga com a operação do motor até que o turboalimentador seja substituído.

Uma inspeção visual do turboalimentador pode minimizar o tempo de parada do motor e reduzir as possibilidades de danos a outras peças do motor.

Remoção e Instalação

Nota: Esses turboalimentadores não podem ser reaproveitados.

Para as opções de remoção, substituição e instalação, consulte o seu revendedor ou distribuidor autorizado Perkins. Para informações adicionais, refira-se ao tópico do Manual de Desmontagem e Montagem, “Turboalimentador - Remova e Turboalimentador - Instale”.

Inspeção

AVISO

O alojamento do compressor do turboalimentador não deve ser removido do turboalimentador para limpeza.

A articulação do atuador é conectada ao alojamento do compressor. Se a articulação do atuador for movimentada ou deslocada, o motor poderá sair fora das especificações de emissões.

1. Remova o cano da saída do escape e o cano da admissão de ar do turboalimentador. Inspecione visualmente os canos quanto à presença de óleo. Limpe o interior dos canos para evitar a entrada de sujeira durante a remontagem.

2. Verifique se há óleo no cano. Se houver um vazamento de óleo proveniente do lado de trás da roda do compressor, é possível que o problema esteja sendo gerado pelo retentor de óleo do turboalimentador.

   O vazamento de óleo pode resultar da operação prolongada do motor em marcha lenta ou de uma obstrução na tubulação da admissão de ar (filtros de ar entupidos), a qual fará com que o turboalimentador "babe".

3. Inspecione o diâmetro interno do alojamento da saída da turbina quanto à corrosão.

4. Instale o cano da admissão de ar e o cano da saída do escape no alojamento do turboalimentador.

i02248515

Inspeção ao Redor da Máquina

Inspecione o Motor Quanto a Vazamentos e Conexões Frouxas

A inspeção ao redor do motor deve levar somente alguns minutos. O tempo dispendido com essa inspeção poderá evitar acidentes e reparos caros.

Para aproveitamento máximo da vida útil do seu motor, inspecione meticulosamente o compartimento do motor antes do acionamento. Procure por vazamentos de óleo ou líquido arrefecedor, parafusos frouxos, correias gastas, conexões frouxas e acúmulo de detritos. Providencie todos os reparos necessários.

- Assegure-se de que os protetores estejam em seus devidos lugares. Repare os protetores danificados e substitua os protetores que estiverem faltando.
- Limpe com um pano todas as tampas e bujões antes de iniciar o serviço de manutenção no motor, a fim de reduzir as possibilidades de contaminação do sistema.

AVISO

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

AVISO

O acúmulo de graxa e/ou óleo no motor pode causar incêndios. Remova todo e qualquer acúmulo de graxa e óleo. Refira-se ao tópico deste Manual de Operação e Manutenção, “Motor - Limpe” para informações adicionais.

- Certifique-se de que as mangueiras do sistema de arrefecimento estejam devidamente presas e apertadas. Verifique se há vazamentos. Verifique o estado de todas as tubulações.
- Inspecione a bomba de água quanto a vazamentos de líquido arrefecedor.

Nota: O retentor da bomba de água é lubrificado pelo líquido arrefecedor do sistema de arrefecimento. Com o esfriamento do motor e contração das peças, uma pequena quantidade de vazamento é normal.

Um vazamento excessivo de líquido arrefecedor pode indicar a necessidade de substituição do retentor da bomba de água. Para informações adicionais sobre a remoção e instalação da bomba de água e do retentor, refira-se ao tópico do Manual de Desmontagem e Montagem, “Bomba de Água - Remova e Instale” ou consulte o revendedor ou distribuidor Perkins.

- Inspecione o sistema de lubrificação quanto a vazamentos nos retentores dianteiro e traseiro do virabrequim, no cárter de óleo, nos filtros de óleo e na tampa do balancim.
- Inspecione o sistema de combustível quanto a vazamentos. Procure por braçadeiras e/ou fixadores frouxos na tubulação de combustível.
- Inspecione a tubulação do sistema da admissão de ar e os cotovelos quanto a trincas e braçadeiras frouxas. Certifique-se de que as mangueiras e as tubulações não estejam em contato com outras mangueiras, tubulações, chicotes, etc.
- Inspecione as correias do alternador e as correias de comando dos acessórios quanto a trincas, rupturas ou outros danos.

As correias de polias de múltiplas ranhuras devem ser substituídas em jogos. Se apenas uma correia de um jogo for substituída, a correia nova absorverá mais carga do que as outras, devido ao esgarçamento das correias usadas. A carga adicional sobre a correia nova poderá causar seu rompimento.

- Drene diariamente a água e os sedimentos do tanque de combustível para assegurar-se de que apenas combustível limpo entre no sistema de combustível.
- Inspecione a instalação elétrica e os chicotes quanto a conexões frouxas e fios desgastados ou esgarçados.
- Verifique o estado do fio terra e das conexões do motor.
- Desconecte todos os carregadores de baterias que não estiverem protegidos contra drenagem de corrente do motor de arranque. Verifique o estado da bateria e o nível de eletrólito. Esta inspeção não será necessária se o motor estiver equipado com uma bateria isenta de manutenção.
- Verifique o estado dos medidores. Substitua todos os medidores trincados ou que não possam ser calibrados.

i02248594

Bomba de Água - Inspecione

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.

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

Seção de Garantia

Informações Sobre a Garantia

i02248596

Informações Sobre Garantia de Emissões

É possível que este motor esteja certificado segundo as normas de emissões de escape e de emissões de gases prescritas por lei na época de sua fabricação e, portanto, esteja coberto pela Garantia de Emissões. Consulte o seu revendedor ou distribuidor autorizado Perkins para determinar se o seu motor possui esta certificação de emissões e está, portanto, coberto pela Garantia de Emissões.

Índice Alfabético

A

Alternador - Inspecione 56
Antes de Dar Partida no Motor 11, 26
Aplicação de Serviço Severo - Verifique 81
  Fatores Ambientais 81
  Procedimentos Inadequados de Operação 81
  Serviços de Manutenção Incorretos 81
Após a Partida do Motor 29
Após o Desligamento do Motor 33
Aquecimento do Motor 30
Armazenamento do Motor 22
  Itens Gerais 24
  Sistema de Arrefecimento 23
  Sistema de Escape 24
  Sistema de Indução 24
  Sistema de Lubrificação 22

B

Bateria - Substitua 57
Bateria ou Cabo da Bateria - Desconecte 58
Bateria- Verifique o Nível de Eletrólito 57
Bomba de Água - Inspecione 83

C

Capacidades de Reabastecimento 39
  Sistema de Arrefecimento 39
  Sistema de Lubrificação 39
Cárter do Motor - Verifique o Nível do Óleo 69
Colméia do Pós-arrefecedor - Inspecione 55
Colmeia do Pós-Arrefecedor - Limpar/Testar 55
Combustível e o Efeito de Tempo Frio 36
Como Subir e Descer da Máquina 10
Componentes Relacionados com Combustível em Tempo Frio 37
  Aquecedores de Combustível 38
  Filtros de Combustível 38
  Tanques de Combustível 37
Correias do Alternador e Ventilador - Inspecione/Ajuste/Substitua 56
  Ajuste 56
  Inspeção 56
  Substituição 57

D

Decalque de Certificação de Emissões 20
  Etiqueta de Motores Certificados 20
  Etiqueta de Motores Não-certificados 21
Descrição do Motor 16
  Arrefecimento e Lubrificação do Motor 18
  Especificações do Motor 16
  Vida Útil do Motor 18
Desligamento do Motor 12, 32

E

Equipamento Acionado - Inspecione 64

F

Folga das Válvulas do Motor - Inspecione/Ajuste 72

G

Grupo de Parada Secundária 32

I

Identificação do Motor 19
Ilustrações dos Modelos 13
  Vistas do Modelo de Motor 1103 15
  Vistas do Modelo de Motor 1104 13
Indicador de Serviço do Purificador de Ar do Motor - Inspecione 67
  Teste o Indicador de Serviço 68
Indicadores e Medidores 25
Índice 3
Informações Gerais Sobre Perigos 6
  Ar Comprimido e Água Pressurizada 7
  Contenção de Derramamentos de Fluidos 7
  Penetração de Fluidos 7
Informações Importantes Sobre Segurança 2
Informações Sobre a Garantia 85
Informações Sobre Garantia de Emissões 85
Informações Sobre Identificação do Produto 19
Injetor de Combustível - Teste/Troque 72
  Remoção e Instalação de Injetores de Combustível 73
Inspeção ao Redor da Máquina 82
  Inspecione o Motor Quanto a Vazamentos e Conexões Frouxas 82
Intervalos de Manutenção 54

L

Levantamento do Motor 22
Levantamento e Armazenagem 22
Ligação Terra do Motor - Inspecione/Limpe 68

M

Mangueiras e Braçadeiras - Inspecione/Substitua 79
  Substitua as Mangueiras e Braçadeiras 79

Mensagens de Segurança..... 6
Motor - Limpe 64
Motor de Partida - Inspecione 81

N

Números de Referência..... 19
Registro de Referência 19

O

Óleo de Motor - Obtenha uma Amostra 69
Obtenção de Amostras e a Análise 69
Óleo do Motor e Filtro - Troque 70
Abasteça o Cárter do Motor..... 72
Drene o Óleo do Motor 70
Substitua o Elemento Filtrante de Óleo 71
Substitua o Filtro de Óleo Rosqueado..... 70
Operação do Motor..... 30
Operação em Tempo Frio..... 34
Como Operar o Motor em Marcha Lenta..... 35
Recomendações para o Aquecimento do Líquido Arrefecedor 35
Recomendações para o Líquido Arrefecedor 35
Sugestões para Operação em Climas Frios..... 34
Viscosidade do Óleo Lubrificante do Motor 35

P

Parada do Motor..... 32
Partida com Cabos Auxiliares 28
Partida do Motor..... 11, 26–27
Partida em Tempo Frio 27
Placa do Número de Série 19
Práticas de Conservação do Combustível 30
Prefácio 5
Informações Sobre Publicações 4
Intervalos de Manutenção..... 4
Manutenção 4
Operação 4
Proposição 65 de Advertência da Califórnia..... 5
Revisão Geral 4
Segurança..... 4
Prevenção Contra Esmagamento e Cortes..... 10
Prevenção Contra Incêndios e Explosões..... 8
Extintor de Incêndios 10
Tubulações, Tubos e Mangueiras..... 10
Prevenção Contra Queimaduras..... 8
Baterias..... 8
Líquido Arrefecedor 8
Lubrificantes..... 8
Purificador de Ar (com Dois Elementos) - Limpe/Substitua o Elemento..... 65
Limpeza do Elemento Filtrante Primário do Purificador de Ar 66
Manutenção dos Elementos do Purificador de Ar do Motor..... 65
Purificador de Ar do Motor (Elemento Único) - Inspecione/Substitua 67

R

Radiador - Limpe..... 80
Recomendações para Fluidos..... 40
Especificações do Sistema de Arrefecimento.... 47
Especificações dos Combustíveis 44
Informações Gerais Sobre Lubrificantes..... 40
Manutenção dos Sistemas de Arrefecimento Abastecidos com ELC..... 50
Óleo de Motor 41

S

Seção de Garantia..... 85
Seção de Manutenção..... 39
Seção de Operação..... 22
Seção Geral..... 13
Seção Sobre Segurança 6
Sistema de Arrefecimento - Adicione Prolongador (ELC) 62
Sistema de Arrefecimento - Troque o Líquido Arrefecedor..... 62
Sistema de Arrefecimento - Troque o Líquido Arrefecedor/Anticongelante Comercial para Serviços Pesados..... 58
Abasteça..... 59
Drene 59
Lave 59
Sistema de Arrefecimento - Troque o Líquido de Vida Prolongada (ELC)..... 60
Abastecimento 61
Drenagem 60
Lavagem 61
Sistema de Arrefecimento - Verifique o Nível do Líquido Arrefecedor..... 63
Motores Com Tanque de Recuperação de Líquido Arrefecedor 63
Motores Sem Tanque de Recuperação de Líquido Arrefecedor 63
Sistema de Combustível - Drene o Separador de Água 74
Sistema de Combustível - Escorve 74
Sistema de Combustível - Substitua o Filtro Secundário..... 76
Elemento Filtrante..... 76
Filtro Rosqueado..... 77
Sistema de Combustível - Troque o Filtro Primário e o Elemento (Separador de Água)..... 75
Sistema Elétrico..... 12
Práticas de Ligação à Terra 12
Suportes do Motor - Inspecione 68

T

Tanque de Combustível - Drene a Água e os Sedimentos 78
Drene a Água e os Sedimentos 78
Tanque de Combustível 78
Tanques de Armazenagem de Combustível 78
Turboalimentador - Inspecione (Se Equipado) 82
Inspeção 82
Remoção e Instalação 82

V

Vistas do Modelo e Especificações 13

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:	_____	_____	_____

©2004 Perkins Engines Company Limited
Todos os Direitos Reservados

Impresso nos U.K.