

# Manual de Operação e Manutenção

---

**904J-E36TA, 904J-E28T e 904J-E28TA**  
**Motores Industriais**

---

## Informações Importantes sobre Segurança

A maioria dos acidentes envolvendo a operação, a manutenção e o reparo dos produtos é causada pela inobservância de regras ou precauções de segurança básicas. Muitas vezes, um acidente pode ser evitado reconhecendo-se antecipadamente as situações potencialmente perigosas. O operador deve manter-se atento a riscos potenciais. Essa pessoa também deve ter recebido o treinamento necessário e dispor de habilidades e ferramentas para a execução correta dessas funções.

**A operação, a lubrificação, a manutenção ou o reparo incorreto deste produto envolve perigos e pode resultar em ferimentos ou morte.**

**Não opere esta máquina ou execute qualquer serviço de lubrificação, manutenção ou reparação antes de ler e entender as instruções sobre operação, lubrificação, manutenção e reparo.**

As precauções e advertências de segurança são apresentadas neste manual e no produto. Ignorar essas advertências de risco pode causar ferimentos ou morte a você ou outras pessoas.

Os riscos são identificados pelo "Símbolo de Alerta de Segurança" e são acompanhados de uma "Palavra Sinalizadora", como "PERIGO", "ADVERTÊNCIA" ou "CUIDADO". O rótulo do Alerta de Segurança "ATENÇÃO" é exibido abaixo.



O significado deste símbolo de advertência de segurança é 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 ao produto são identificadas pelas etiquetas de "AVISO" localizadas no produto e nesta publicação.

**A Perkins não pode prever todas as circunstâncias que podem envolver possíveis riscos. Portanto, as advertências neste manual e no produto não são totalmente abrangentes. Você não deve utilizar esse produto de forma diferente da indicada neste manual sem, antes, assegurar-se de que todas as regras e precauções de segurança que se aplicam à operação do produto em seu local de uso foram levadas em consideração, inclusive regras específicas do local e precauções aplicáveis ao local de trabalho. Se usar uma ferramenta, um procedimento, um método de trabalho ou uma técnica de operação que não seja especificamente recomendado pela Perkins, certifique-se de que esse uso seja seguro para você e para outras pessoas. Você também deve garantir que está autorizado a desempenhar esse trabalho e que o produto não será danificado ou não se tornará inseguro pelos procedimentos de operação, lubrificação, manutenção ou reparo que você pretende utilizar.**

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. Essas mudanças podem afetar a manutenção do produto. Obtenha as informações mais completas e atualizadas antes de iniciar qualquer serviço de manutenção no produto. Os revendedores Perkins ou os distribuidores Perkins têm as informações mais atuais disponíveis.



**When replacement parts are required for this product Perkins recommends using Perkins replacement parts.**

**Failure to heed this warning can lead to premature failures, product damage, personal injury or death.**

**Nos Estados Unidos, qualquer estabelecimento ou indivíduo prestador de reparos da preferência do proprietário pode efetuar a manutenção, a substituição ou o reparo dos dispositivos e sistemas de controle de emissões.**

## Índice

Prefácio ..... 4

### Seção Sobre Segurança

Mensagens de Segurança ..... 6

Mensagens de Segurança ..... 10

Mensagens de Segurança ..... 13

Mensagens Adicionais ..... 16

Informações Gerais Sobre Perigos ..... 17

Prevenção Contra Queimaduras ..... 22

Prevenção Contra Incêndios e Explosões ..... 23

Prevenção Contra Esmagamento e Cortes .... 25

Como Subir e Descer da Máquina ..... 26

Tubulações de Combustível de Alta Pressão . 26

Antes de Dar Partida no Motor ..... 28

Partida do Motor ..... 28

Desligamento do Motor ..... 29

Sistema Elétrico ..... 29

Sistema Eletrônico do Motor ..... 31

### Seção Geral

Informações Gerais ..... 32

Informações Sobre Identificação do Produto.. 48

### Seção de Operação

Levantamento e Armazenamento ..... 50

Recursos e Controles ..... 55

Diagnóstico do Motor ..... 70

Partida do Motor ..... 72

Operação do Motor ..... 76

Operação de Pós-tratamento ..... 79

Operação em Tempo Frio ..... 86

Parada do Motor ..... 91

### Seção de Manutenção

Capacidades de Reabastecimento ..... 93

Recomendações de Manutenção ..... 115

Programação de Intervalos de Manutenção . 118

### Seção de Garantia

Informações Sobre a Garantia ..... 166

### Seção de Publicações de Referência

Materiais de Referência ..... 167

### Seção de Índice

Índice ..... 169

## Prefácio

### Advertência da Proposição 65 da Califórnia

**O Estado da Califórnia reconhece que o escape do motor diesel e alguns de seus componentes podem causar câncer, defeitos de nascença e outros danos ao sistema reprodutor.**



**AVISO – Este produto pode expor você a produtos químicos, incluindo etileno glicol, que é conhecido no estado da Califórnia como causador de defeitos de nascença ou outros danos ao sistema reprodutor. Para obter mais informações, acesse:**

**[www.P65Warnings.ca.gov](http://www.P65Warnings.ca.gov)**

**Não ingira esse produto químico. Lave as mãos após o manuseio para evitar ingestão acidental.**



**AVISO – Esse produto pode expor você a produtos químicos, incluindo chumbo e compostos de chumbo, que são conhecidos no estado da Califórnia como causadores de câncer, defeitos de nascença ou outros danos ao sistema reprodutor. Para obter mais informações, acesse:**

**[www.P65Warnings.ca.gov](http://www.P65Warnings.ca.gov)**

**Lave as mãos após o manuseio de componentes que possam conter chumbo.**

### Informações sobre Publicações

Este manual contém informações de segurança, instruções de operação e de lubrificação, e informações de manutenção. Este manual deve ser guardado dentro ou próximo da área do motor em um suporte ou área de armazenamento de literatura. Leia, estude e mantenha o manual com a literatura e as informações do motor.

O inglês é o principal idioma para todas as publicações da Perkins. O inglês usado facilita a tradução e a consistência.

Algumas fotografias ou ilustrações neste manual mostram detalhes ou acessórios que podem ser diferentes do motor da sua máquina. Proteções e tampas podem ter sido removidas para fins ilustrativos. O aprimoramento contínuo e o desenvolvimento do projeto do produto podem ter causado alterações ao motor da sua máquina, que não estão incluídas neste manual. Sempre que tiver alguma dúvida sobre o motor ou este manual, consulte o revendedor Perkins ou o distribuidor Perkins para obter as informações mais recentes disponíveis.

### Segurança

Esta seção de segurança lista as precauções básicas de segurança. Além disso, esta seção identifica situações perigosas e de advertência. Leia e compreenda as precauções básicas listadas na seção de segurança antes de operar ou realizar a lubrificação, a manutenção e reparos deste produto.

### Operação

As técnicas de operação descritas neste manual são básicas. As técnicas de operação auxiliam no desenvolvimento das habilidades e das técnicas necessárias para operar o motor de forma mais eficiente e econômica. As habilidades e as técnicas se desenvolvem à medida que o operador adquire conhecimento sobre o motor e as capacidades dele.

A seção de operação é uma referência para os operadores. Fotografias e ilustrações guiam o operador nos procedimentos de inspeção, partida, operação e parada do motor. Esta seção inclui também uma abordagem das informações de diagnóstico eletrônico.

### Manutenção

A seção de manutenção é um guia para os cuidados com o motor. As instruções passo a passo ilustradas são agrupadas por horas de serviço e/ou intervalos de manutenção por tempo decorrido. Os itens na programação de manutenção são associados às instruções detalhadas que os seguem.

A manutenção recomendada deve ser realizada nos intervalos adequados, conforme indicado na Programação de Intervalos de Manutenção. O ambiente de operação real do motor também determina a Programação de Intervalos de Manutenção. Portanto, sob condições de operação severas, com muita poeira, umidade ou frio intenso, pode ser necessário realizar lubrificação e manutenção mais frequentemente do que especificado na Programação de Intervalos de Manutenção.

Os itens do programa de manutenção são organizados em um programa de gestão de manutenção preventiva. Se o programa de manutenção preventiva for seguido, não será necessário fazer ajustes periódicos. A implementação de um programa de gerenciamento de manutenção preventiva deve minimizar os custos operacionais evitando os custos resultantes de paradas não programadas e falhas.

## **Intervalos de Manutenção**

Execute a manutenção nos itens em múltiplos do requisito original. Cada nível e/ou os itens individuais em cada nível devem ser movidos para a frente ou para trás na sequência de etapas, dependendo das práticas de manutenção, operação e aplicação específicas. A Perkins recomenda que as programações de manutenção sejam copiadas e exibidas próximas ao motor como um lembrete conveniente. A Perkins também recomenda que um registro de manutenção seja mantido como parte do registro permanente do motor.

O revendedor autorizado Perkins ou o distribuidor Perkins pode ajudá-lo a ajustar o programa de manutenção para atender às necessidades do ambiente operacional.

## **Recondicionamento**

O Manual de Operação e Manutenção não cobre detalhes de recondicionamentos gerais do motor, exceto para o intervalo e os itens de manutenção no intervalo. É melhor que grandes reparos sejam deixados para pessoal treinado ou para um distribuidor ou revendedor autorizado Perkins. O revendedor Perkins ou o distribuidor Perkins oferece várias opções sobre os programas de recondicionamento. Se ocorrer uma grande falha do motor, há também várias opções disponíveis de recondicionamento após a falha. Consulte o revendedor Perkins ou o distribuidor Perkins para obter informações sobre essas opções.

## Seção Sobre Segurança

i08031654

### Mensagens de Segurança

Poderá haver várias placas de advertência específicas no motor. Esta seção indica os locais exatos e oferece uma descrição dos avisos de segurança. Familiarize-se com todos os avisos de segurança.

Certifique-se de que todos os avisos de segurança estejam legíveis. Limpe ou substitua os avisos de segurança se o texto estiver ilegível ou se as ilustrações não estiverem visíveis. Para limpar os avisos de segurança, use um pano, água e sabão. Não use solvente, gasolina nem outros produtos químicos agressivos. Solventes, gasolina ou produtos químicos agressivos poderão soltar o adesivo que prende os avisos de segurança. Os avisos de segurança soltos podem cair do motor.

Substitua todos os avisos de segurança danificados ou ausentes. Se um aviso de segurança estiver afixado em uma peça do motor a ser substituída, coloque um novo aviso de segurança na peça de reposição. O revendedor Perkins ou o distribuidor Perkins pode fornecer novos avisos de segurança.

## 904J-E36TA Motor Industrial

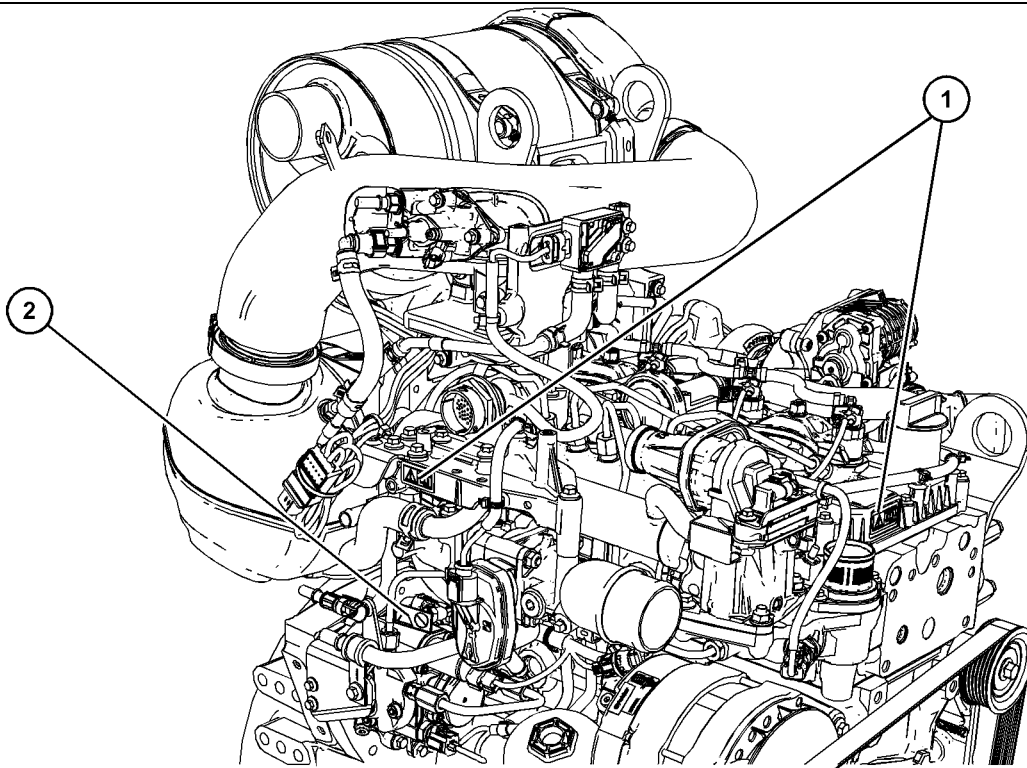


Ilustração 1  
Exemplo típico

g06296038

## 904J-E28T e 904J-E28TA Motores Industriais

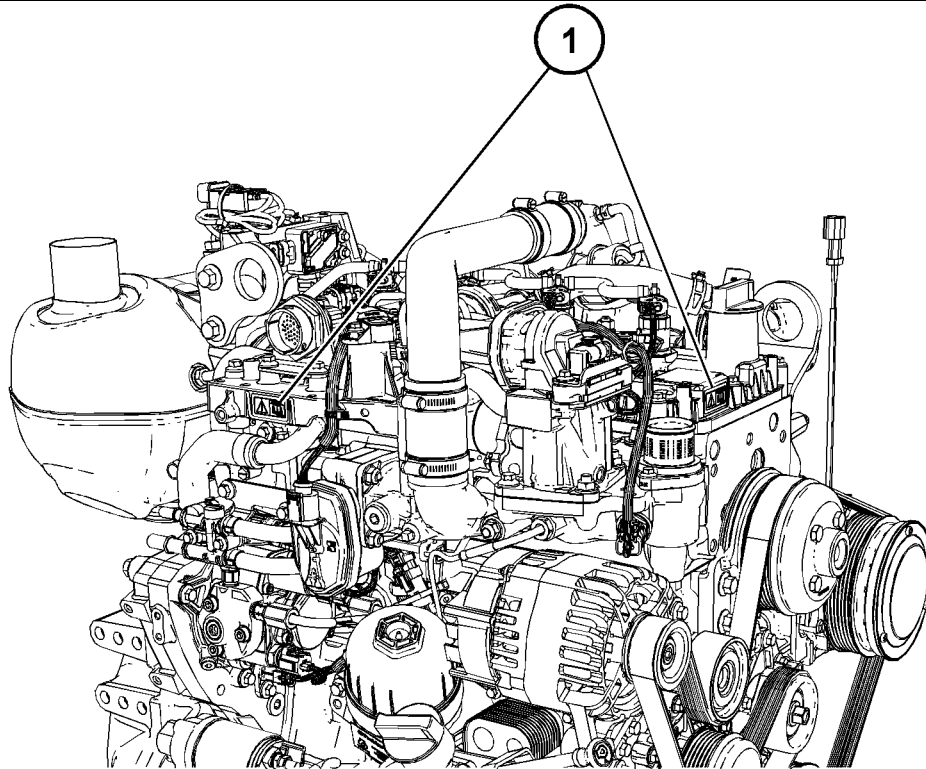


Ilustração 2  
Exemplo típico

g06458556

### Advertência Universal 1

#### CUIDADO

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

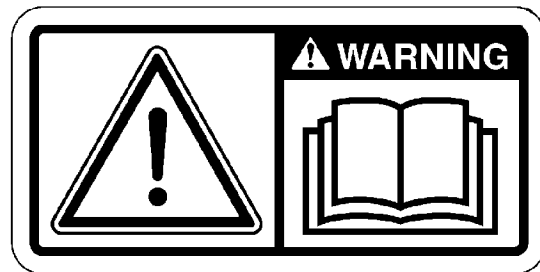


Ilustração 3  
Exemplo típico

g01154807



As etiquetas de advertência universal estão localizadas em duas posições. Uma etiqueta fica na frente acima do motor e a outra no lado direito do motor.

## Manual (Alta Pressão) 2

### CUIDADO

O contato com combustível em alta pressão pode causar a penetração de fluidos e riscos de queimadura. Borrifo de combustível em alta pressão pode causar risco de incêndio. O não cumprimento dessas instruções de inspeção, manutenção e serviço pode causar ferimentos pessoais ou morte.

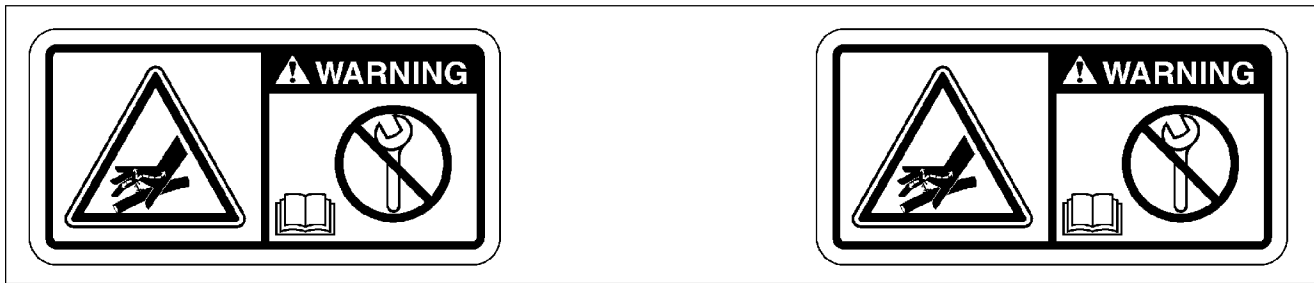


Ilustração 4

g02382677

#### Exemplo típico

A etiqueta de alta pressão manual fica na tubulação de combustível de alta pressão entre a bomba e o coletor, no lado direito do motor.

## Advertência de Éter

### CUIDADO

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



Ilustração 5

g01154809

#### Exemplo típico

A etiqueta de advertência de éter está instalada no filtro de ar, perto da entrada. A localização dependerá da aplicação. Em algumas aplicações, a etiqueta de éter será fornecida avulsa para que o instalador do motor a coloque.

i08058665

## Mensagens de Segurança

Poderão haver vários avisos de segurança no motor. Esta seção indica os locais exatos e oferece uma descrição dos avisos de segurança. Familiarize-se com todos os avisos de segurança.

Certifique-se de que todos os avisos de segurança estejam legíveis. Limpe ou substitua os avisos de segurança se o texto estiver ilegível ou se as ilustrações não estiverem visíveis. Para limpar os avisos de segurança, use um pano, água e sabão. Não use solvente, gasolina nem outros produtos químicos agressivos. Solventes, gasolina ou produtos químicos agressivos poderão soltar o adesivo que prende os avisos de segurança. Os avisos de segurança soltos podem cair do motor.

Substitua todos os avisos de segurança danificados ou ausentes. Se um aviso de segurança estiver afixado em uma peça do motor a ser substituída, coloque um novo aviso de segurança na peça de reposição. O revendedor Perkins ou o distribuidor Perkins pode fornecer novos avisos de segurança.

## 904J-E36TA Motores Industriais com um Balanceador

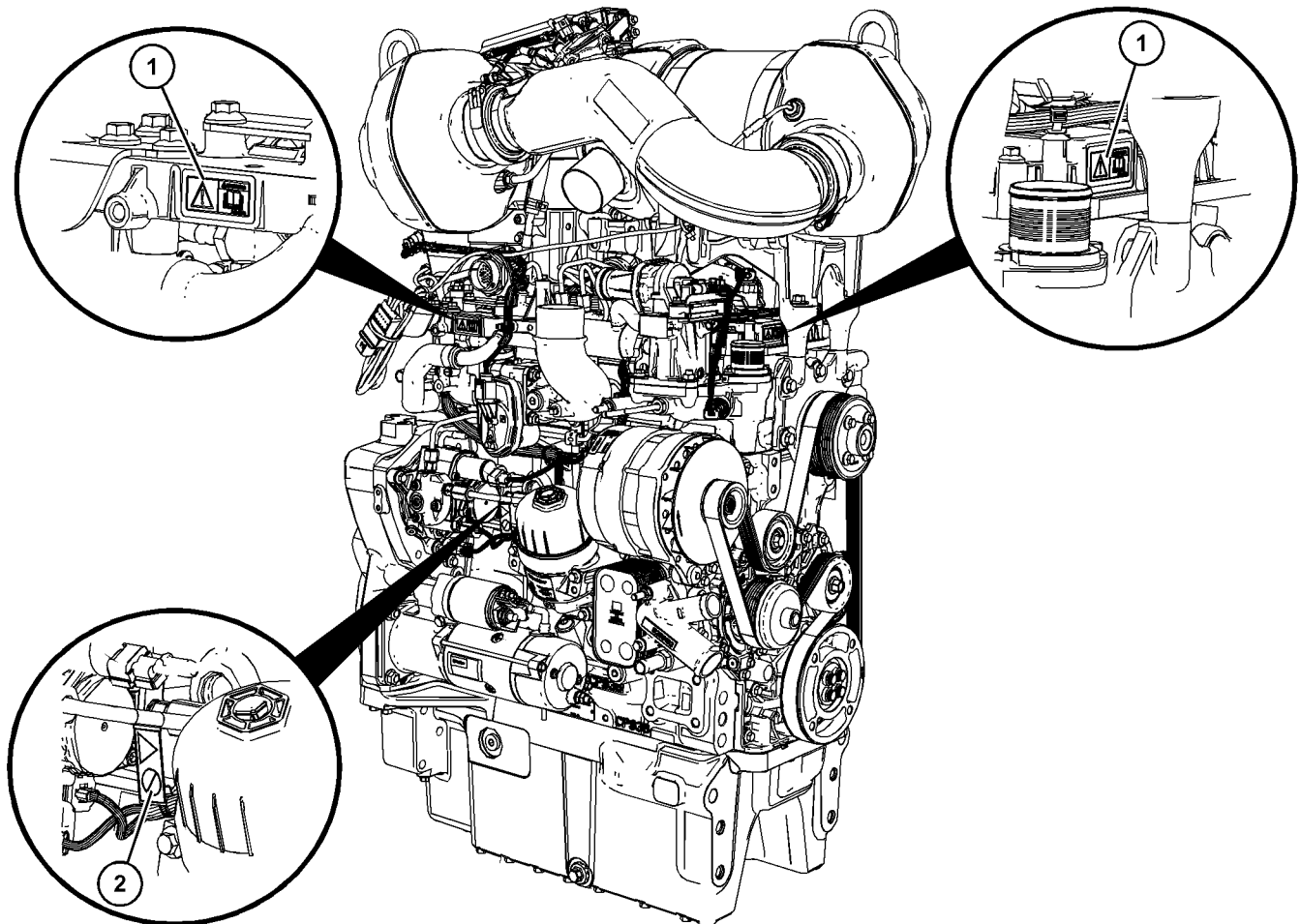


Ilustração 6

Exemplo típico

g06510918

### Advertência Universal 1

#### CUIDADO

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

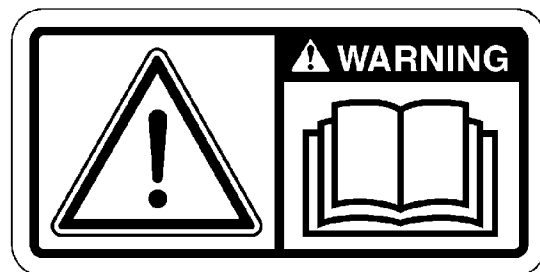


Ilustração 7

Exemplo típico

g01154807

As etiquetas de advertência universal estão localizadas em duas posições. Uma etiqueta fica na frente acima do motor e a outra no lado direito do motor.

## Manual (Alta Pressão) 2

### CUIDADO

O contato com combustível em alta pressão pode causar a penetração de fluidos e riscos de queimadura. Borrifo de combustível em alta pressão pode causar risco de incêndio. O não cumprimento dessas instruções de inspeção, manutenção e serviço pode causar ferimentos pessoais ou morte.



Ilustração 8

g02382677

Exemplo típico

A etiqueta de alta pressão manual fica na tubulação de combustível de alta pressão entre a bomba e o coletor, no lado direito do motor.

## Advertência de Éter

### CUIDADO

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



Ilustração 9

g01154809

Exemplo típico

A etiqueta de advertência de éter está instalada no filtro de ar, perto da entrada. A localização dependerá da aplicação. Em algumas aplicações, a etiqueta de éter será fornecida avulsa para que o instalador do motor a coloque.

i09562290

## Mensagens de Segurança

O motor pode ter vários avisos de segurança específicos. Esta seção indica os locais exatos e oferece uma descrição dos avisos de segurança. Familiarize-se com todos os avisos de segurança.

Certifique-se de que todos os avisos de segurança estejam legíveis. Limpe ou substitua os avisos de segurança se o texto estiver ilegível ou se as ilustrações não estiverem visíveis. Para limpar os avisos de segurança, use um pano, água e sabão. Não use solvente, gasolina nem outros produtos químicos agressivos. Solventes, gasolina ou produtos químicos agressivos poderão soltar o adesivo que prende os avisos de segurança. Os avisos de segurança soltos podem cair do motor.

Substitua todos os avisos de segurança danificados ou ausentes. Se um aviso de segurança estiver afixado em uma peça do motor a ser substituída, coloque um novo aviso de segurança na peça de reposição. O revendedor Perkins ou o distribuidor Perkins pode fornecer novos avisos de segurança.

## Unidade de Energia Aberta Industrial (IOPU, Industrial Open Power Unit) 904J-E36TA

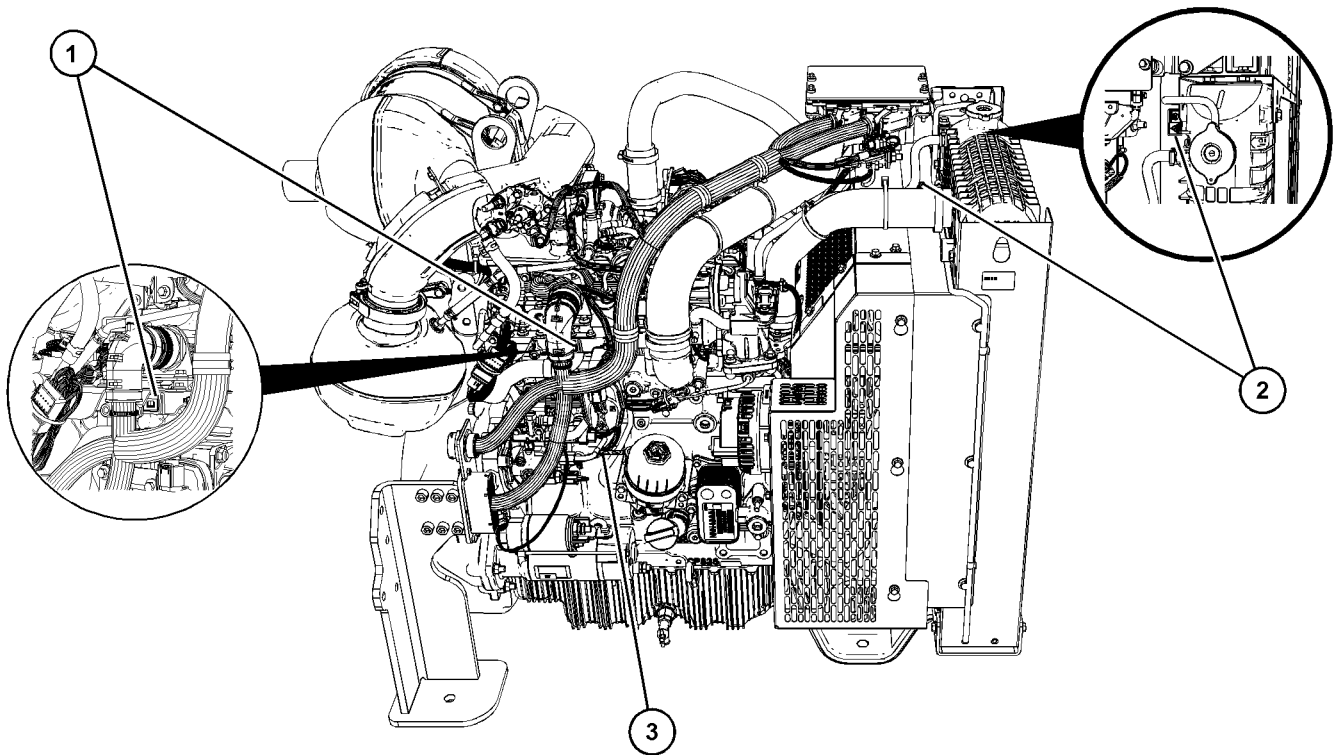


Ilustração 10

Exemplo típico

g06737415

### Advertência Universal 1

#### CUIDADO

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

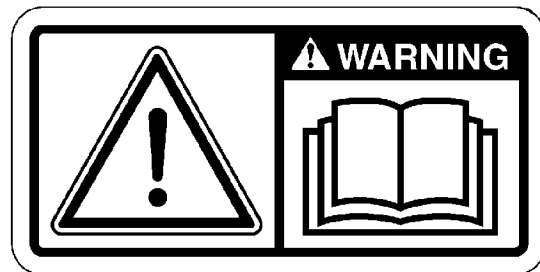


Ilustração 11

Exemplo típico

g01154807

As etiquetas de advertência universal estão instaladas em duas posições. As etiquetas ficam em cada lado do motor.

## Fluido Quente sob Pressão 2



Ilustração 12

g01371640

### CUIDADO

**Sistema sob pressão! O líquido arrefecedor quente pode causar queimaduras graves, ferimentos ou morte. Para abrir a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento, desligue o motor e espere até que os componentes do sistema de arrefecimento esfriem. Afrouxe lentamente a tampa de pressão do sistema de arrefecimento para aliviar a pressão. Leia e entenda o Manual de Operação e Manutenção antes de fazer qualquer manutenção do sistema de arrefecimento.**

A etiqueta de fluido quente sob pressão está instalada na tampa do radiador, perto da tampa do bocal de enchimento do líquido arrefecedor.

## Manual (Alta Pressão) 3

### CUIDADO

**O contato com combustível em alta pressão pode causar a penetração de fluidos e riscos de queimadura. Borrifo de combustível em alta pressão pode causar risco de incêndio. O não cumprimento dessas instruções de inspeção, manutenção e serviço pode causar ferimentos pessoais ou morte.**

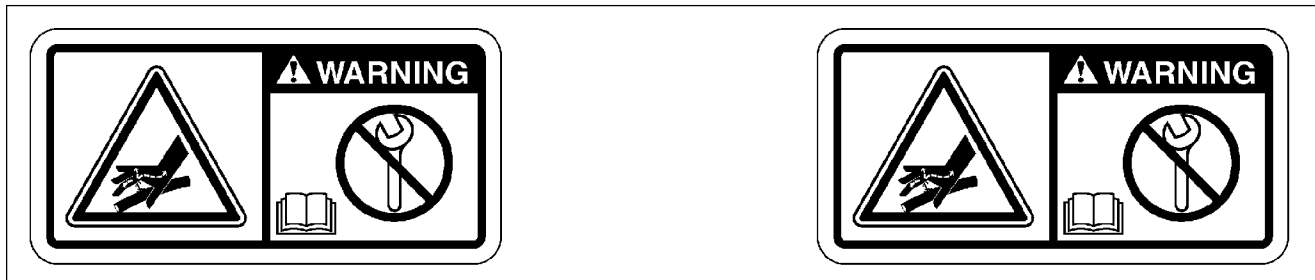


Ilustração 13

g02382677

**Exemplo típico**

A etiqueta de alta pressão manual fica na tubulação de combustível de alta pressão entre a bomba e o coletor, no lado direito do motor.

**Advertência de Éter**

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

A etiqueta de advertência de éter está instalada no filtro de ar, perto da entrada. A localização dependerá da aplicação. Em algumas aplicações, a etiqueta de éter será fornecida avulsa para que o instalador do motor a coloque.

i07813163

**Mensagens Adicionais**

Existem várias mensagens específicas neste motor. As localizações exatas e descrições dos perigos que representam são revisadas nesta seção. Familiarize-se com todos os avisos.

Certifique-se de que todos os avisos estejam legíveis. Limpe ou substitua os avisos se não estiverem legíveis. Substitua as ilustrações se não estiverem nítidas. Ao limpar os avisos, use um pano, água e sabão. Não use solvente, gasolina nem outros produtos químicos agressivos para limpar os avisos. Solventes, gasolina ou produtos químicos fortes podem enfraquecer o adesivo que prende os avisos. O adesivo enfraquecido deixará que o aviso caia.

Substitua os avisos danificados ou ausentes. Se houver um aviso afixado a uma peça a ser substituída, instale um aviso na peça de reposição. Etiquetas de reposição podem ser obtidas dos distribuidores Perkins.



Ilustração 14

g01154809

**Exemplo típico**



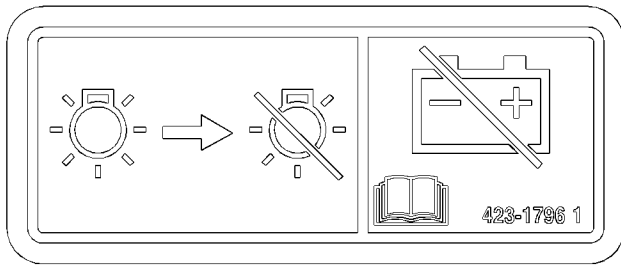


Ilustração 15

g03422039

**Mensagem de aviso de depuração**

Este aviso deve estar localizado próximo à chave geral da bateria.

**AVISO**

Não desligue a chave geral de alimentação da bateria até que a luz indicadora tenha apagado. Se a chave for desligada quando a luz estiver acesa, o sistema de DEF (Diesel Exhaust Fluid, Fluido de Escape de Diesel) não será depurado e o DEF poderá congelar e danificar a bomba e as linhas.

i09098871

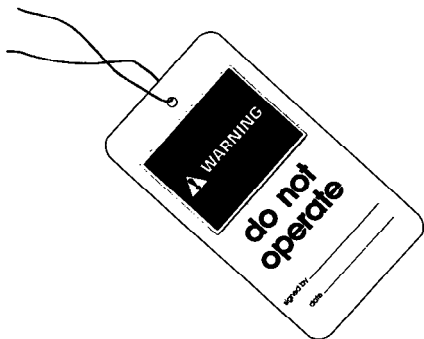
**Informações Gerais Sobre Perigos**

Ilustração 16

g00104545

Fixe um rótulo de advertência "Não Operar" ou uma etiqueta de advertência semelhante na chave de partida ou nos controles antes de fazer a manutenção ou o reparo do motor. Afixe etiquetas de advertência ao motor e a cada posto de controle do operador. Quando apropriado, desconecte os controles de partida.

O excesso de funcionamento em marcha lenta do motor em temperaturas ambiente frias pode resultar no congelamento do respiro. O congelamento do respiro pode causar vazamentos e falha de componentes, o que pode ser prejudicial ao motor.

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

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

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

- O motor está desligado. Certifique-se de que o motor não possa ser acionado.
- As travas de proteção ou controles estão na posição de aplicação.
- Engate os freios secundários ou os freios de estacionamento.
- Bloqueie ou restrinja o veículo antes de executar manutenção ou reparos.

## Seção Sobre Segurança

### Informações Gerais Sobre Perigos

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

O escape de motores diesel contém produtos de combustão que podem ser prejudiciais à sua saúde. Sempre dê a partida no motor e opere-o em uma área bem ventilada. Se o motor estiver em uma área fechada, jogue os gases de escape do motor para fora.

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

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

Cuidado quando a tampa forem removidas. Afrouxe gradualmente os dois últimos parafusos ou porcas localizados nas extremidades opostas da placa da tampa ou do dispositivo, sem removê-los. Antes de remover os últimos dois parafusos ou porcas, force a tampa a abrir para liberar qualquer pressão de mola ou outra pressão.

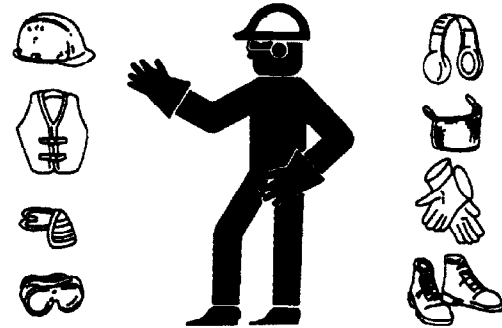


Ilustração 17

g00702020

- Use capacete de proteção, óculos protetores e outros equipamentos de proteção, conforme requerido.
- A Perkins recomenda que você não fique próximo a um motor em operação exposto, a não ser que seja necessário ao realizar verificações diárias ou procedimentos de manutenção. Os Equipamentos de Proteção Pessoal (EPP) adequados devem ser usados ao ficar próximo de um motor em funcionamento exposto.
- Não use roupas soltas ou jóias que possam prender nos controles ou em outras partes da máquina.
- Certifique-se de que todos os protetores e tampas estejam devidamente instalados na máquina.
- Nunca coloque fluidos de manutenção em recipientes de vidro. Os recipientes de vidro podem se quebrar.
- Use todas as soluções de limpeza com cuidado.
- Relate todos os reparos necessários.

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

- O motor está desligado. Certifique-se de que o motor não possa ser acionado.
- Desconecte as baterias quando a manutenção for executada ou quando for feito um serviço no sistema elétrico. Desconecte os terminais negativos da bateria. Coloque fita isolante nos condutores para ajudar a evitar faíscas.

- Não tente nenhum reparo que não seja bem compreendido. Utilize as ferramentas corretas. Substitua qualquer equipamento danificado ou repare o equipamento.

## Ar Comprimido e Água Pressurizada

Ar e/ou água pressurizados podem fazer com que detritos e/ou água quente sejam lançados no ambiente. Isso pode resultar em lesões corporais.

Ao utilizar ar comprimido e/ou a água pressurizada para fins de limpeza, use roupas e sapatos protetores e óculos de segurança. Para proteger os olhos, use óculos ou uma máscara facial de segurança.

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

## Penetração de Fluidos

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

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

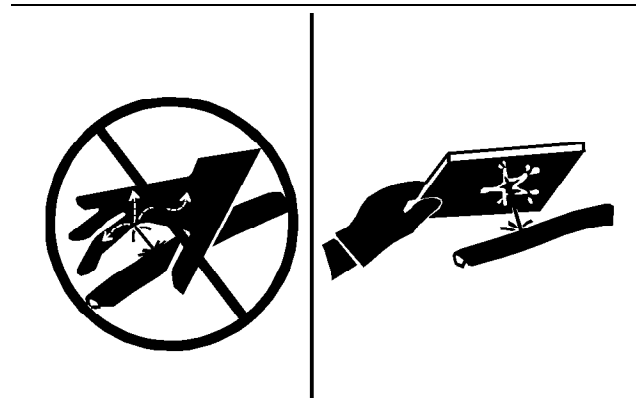


Ilustração 18

g00687600

Sempre use uma placa ou pedaço de cartão duro ao verificar um vazamento. Fluidos vazando sob pressão podem penetrar no tecido do corpo. A penetração de fluidos pode causar ferimentos graves e morte. Um vazamento capilar pode causar ferimentos graves. Se o fluido for injetado na sua pele, será preciso tratar imediatamente. Procure um médico familiarizado com esse tipo de ferimento para o tratamento.

## Contenção de Derramamentos de Fluidos

Tome cuidado para garantir que todos os fluidos sejam contidos durante a inspeção, manutenção, testes, ajustes e reparo do produto. Antes de abrir qualquer compartimento ou desmontar qualquer componente contendo fluidos, tenha à mão recipientes adequados para a coleta de fluidos.

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

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

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

### CUIDADO

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

---

## Inalação

---

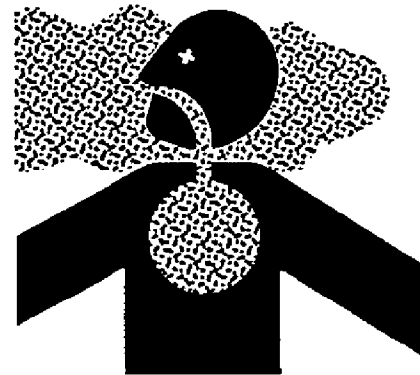


Ilustração 19

g00702022

## Obstrução no

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

## Cromo hexavalente

Equipamentos e peças de reposição da Perkins estão em conformidade com as regulamentações e os requisitos aplicáveis onde foram originalmente vendidos. A Perkins recomenda usar somente peças de reposição Perkins originais.

Cromo hexavalente foi ocasionalmente detectado nos sistemas de escape e de anteparo térmico nos motores Perkins. Apesar de testes de laboratório serem a única forma precisa de saber se o cromo hexavalente está de fato presente, a presença de um depósito amarelo em áreas de alto calor (por exemplo, componentes do sistema de escape ou isolamento do escape) pode ser uma indicação da presença de cromo hexavalente.

Tenha cuidado se suspeitar da presença de cromo hexavalente. Evite o contato com a pele ao manusear itens que suspeita que podem conter cromo hexavalente e evite a inalação de poeira na área suspeita. A inalação ou o contato com a pele de poeira de cromo hexavalente pode ser prejudicial à saúde.

Se tais depósitos amarelos forem encontrados no motor, nas peças dos componentes do motor ou em equipamentos ou pacotes associados, a Perkins recomenda seguir as regulamentações e diretrizes locais de saúde e segurança, usar boa higiene e aderir a práticas de trabalho seguras ao manipular o equipamento ou as peças. A Perkins também recomenda o seguinte:

- Use Equipamento de Proteção Pessoal (EPP) adequado
  - Lave as mãos e o rosto com sabão e água antes de comer, beber ou fumar e também durante intervalos para descanso para evitar a ingestão de qualquer pó amarelo
  - Nunca use ar comprimido para a limpeza de áreas suspeitas de conter cromo hexavalente
  - Evite escovar, polir ou cortar materiais suspeitos de conter cromo hexavalente
  - Obedeça todos os regulamentos ambientais sobre o descarte de todos os materiais que possam conter ou que entraram em contato com cromo hexavalente
  - Evite transitar em áreas onde possa haver partículas de cromo hexavalente no ar.
- Evite escovar produtos que contenham amianto.
  - Evite esmerilhar produtos que contenham amianto.
  - Use um método úmido para limpar os materiais de amianto.
  - Um aspirador equipado com um filtro de ar particulado de alta eficiência (HEPA) pode também ser usado.
  - Utilize uma ventilação de exaustão em trabalhos de usinagem permanente.
  - Use uma máscara para respiração se não houver outro meio de controlar a poeira.
  - Obedeça às recomendações e regulamentos aplicáveis ao local de trabalho. Nos Estados Unidos, use os requisitos do Órgão de Segurança e Saúde Ocupacional (OSHA, Occupational Safety and Health Administration). Os requisitos da OSHA encontram-se na 29 CFR 1910.1001 .
  - Obedeça a todos os regulamentos ambientais referentes ao descarte de amianto.
  - Evite transitar em áreas onde possa haver partículas de amianto no ar.

## Informações sobre Amianto

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

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

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

- Nunca use ar comprimido para limpeza.

## Descarte Correto de Resíduos

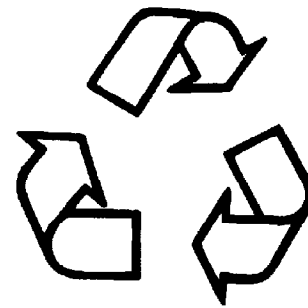


Ilustração 20

g00706404

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

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

## Fluido de Escape Diesel

### CUIDADO

O DEF (Diesel Exhaust Fluid, Fluido de Escape de Diesel) é uma solução aquosa de ureia que pode liberar vapores de amoníaco. Sempre use o Equipamento de Proteção Individual (EPI) adequado que esteja informado em uma ficha de informações de segurança (MSDS, Material Safety Data Sheet) do Fluido de Escape de Diesel (DEF).

- Não inale vapor ou névoa de amoníaco
- Não coma, beba nem fume na presença do DEF
- Evite o contato do DEF com os olhos, a pele e as roupas
- Lave-se cuidadosamente depois de manusear o DEF

Sempre siga as instruções de primeiros socorros informadas em uma ficha de informações de segurança (MSDS) do Fluido de Escape de Diesel (DEF).

Não se espera que o DEF (Diesel Exhaust Fluid, Fluido de Escape Diesel) produza efeitos adversos significativos na saúde quando as instruções de uso recomendadas são seguidas.

- A drenagem do DEF deve ser realizada em uma área bem ventilada.
- Não permita que o DEF derrame sobre superfícies quentes.

i07826328

## Prevenção Contra Queimaduras

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

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

### CUIDADO

O contato com combustível em alta pressão pode causar a penetração de fluidos e riscos de queimadura. Borrifo de combustível em alta pressão pode causar risco de incêndio. O não cumprimento dessas instruções de inspeção, manutenção e serviço pode causar ferimentos pessoais ou morte.

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

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

## Sistema de Indução

### CUIDADO

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

O arrefecedor do gás de escape pode conter uma pequena quantidade de ácido sulfúrico. O uso de combustível com níveis de ácido sulfúrico maiores que 15 ppm pode aumentar a quantidade de ácido sulfúrico formado. O ácido sulfúrico pode ser derramado do arrefecedor durante a manutenção do motor. O ácido sulfúrico, pode queimar os olhos, a pele e a roupa. Sempre use o equipamento de proteção individual (EPI) adequado que esteja informado em uma folha de dados de segurança dos materiais para ácido sulfúrico. Sempre siga as instruções de primeiros socorros informadas em uma folha de dados de segurança dos materiais para ácido sulfúrico.

## Líquido Arrefecedor

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

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

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

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

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

## Óleos

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

## Combustível Diesel

Os motores Diesel têm sistemas de combustível de alta pressão e o combustível pode atingir temperaturas de mais de 100° C (212° F). Certifique-se de que o combustível tenha esfriado antes que realizar qualquer serviço ou reparos.

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

## Baterias

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

## Motor e Sistema de Pós-tratamento

Não encoste em nenhuma parte de um motor operacional ou no sistema de pós-tratamento do motor. Permita que o motor ou o sistema de pós-tratamento do motor esfrie antes de realizar qualquer manutenção no motor ou no sistema de pós-tratamento do motor. Descarregue toda a pressão no sistema apropriado antes que as tubulações, os acessórios ou os itens relacionados sejam desconectados.

## Sistema de Pós-tratamento e Fluido de Escape de Diesel

As temperaturas de DEF podem atingir 65° to 70°C (149.° to 126°F) durante a operação normal do motor. Desligue o motor. Aguarde 15 minutos para permitir que o sistema de DEF seja depurado e que o DEF resfrie antes da realização do serviço ou reparo.

i08031673

## Prevenção Contra Incêndios e Explosões



Ilustração 21

g00704000

Todos os combustíveis, a maioria dos lubrificantes e algumas misturas arrefecedoras são inflamáveis.

Líquidos inflamáveis que estejam vazando ou sejam derramados sobre superfícies quentes ou componentes elétricos podem resultar em incêndios. Os incêndios podem causar ferimentos pessoais e danos à propriedade.

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

Determine se o motor será operado em um ambiente que permite que gases combustíveis sejam sugados para dentro do sistema de entrada de ar. Esses gases podem causar excesso de rotação do motor. Podem ocorrer ferimentos pessoais, danos à propriedade ou danos ao motor.

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

Remova do motor todos os materiais inflamáveis ou condutores, como combustível, óleo e detritos. Não permita que materiais combustíveis ou condutores inflamáveis se acumulem no motor.

## Seção Sobre Segurança Prevenção Contra Incêndios e Explosões

Armazene combustíveis e lubrificantes em recipientes corretamente rotulados e fora do alcance de pessoas não autorizadas. Armazene sobras de óleo e materiais inflamáveis em recipientes protegidos. Não fume em áreas usadas para armazenar materiais inflamáveis.

Não exponha o motor a chamas.

As proteções de escape (se equipadas) protegem os componentes quentes do escape contra respingos de óleo ou combustível em caso de falha em uma tubulação, tubo ou selo. As proteções de escape devem estar instaladas corretamente.

Não solde tubulações nem tanques que contenham fluidos inflamáveis. Não corte com maçarico tubulações nem tanques que contenham fluidos inflamáveis. Limpe essas tubulações ou tanques cuidadosamente com solvente não inflamável antes de soldar ou cortar com maçarico.

A fiação deve ser mantida em boas condições. Certifique-se de que todos os fios elétricos estejam corretamente instalados e presos firmemente. Verifique todos os fios elétricos diariamente. Repare qualquer fio que esteja frouxo ou desfiado antes de operar o motor. Limpe e aperte todas as conexões elétricas.

Elimine toda a fiação que esteja desconectada ou seja desnecessária. Não use fios nem cabos com bitola menor do que a recomendada. Não desvie de nenhum fusível e/ou disjuntor.

Arcos ou faíscas podem causar um incêndio. Conexões firmes, fiação recomendada e cabos de bateria corretamente mantidos ajudarão a impedir a formação de arcos ou faíscas.

### CUIDADO

**O contato com combustível em alta pressão pode causar a penetração de fluidos e riscos de queimadura. Borrifo de combustível em alta pressão pode causar risco de incêndio. O não cumprimento dessas instruções de inspeção, manutenção e serviço pode causar ferimentos pessoais ou morte.**

Depois que o motor estiver desligado, é preciso aguardar 10 minutos para permitir que a pressão do combustível seja depurada das tubulações de combustível de alta pressão antes de executar qualquer manutenção ou reparo nas tubulações de combustível do motor. A espera de 10 minutos também permitirá que a carga estática se dissipe do sistema de combustível de baixa pressão.

Certifique-se de que o motor esteja parado. Inspeção todas as tubulações e mangueiras para ver se há desgaste ou deterioração. Certifique-se de que as mangueiras estejam encaminhadas corretamente. As tubulações e mangueiras devem ter apoio adequado e abraçadeiras firmes. Se qualquer tubulação ou mangueira de combustível ficar amassada, ela deverá ser substituída. Consulte o manual de Desmontagem e Montagem para obter mais informações.

Os filtros de óleo e os filtros de combustível devem estar instalados corretamente. Os alojamentos do filtro devem ser apertados com o torque correto. Consulte o manual de Desmontagem e Montagem para obter mais informações.



Ilustração 22

g00704059

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

Evite o risco de eletricidade estática ao abastecer. O combustível Diesel com Teor de Enxofre Ultraabaixo (combustível ULSD, Ultra-low Sulfur Diesel Fuel) apresenta um risco maior de ignição estática do que as formulações diesel anteriores com maior teor de enxofre. Evite morte ou ferimentos graves por fogo ou explosão. Confirme com o fornecedor de combustível ou do sistema de combustível que o sistema de fornecimento obedece aos padrões de abastecimento no que se refere às práticas adequadas de aterramento e conexão.



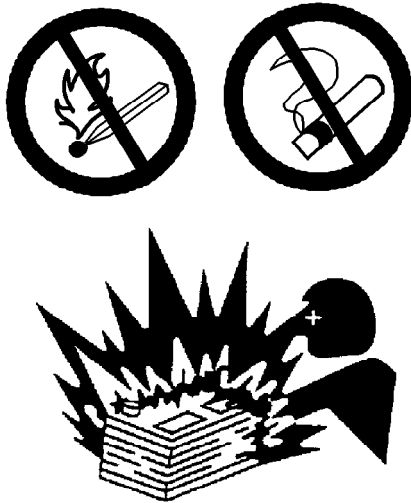


Ilustração 23

g00704135

Os gases de uma bateria podem explodir. Mantenha chamas abertas ou faíscas afastadas do topo de uma bateria. Não fume em áreas de carregamento de bateria.

Nunca verifique a carga da bateria colocando um objeto de metal sobre os polos de terminais. Use um voltímetro ou um hidrômetro.

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

Não carregue uma bateria congelada. Uma bateria congelada poderá causar uma explosão.

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

## Extintor de Incêndio

Certifique-se de que um extintor de incêndio esteja disponível. Esteja familiarizado com a operação do extintor de incêndio. Inspeção o extintor de incêndio e faça manutenção regularmente. Obedeça às recomendações na placa de instruções.

## Éter



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

O éter é venenoso e inflamável.

Não fume enquanto estiver substituindo um cilindro de éter.

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

## Tubulações, Tubos e Mangueiras

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

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

Substitua as peças se uma destas condições estiver presente:

- Remoção de tubulações ou de tubulações de combustível de alta pressão.
- Conexões de extremidades danificadas ou com vazamentos
- As tampas externas estão esfoladas ou cortadas.
- Os fios estão expostos.
- As tampas externas estão inchadas.
- As partes flexíveis das mangueiras estão levemente cortadas.
- As tampas externas têm blindagem interna.
- As conexões de extremidades estão deslocadas.

Certifique-se de que todas as abraçadeiras, os protetores e os anteparos térmicos estejam instalados corretamente. Durante a operação do motor, a instalação correta ajudará a impedir a vibração, a fricção com outras peças e o calor excessivo.

i02248607

## Prevenção Contra Esmagamento e Cortes

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

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

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

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

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

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

i06565627

## Como Subir e Descer da Máquina

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

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

i07826321

## Tubulações de Combustível de Alta Pressão

### CUIDADO

O contato com combustível em alta pressão pode causar a penetração de fluidos e riscos de queimadura. Borrifo de combustível em alta pressão pode causar risco de incêndio. O não cumprimento dessas instruções de inspeção, manutenção e serviço pode causar ferimentos pessoais ou morte.

---

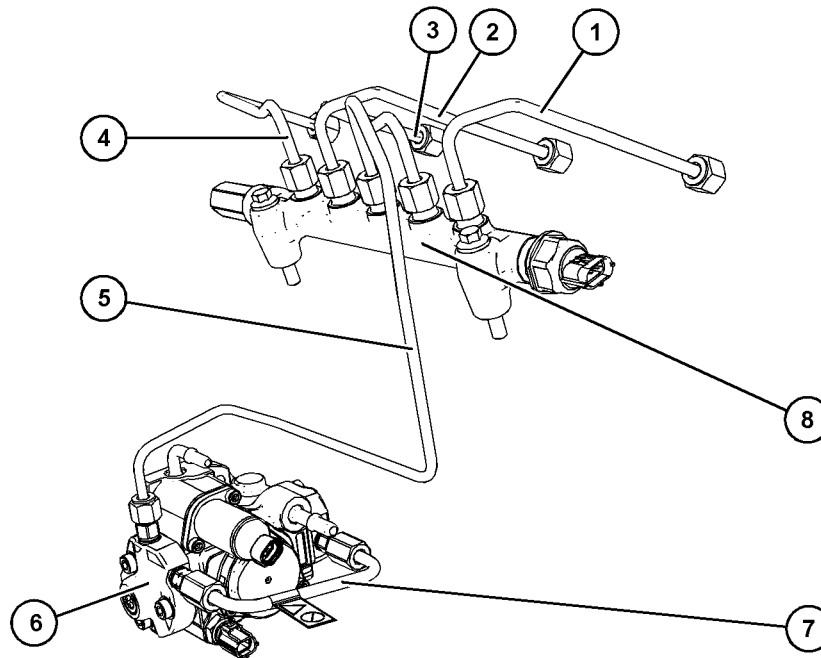


Ilustração 24

g06334696

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

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

(8) Coletor de combustível de alta pressão (trilho)

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

As tubulações de combustível são diferentes devido aos seguintes itens:

- As tubulações de combustível de alta pressão estão constantemente carregadas com alta pressão.
- As pressões internas das tubulações de combustível de alta pressão são mais altas que as de outros tipos de sistema de combustível.
- As tubulações de combustível de alta pressão são moldadas e a seguir fortalecidas por um processo especial.

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

Não inspecione as tubulações de combustível de alta pressão com o motor ou o motor de partida em operação. Depois que o motor parar, aguarde 10 minutos para permitir que a pressão seja depurada das tubulações de combustível de alta pressão, antes de executar qualquer serviço ou reparo nessas tubulações. Aguardar 10 minutos também permitirá que a carga estática seja dissipada do sistema de combustível de baixa pressão.

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

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

## Seção Sobre Segurança Antes de Dar Partida no Motor

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

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

i07826285

## Antes de Dar Partida no Motor

### AVISO

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

### CUIDADO

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

Inspeccione o motor para ver se há possíveis riscos.

Não dê partida no motor nem movimente nenhum controle se houver uma etiqueta de aviso “NÃO OPERAR” ou uma etiqueta de aviso semelhante fixada no interruptor de partida ou nos controles.

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

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

Todos os protetores e tampas de proteção deverão estar instalados se for necessário dar partida no motor para executar procedimentos de serviço. Para ajudar a evitar qualquer acidente causado por componentes rotativos, trabalhe com muito cuidado próximo deles.

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

Antes de dar partida no motor, certifique-se de que a correia de comando esteja firmemente no lugar. A bomba de líquido arrefecedor é operada pela correia de comando.

Para reparos e ajustes, consulte o Manual de Serviço.

i09774520

## Partida do Motor

### CUIDADO

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

Se houver uma etiqueta de advertência afixada na chave de partida do motor ou nos controles, NÃO dê partida no motor nem movimente os controles. Consulte a pessoa que afixou a etiqueta de advertência antes de dar partida no motor.

Todos os dispositivos e tampas de proteção deverão estar instalados ao dar a partida no motor para que os procedimentos de manutenção sejam executados. Para ajudar a evitar um acidente causado por peças em rotação, trabalhe cuidadosamente perto delas.

Dê partida no motor pelo compartimento do operador ou com a chave de partida do motor.

Sempre dê partida no motor de acordo com o procedimento descrito no tópico da Seção de Operação no Manual de Operação e Manutenção, Partida do Motor. O conhecimento do procedimento correto ajudará a evitar danos graves nos componentes do motor. O conhecimento do procedimento também ajudará a evitar ferimentos pessoais.

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

### 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.**

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

Estes motores são equipados com um auxílio de partida com vela incandescente em cada cilindro que aquece o ar de entrada para melhorar a partida. Alguns motores Perkins podem ter um sistema de partida a frio controlado pelo ECM que possibilita um fluxo controlado de éter para o motor. O ECM desconectará as velas incandescentes antes que o éter seja introduzido. Esse sistema é instalado na fábrica.

i04837849

## Desligamento do Motor

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

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

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

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

i08204403

## Sistema Elétrico

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

Para ajudar a prevenir que as faíscas inflamem os gases combustíveis produzidos por algumas baterias, o cabo negativo “-” deve ser conectado por último da fonte de alimentação, na posição primária para aterramento.

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

## Práticas de Aterramento

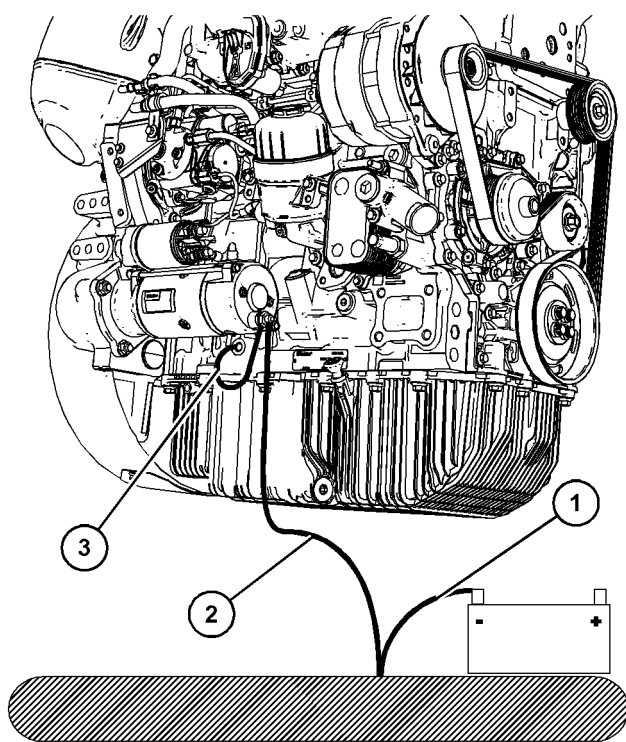


Ilustração 25

g06296580

### Exemplo típico

- (1) Terra para a bateria
- (2) Terra ao motor de partida
- (3) Motor de partida ao bloco de motor

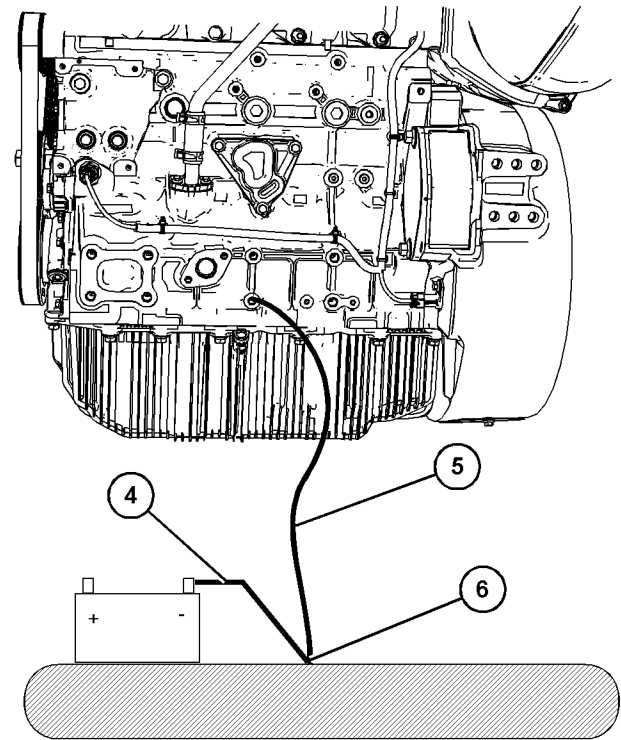


Ilustração 26

g06296637

### Exemplo típico

- (4) Fio terra para a bateria
- (5) Fio terra para o bloco do motor
- (6) Posição primeira para aterramento

### AVISO

Para motores industriais 904J-E36TA, certifique-se de que uma fonte de bateria de 12 VCC ou 24 VCC seja usada para dar partida no motor. Para os motores industriais 904J-E28T e 904J-E28TA, use uma fonte de bateria de 12 VCC para dar partida no motor. Nunca tente dar partida em um motor com uma fonte de energia externa, como um equipamento de soldagem elétrica, que tenha uma tensão inadequada para partida do motor e que danificará o sistema elétrico.

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

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

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

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

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

A conexão da fonte de alimentação do sistema eletrônico do motor sempre deve ser do isolador à bateria. É decisão do OEM à qual polaridade o isolante está conectado.

i08031667

## Sistema Eletrônico do Motor



### CAUIDADO

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



### CAUIDADO

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

Este motor tem um Sistema de Monitoramento do Motor abrangente e programável. O Módulo de Controle Eletrônico (ECM, Electronic Control Module) monitora as condições de operação do motor. Se qualquer um dos parâmetros do motor se estender para fora da faixa permitida, o ECM iniciará uma ação imediata.

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

- Advertência: uma luz de advertência pode acender ou uma advertência sonora pode ser ativada (buzina).
- Redução de potência: a potência do motor pode ser reduzida em 50 por cento
- Desligamento: o motor pode ser desligado ou operar apenas em marcha lenta baixa

As seguintes condições de operação monitoradas e componentes do motor podem limitar a rotação e/ou a potência do motor:

- Temperatura do líquido arrefecedor do motor
- Pressão do Óleo do Motor
- Rotação do Motor
- Temperatura do Ar do Coletor de Entrada
- Pressão do Ar do Coletor de Entrada
- Atuador da Válvula de Descarga do Turbo
- Tensão de Alimentação dos Sensores
- Temperatura do Combustível
- Pressão do Combustível no Coletor (Galeria de Distribuição)
- Temperatura do Sistema de Redução de NOx (Nitrous Oxides, Óxido Nitroso)
- Sistema de Pós-tratamento do Motor

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

**Nota:** Muitos dos sistemas de controle do motor e dos módulos de tela disponíveis para motores Perkins funcionarão em conjunto com o Sistema de Monitoramento do Motor. Juntos, os dois controles fornecerão a função de monitoramento do motor para a aplicação específica do motor. Consulte Diagnóstico de Falhas para obter mais informações sobre o Sistema de Monitoramento do Motor.

## Seção Geral

### Informações Gerais

i08031663

### Ilustrações dos Modelos

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

### 904J-E36TA Vistas de Motores Industriais

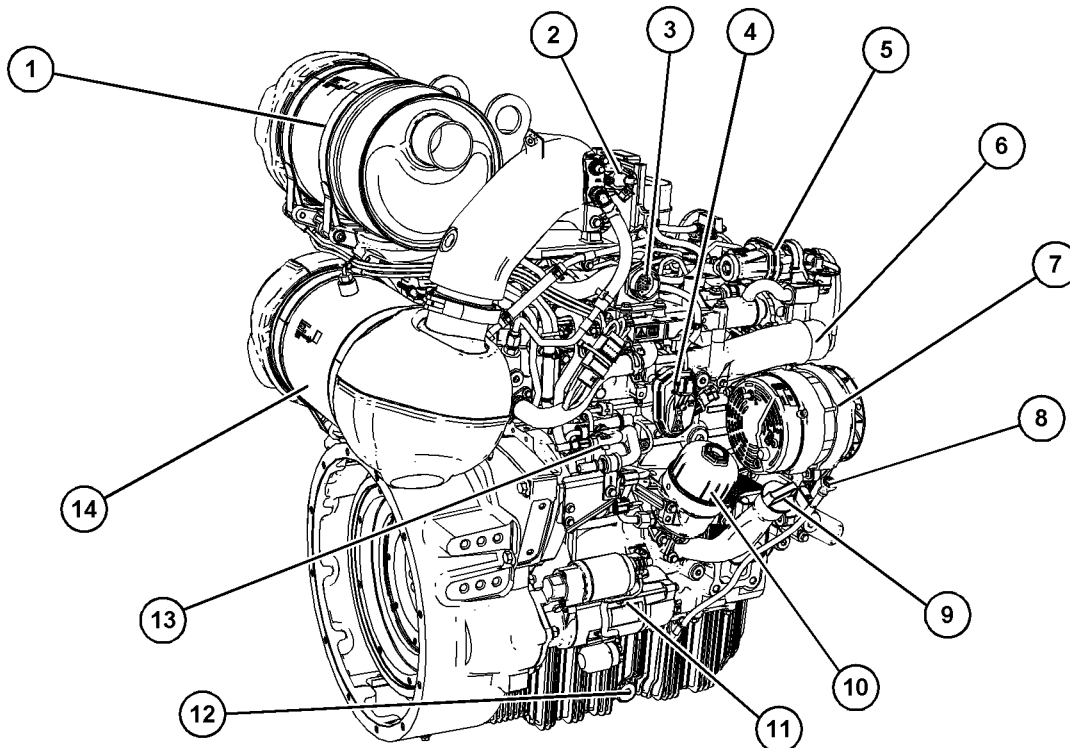


Ilustração 27

g06297496

#### Exemplo típico

- |  |   |  |
|--|---|--|
| (1) Redução Catalítica Seletiva (SCR)                              | (6) Entrada de ar do arrefecedor de carga de ar | (12) Bujão de drenagem de óleo   |
| (2) Injetor de Fluido de Escape Diesel (DEF, Diesel Exhaust Fluid) | (7) Alternador                                  | (13) Bomba de combustível de alta pressão                                |
| (3) Interface da fiação elétrica do motor                          | (8) Medidor de óleo (vareta de nível)           | (14) Filtro para Particulados de Diesel (DPF, Diesel Particulate Filter) |
| (4) Válvula de controle do acelerador                              | (9) Bocal de enchimento de óleo (inferior)      |  |
| (5) Válvula do Sistema de Redução de NOx (NRS)                     | (10) Conjunto do filtro de óleo                 |  |
|  | (11) Motor de partida                           |  |



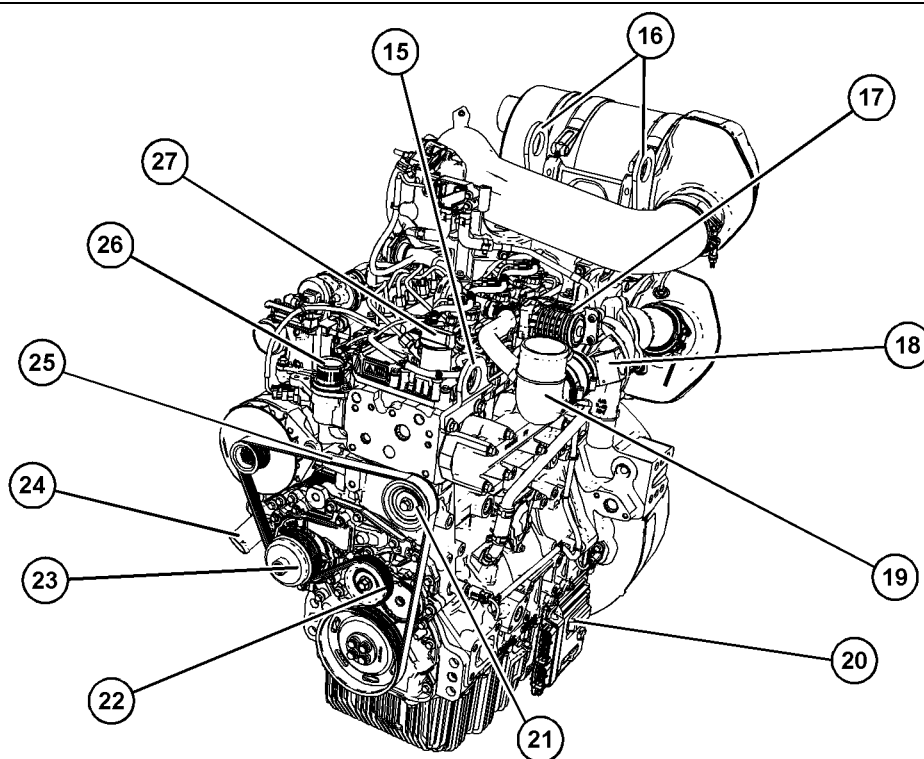


Ilustração 28

g06297569

**Exemplo típico**

(15) Olhal de levantamento dianteiro  
 (16) Olhais de levantamento traseiros  
 (17) Atuador do turbocompressor  
 (18) Turbocompressor  
 (19) Entrada de ar do filtro de ar

(20) Módulo de Controle Eletrônico (ECM),  
 local somente para transporte  
 (21) Roda-guia da correia de comando  
 (22) Ajustador da correia de comando  
 (23) Polia da bomba de líquido arrefecedor

(24) Entrada de líquido arrefecedor  
 (25) Correia de comando  
 (26) Saída do líquido arrefecedor  
 (27) Bocal de enchimento de óleo superior

## 904J-E28T e 904J-E28TA Vistas de Motores Industriais

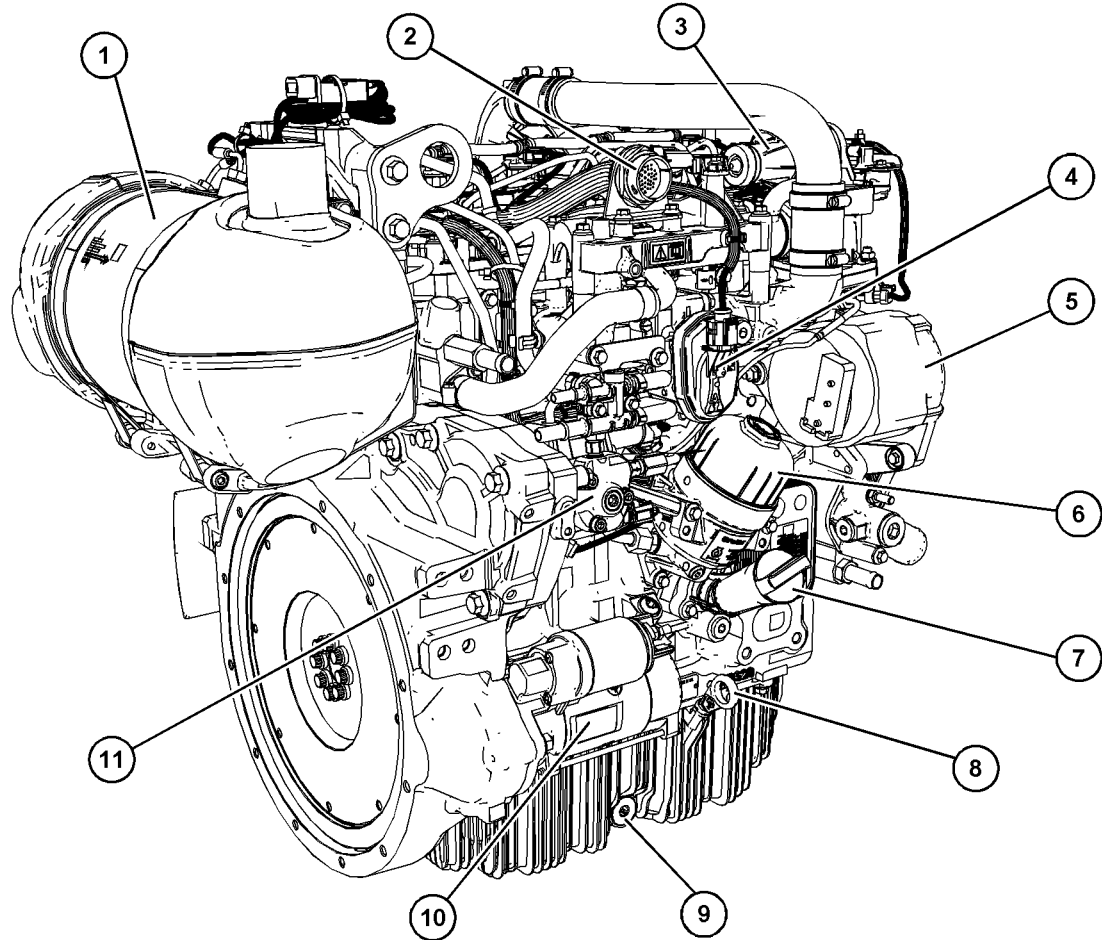


Ilustração 29

g06481332

### Exemplo típico

- |   |  |  |
|---|--|--|
| (1) Filtro para Particulados de Diesel (DPF, Diesel Particulate Filter) e Catalisador de Oxidação de Diesel (DOC, Diesel Oxidation Catalyst) combinados | (3) Válvula do Sistema de Redução de NOx (NRS) | (7) Bocal de enchimento de óleo (inferior) |
| (2) Interface da fiação elétrica do motor   | (4) Válvula de controle do acelerador          | (8) Medidor de óleo (vareta de nível)      |
|   | (5) Alternador                                 | (9) Bujão de drenagem de óleo              |
|   | (6) Conjunto do filtro de óleo                 | (10) Motor de partida                      |
|   |  | (11) Bomba de combustível de alta pressão  |

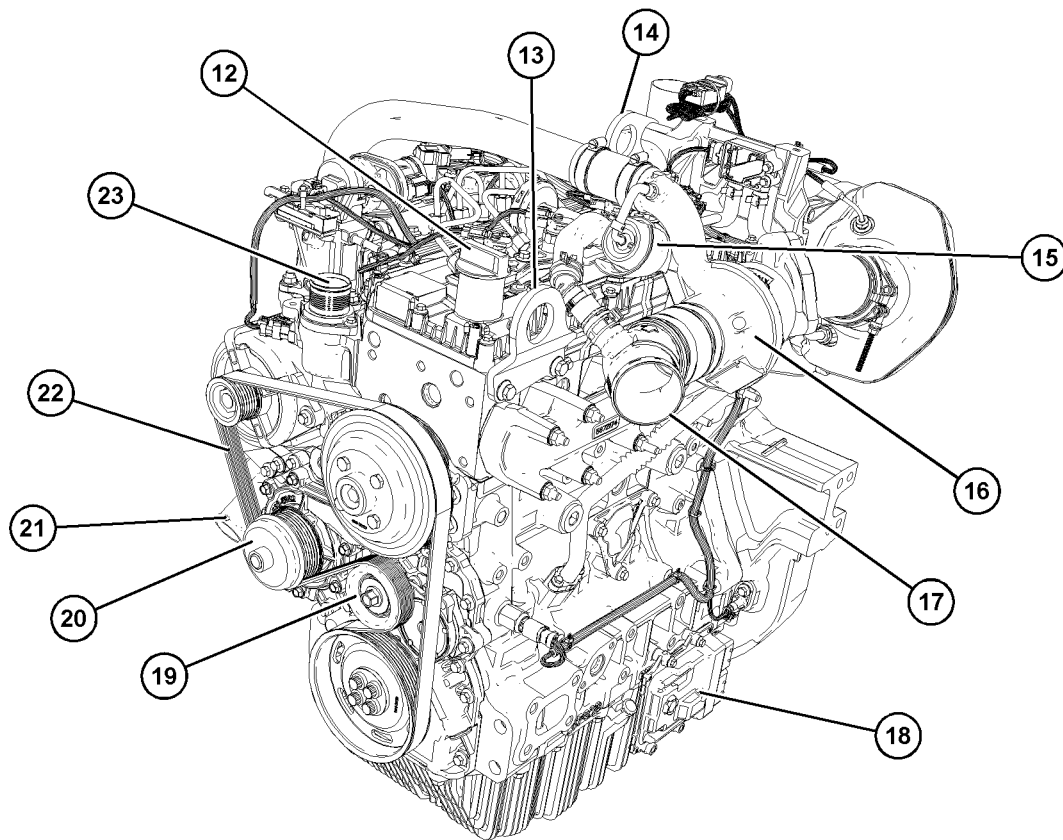


Ilustração 30

g06481335

**Exemplo típico**

(12) Bocal de enchimento de óleo (superior)  
 (13) Olhal de levantamento dianteiro  
 (14) Olhais de levantamento traseiros  
 (15) Atuador do turbocompressor  
 (16) Turbocompressor

(17) Entrada de ar do filtro de ar  
 (18) Módulo de Controle Eletrônico (ECM),  
 local somente para transporte  
 (19) Ajustador da correia de comando  
 (20) Polia da bomba de líquido arrefecedor

(21) Entrada de líquido arrefecedor  
 (22) Correia de comando  
 (23) Saída do líquido arrefecedor

## Componentes do Motor Frouxos ou Fora do Motor

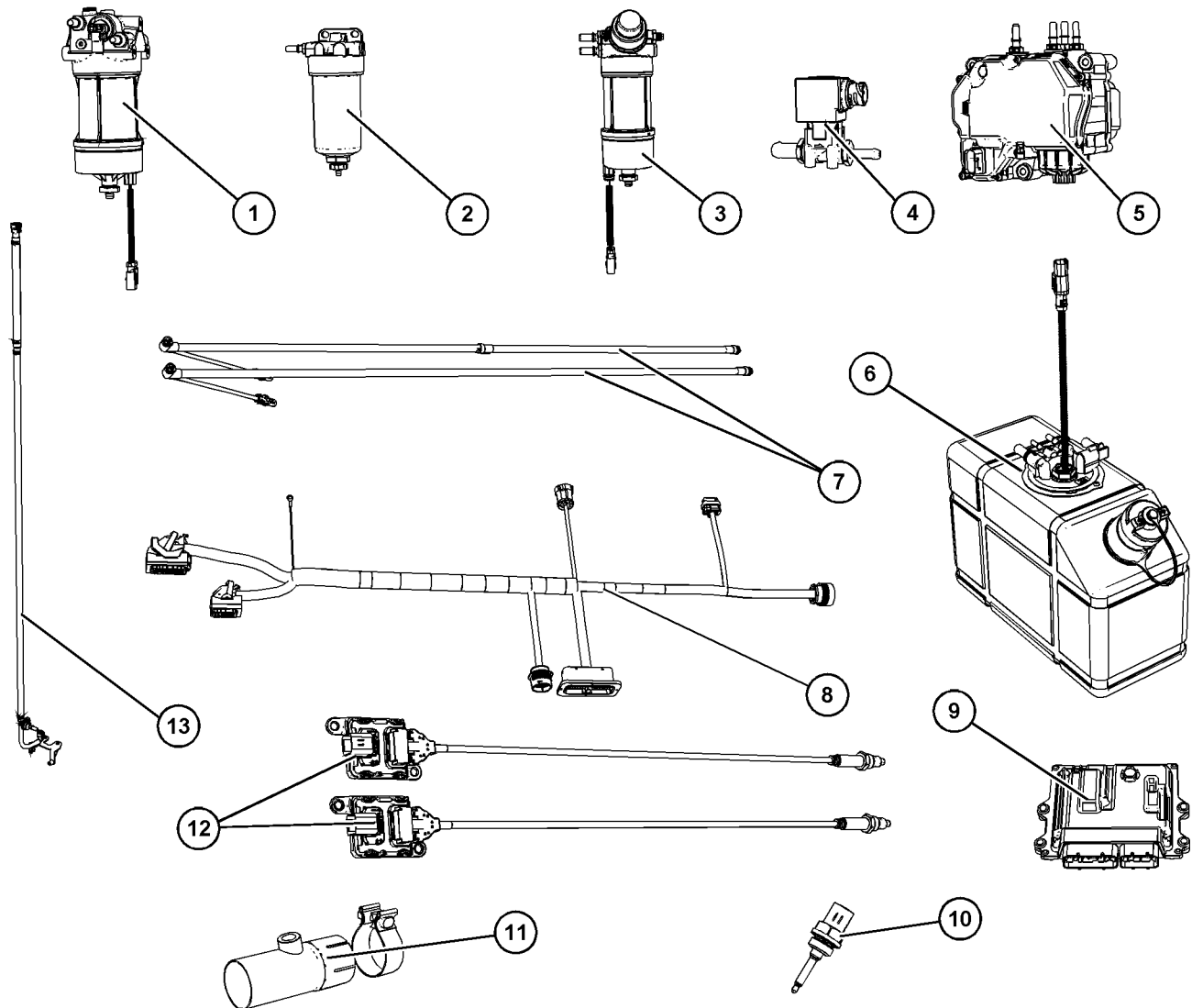


Ilustração 31

g06297651

### Exemplo típico

- |   |   |  |
|---|---|--|
| <p>(1) Filtro primário do combustível, combinado com bomba de escorva elétrica do combustível e sensor de Água no Combustível (WIF, Water-In-Fuel)</p> <p>(2) Se equipado, filtro de combustível secundário</p> <p>(3) Filtro primário do combustível, combinado com bomba de escorva</p> | <p>manual do combustível e sensor de Água no Combustível (WIF)</p> <p>(4) Válvula desviadora de líquido arrefecedor</p> <p>(5) Bomba do Fluido de Escape Diesel (DEF) com filtro da bomba de DEF</p> <p>(6) Tanque de DEF com coletor de DEF instalado</p> <p>(7) Tubulações aquecidas de DEF</p> | <p>(8) Fiação elétrica da articulação</p> <p>(9) Módulo de controle elétrico</p> <p>(10) Sensor de temperatura da entrada</p> <p>(11) Conjunto do escape</p> <p>(12) Sensores de NOx</p> <p>(13) Tubulação de combustível de baixa pressão</p> |
|---|---|--|

i08058666

## Ilustrações dos Modelos

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

### 904J-E36TA Vistas de Motores Industriais

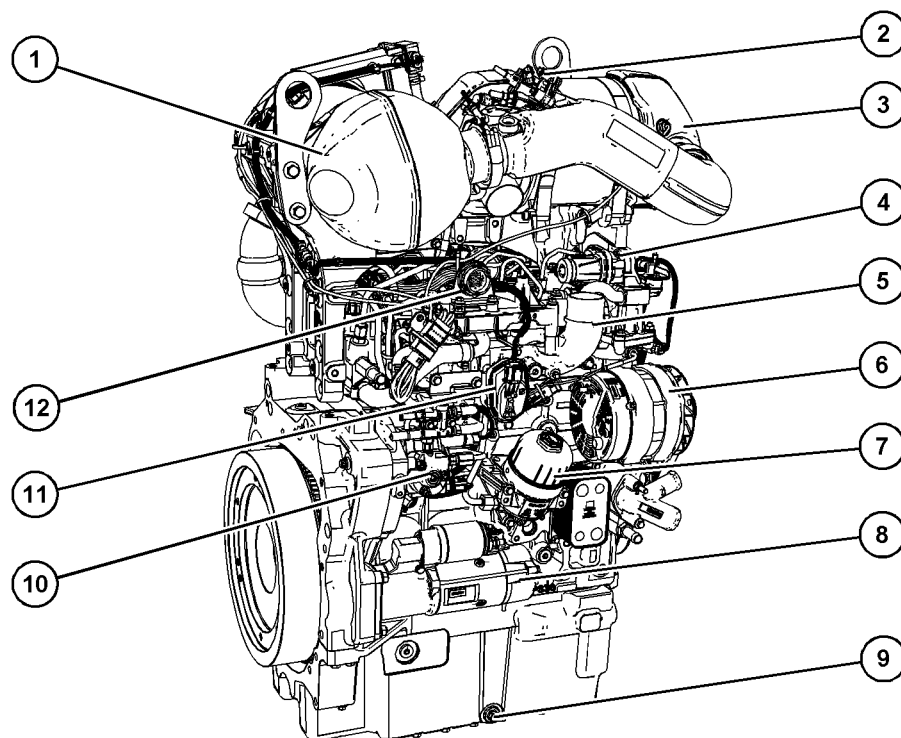


Ilustração 32

g06511376

#### Exemplo típico

- |   |   |  |
|---|---|--|
| (1) Redução Catalítica Seletiva (SCR)                                   | (4) Válvula do Sistema de Redução de NOx (NRS)  | (8) Motor de partida                       |
| (2) Injetor de Fluido de Escape Diesel (DEF, Diesel Exhaust Fluid)      | (5) Entrada de ar do arrefecedor de carga de ar | (9) Bujão de drenagem de óleo (1 de 2)     |
| (3) Filtro para Particulados de Diesel (DPF, Diesel Particulate Filter) | (6) Alternador                                  | (10) Bomba de combustível de alta pressão  |
|   | (7) Conjunto do filtro de óleo                  | (11) Válvula de controle do acelerador     |
|   |   | (12) Interface da fiação elétrica do motor |

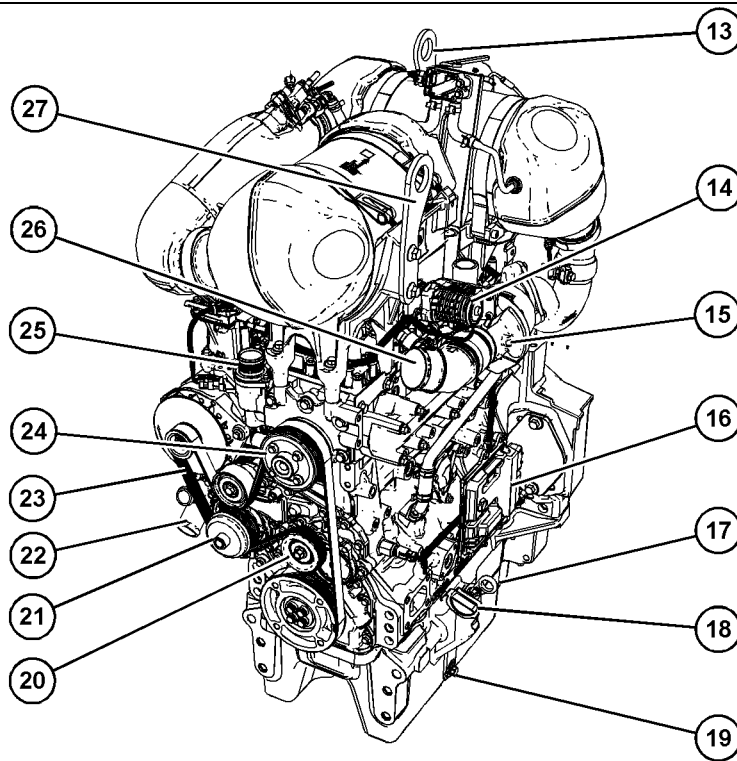


Ilustração 33

g06511390

### Exemplo típico

- |   |   |                                      |
|---|---|--------------------------------------|
| (13) Olhais de levantamento traseiros                                   | (18) Filtro de óleo                             | (23) Correia de comando              |
| (14) Atuador do turbocompressor   | (19) Bujão de drenagem de óleo (2 de 2)         | (24) Polia do ventilador             |
| (15) Turbocompressor  | (20) Ajustador automático da correia de comando | (25) Saída do líquido arrefecedor    |
| (16) Módulo de Controle Eletrônico (ECM), local somente para transporte | (21) Polia da bomba de líquido arrefecedor      | (26) Entrada de ar do filtro de ar   |
| (17) Medidor de óleo (vareta de nível)                                  | (22) Entrada de líquido arrefecedor             | (27) Olhal de levantamento dianteiro |

## Componentes do Motor Frouxos ou Fora do Motor

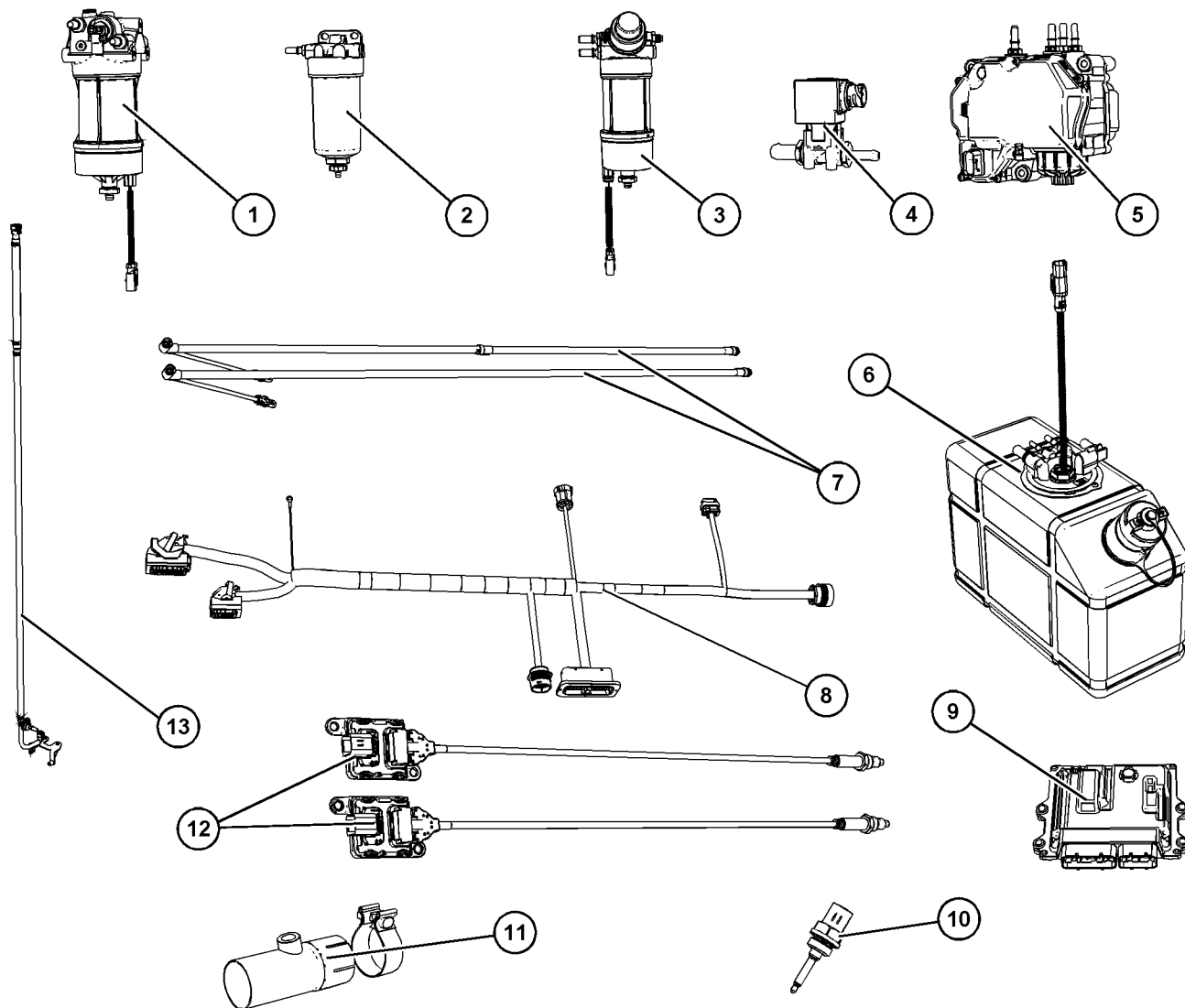


Ilustração 34

g06297651

### Exemplo típico

- |   |   |  |
|---|---|--|
| <p>(1) Filtro primário do combustível, combinado com bomba de escorva elétrica do combustível e sensor de Água no Combustível (WIF, Water-In-Fuel)</p> <p>(2) Se equipado, filtro de combustível secundário</p> <p>(3) Filtro primário do combustível, combinado com bomba de escorva</p> | <p>manual do combustível e sensor de Água no Combustível (WIF)</p> <p>(4) Válvula desviadora de líquido arrefecedor</p> <p>(5) Bomba do Fluido de Escape Diesel (DEF) com filtro da bomba de DEF</p> <p>(6) Tanque de DEF com coletor de DEF instalado</p> <p>(7) Tubulações aquecidas de DEF</p> | <p>(8) Fiação elétrica da articulação</p> <p>(9) Módulo de controle elétrico</p> <p>(10) Sensor de temperatura da entrada</p> <p>(11) Conjunto do escape</p> <p>(12) Sensores de NOx</p> <p>(13) Tubulação de combustível de baixa pressão</p> |
|---|---|--|

i09774521

## Ilustrações dos Modelos

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

### Unidade de Energia Aberta Industrial (IOPU, Industrial Open Power Unit) 904J-E36TA

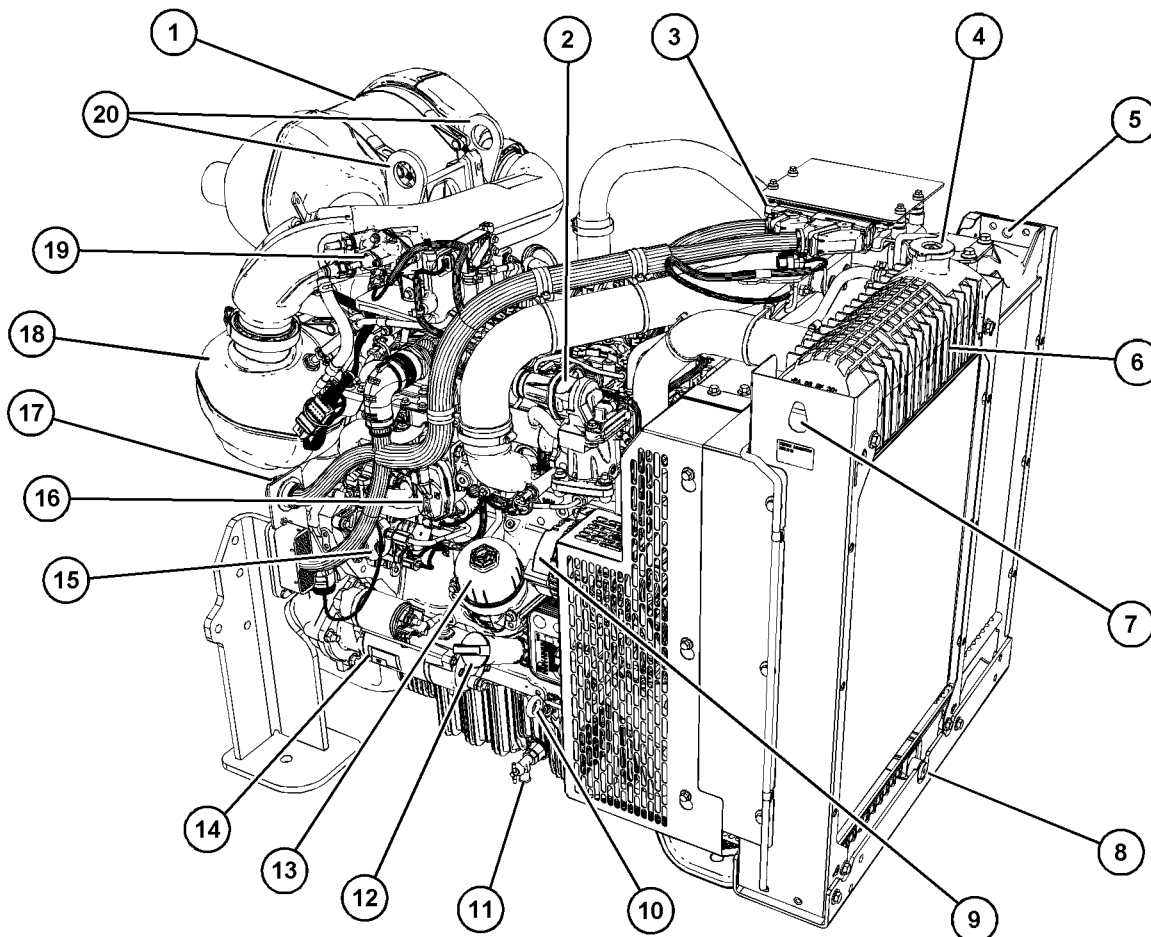


Ilustração 35

g06737708

#### Exemplo típico

- |  |  |  |
|--|--|--|
| (1) Redução Catalítica Seletiva (SCR)                              | (7) Ponto de levantamento do radiador (2 de 2) | (16) Válvula de controle do acelerador                                   |
| (2) Válvula do Sistema de Redução de NOx (NRS)                     | (8) Bujão de drenagem do radiador              | (17) Interface da fiação elétrica do motor                               |
| (3) Módulo de Controle Eletrônico (ECM, Electronic Control Module) | (9) Alternador                                 | (18) Filtro para Particulados de Diesel (DPF, Diesel Particulate Filter) |
| (4) Tampa do bocal de enchimento do radiador                       | (10) Medidor de óleo (vareta de nível)         | (19) Injetor de Fluido de Escape Diesel (DEF, Diesel Exhaust Fluid)      |
| (5) Ponto de levantamento do radiador (1 de 2)                     | (11) Torneira de dreno do óleo                 | (20) Olhais de levantamento Traseiros do Motor                           |
| (6) Radiador   | (12) Bocal de enchimento de Óleo inferior      |  |
|  | (13) Conjunto do filtro de óleo                |  |
|  | (14) Motor de partida                          |  |
|  | (15) Bomba de combustível de alta pressão      |  |



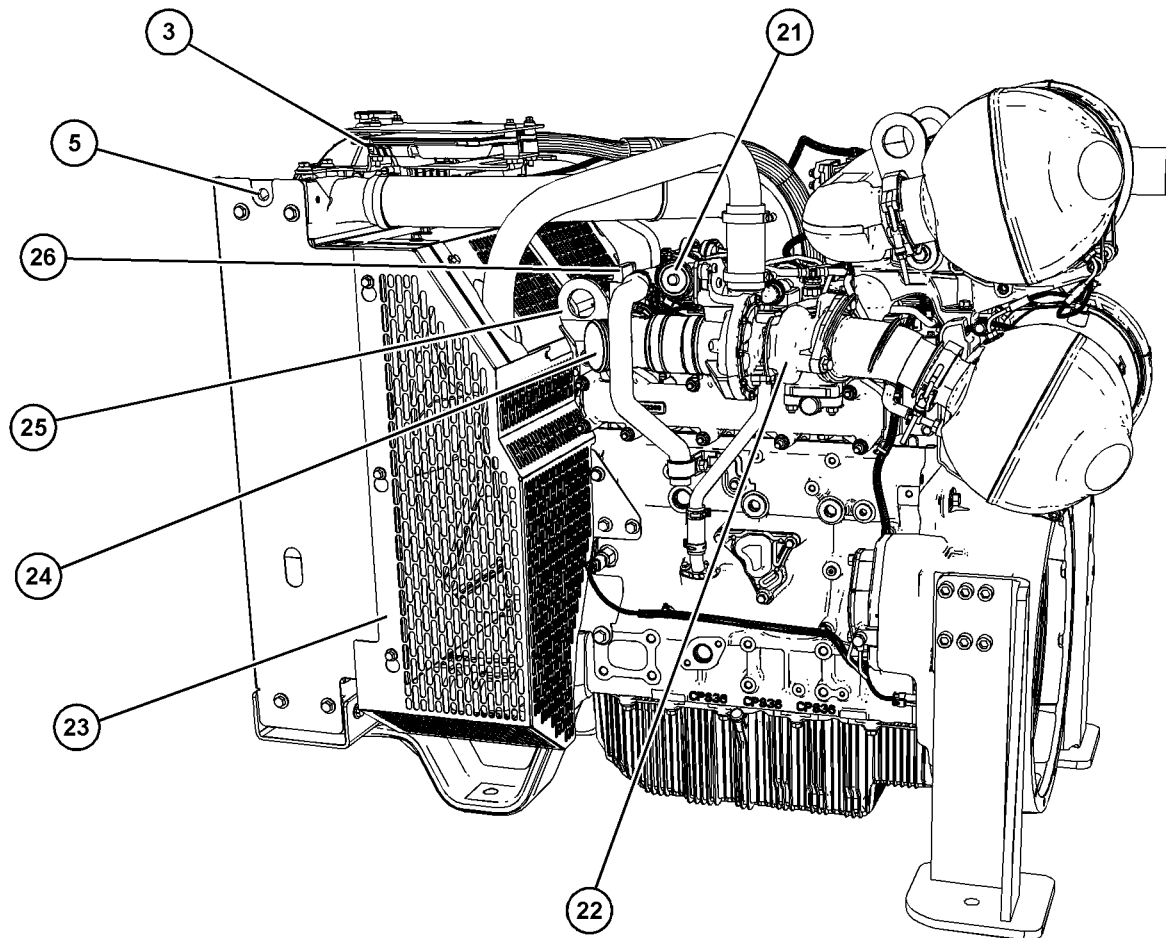


Ilustração 36

g06737717

**Exemplo típico**

- (3) Módulo de Controle Eletrônico (ECM,  
Electronic Control Module)  
(5) Ponto de levantamento do radiador (1 de  
2)

- (21 ) Atuador do turbocompressor  
(22) Turbocompressor  
(23) Protetor do ventilador  
(24) Entrada de ar do filtro de ar

- (25) Olhal de levantamento Frontal do Motor  
(26) Bocal de enchimento de Óleo superior

## Componentes do Motor Frouxos ou Ausentes da IOPU do 904J-E36TA

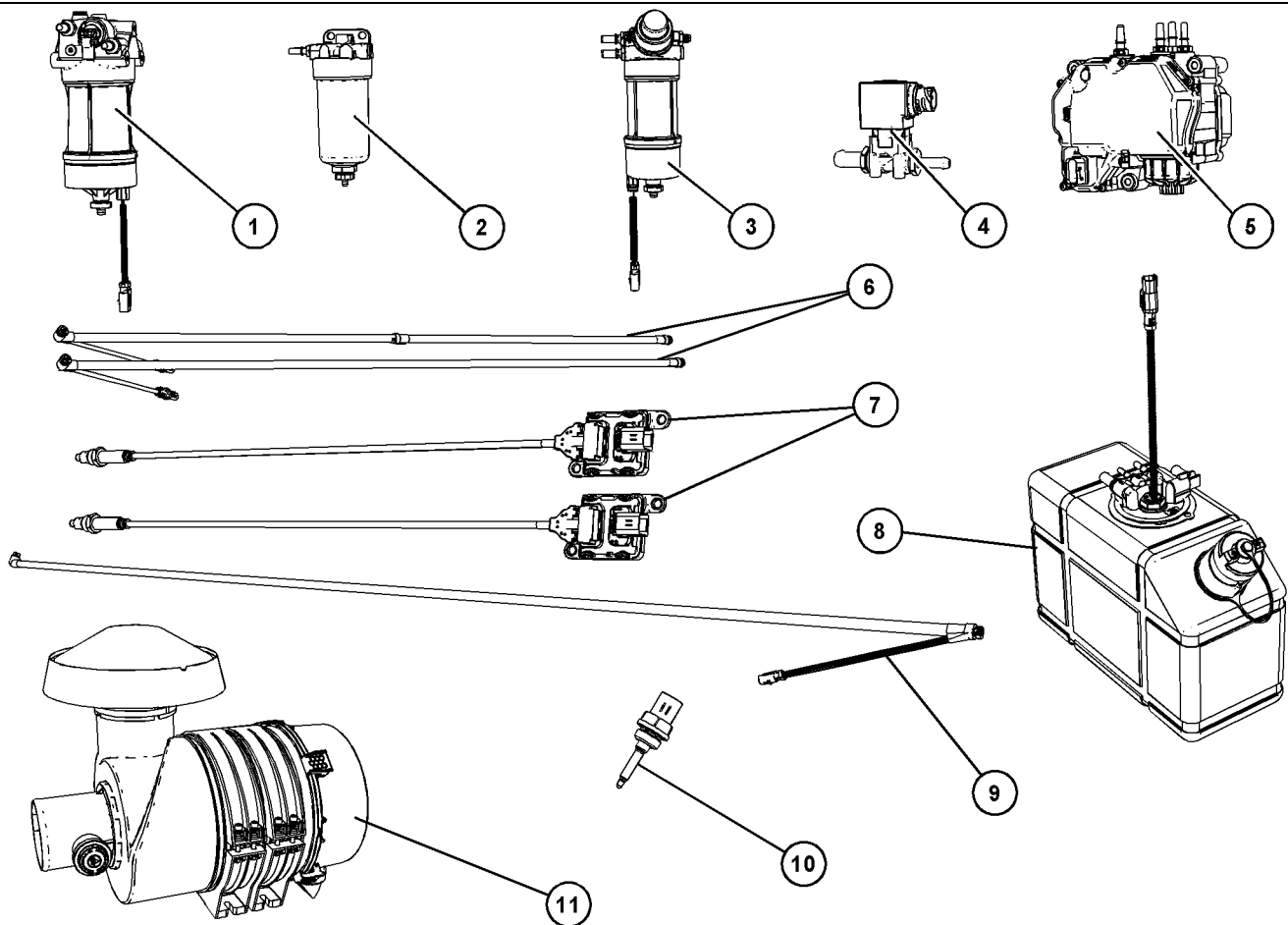


Ilustração 37

g06737944

### Exemplo típico

- |   |  |   |
|---|--|---|
| (1) Filtro primário do combustível, combinado com bomba de escorva elétrica do combustível e sensor de Água no Combustível (WIF, Water-In-Fuel) | (3) Filtro primário do combustível, combinado com bomba de escorva manual do combustível e sensor de Água no Combustível (WIF) | (6) Tubulações aquecidas de DEF<br>(7) Sensores de NOx              |
| (2) Se equipado, filtro de combustível secundário   | (4) Válvula desviadora de líquido arrefecedor  | (8) Tanque de DEF com coletor de DEF instalado<br>(9) tubulação     |
|   | (5) Bomba do Fluido de Escape Diesel (DEF) com filtro da bomba de DEF  | (10) Sensor de temperatura da entrada<br>(11) Filtro de ar do motor |

## Unidade de Energia Aberta Industrial (IOPU) do 904J-E28T

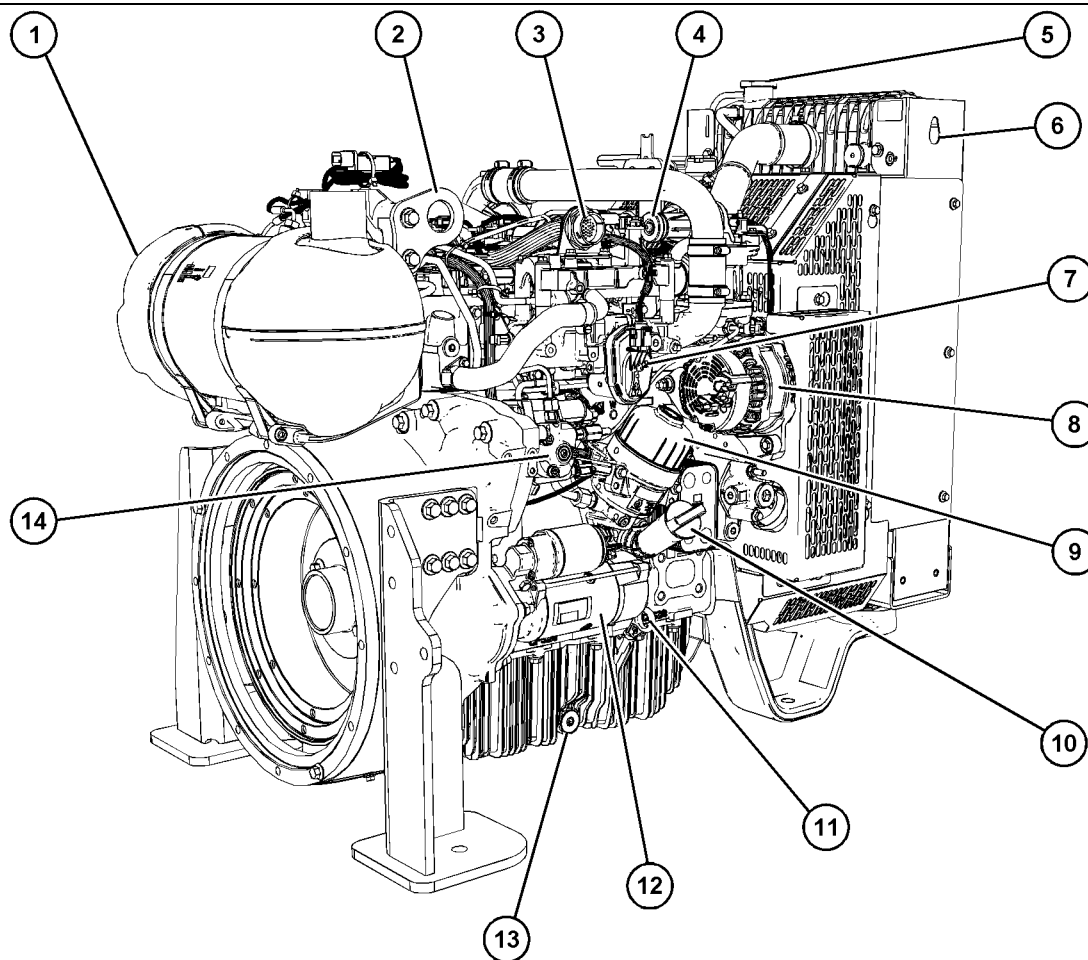


Ilustração 38

g07534814

### Exemplo típico

- |   |  |   |
|---|--|---|
| (1) Filtro para Particulados de Diesel (DPF, Diesel Particulate Filter) e Catalisador de Oxidação de Diesel (DOC, Diesel Oxidation Catalyst) combinados | (4) Válvula do Sistema de Redução de NOx (NRS) | (8) Alternador                            |
| (2) Olhal de levantamento Traseiro do motor   | (5) Tampa do bocal de enchimento do radiador   | (9) Conjunto do filtro de óleo            |
| (3) Interface da fiação elétrica do motor   | (6) Ponto de levantamento do radiador (1 de 2) | (10) Bocal de enchimento de Óleo inferior |
|   | (7) Válvula de controle do acelerador          | (11) Medidor de óleo (vareta de nível)    |
|   |  | (12) Motor de partida                     |
|   |  | (13) Bujão de drenagem de óleo            |
|   |  | (14) Bomba de combustível de alta pressão |

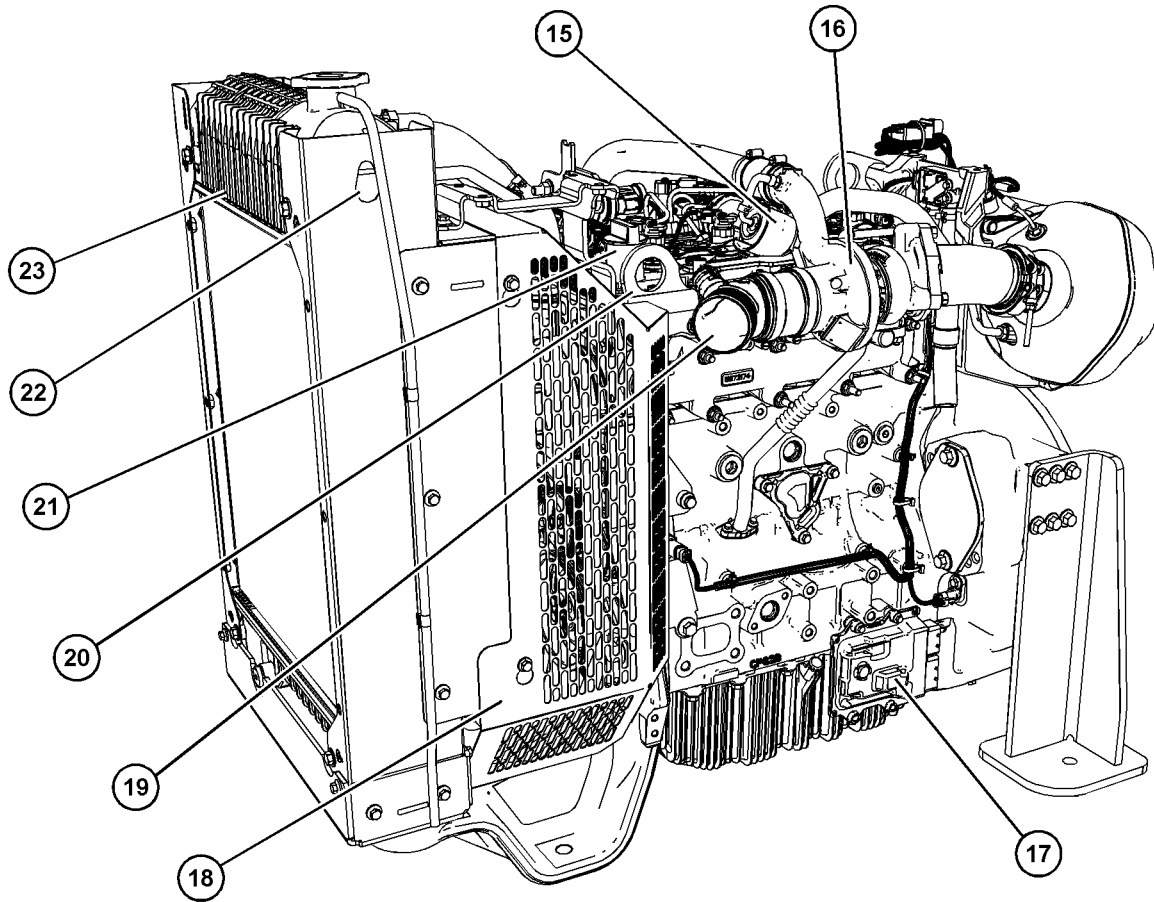


Ilustração 39

g07534884

**Exemplo típico**

(15) Atuador do turbocompressor

(16) Turbocompressor

(17) Módulo de Controle Eletrônico (ECM)  
(local para transporte)

(18) Protetor do ventilador

(19) Entrada de ar do filtro de ar

(20) Olhal de levantamento frontal do motor  
(21) Bocal de enchimento de óleo superior(22) Ponto de levantamento do radiador (2  
de 2)

(23) Radiador

## Componentes do Motor Frouxos ou Ausentes da IOPU do 904J-E28T

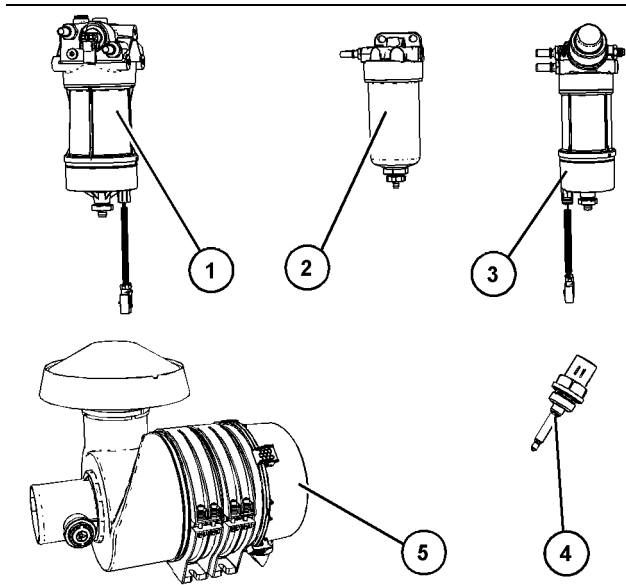


Ilustração 40

g06740514

### Exemplo típico

- (1) Filtro primário do combustível, combinado com bomba de escorva elétrica do combustível e sensor de Água no Combustível (WIF, Water-In-Fuel)
- (2) Se equipado, filtro de combustível secundário
- (3) Filtro primário do combustível, combinado com bomba de escorva manual do combustível e sensor de Água no Combustível (WIF)
- (4) Sensor de temperatura da entrada
- (5) Filtro de ar do motor

i08031674

## Descrição do Produto

### 904J-E36TA Motor Industrial

O motor industrial Perkins 904J-E36TA é um motor com turbocompressor único com arrefecimento de carga de ar-ar, com prefixo de motor FW.

O sistema de pós-tratamento do motor é configurado:

- Catalisador de Oxidação de Diesel (DOC)
- Filtro para Particulados de Diesel (DPF, Diesel Particulate Filter)

O motor industrial Perkins 904J-E36TA é um motor com turbocompressor único com arrefecimento de carga de ar-ar, com prefixo de motor FX.

O sistema de pós-tratamento do motor é configurado:

- Catalisador de Oxidação de Diesel (DOC)
- Filtro para Particulados de Diesel (DPF, Diesel Particulate Filter)
- Redução Catalítica Seletiva (SCR)

### 904J-E28T e 904J-E28TA Motores Industriais

Os motores industriais Perkins 904J-E28T e 904J-E28TA são motores com turbocompressor único. O motor pode ser turboalimentado ou turboalimentado com um arrefecedor de carga de ar.

O sistema de pós-tratamento do motor é configurado da seguinte forma:

- Catalisador de Oxidação de Diesel (DOC)
- Filtro para Particulados de Diesel (DPF, Diesel Particulate Filter)

### Especificações do Motor

A configuração dependerá da saída de potência da máquina.

**Nota:** A extremidade frontal do motor fica no lado oposto da extremidade do volante do motor. Os lados esquerdo e direito do motor são determinados pela extremidade do volante do motor. O cilindro nº 1 é o cilindro frontal.

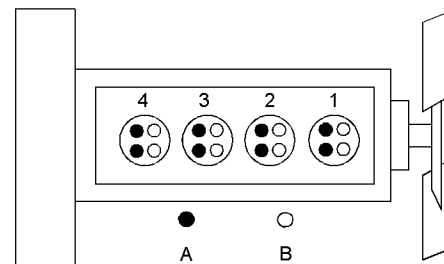


Ilustração 41

g06297997

### Exemplo típico

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

Tabela 1

904J-E36TA e Especificações do Motor	
Faixa de Operação (rpm)	800 a 2.400 <sup>(1)</sup>

(cont.)

## Seção Geral

### Descrição do Produto

(Tabela 1 (cont.))

Número de Cilindros	4 Em Linha
Diâmetro interno	98 mm (3.86 inch)
Curso	120 mm (4.72 inch)
Potência (Modelo FW)	55.4 kW (74.29 hp)
Potência (Modelo FX)	70 to 100 kW (93.87 to 134.1 hp)
Aspiração	Carga arrefecida por turbocompressor
Taxa de Compressão	17:1
Cilindrada	3.62 L (220.97 cubic inch)
Ordem de Explosão	1-3 -4-2
Válvulas por cilindro	4
Rotação (extremidade do volante do motor)	Anti-horário

(1) A rpm operacional depende da classificação do motor, da aplicação e da configuração do acelerador.

Tabela 2

904J-E28T e 904J-E28TA Especificações do Motor	
Faixa de Operação (rpm)	<b>800 a 2.400</b> (1)
Número de Cilindros	4 Em Linha
Diâmetro interno	90 mm (3.54 inch)
Curso	110 mm (4.33 inch)
Classificação de potência	50 kW to 55.4 kW (67.05 hp to 74.29 hp)
Aspiração	Turboalimentada e arrefecida por carga turboalimentada
Taxa de Compressão	17:1
Cilindrada	2.8 L (170.87 cubic inch)
Ordem de Explosão	1-3 -4-2
Válvulas por cilindro	4
Rotação (extremidade do volante do motor)	Anti-horário

(1) A rpm operacional depende da classificação do motor, da aplicação e da configuração do acelerador.

## Características do Motor Eletrônico

As condições de operação do motor e do pós-tratamento são monitoradas. O Módulo de Controle Eletrônico (ECM) controla a resposta do motor a essas condições e às demandas do operador. Essas condições e as demandas do operador determinam o controle preciso da injeção de combustível pelo ECM. O sistema de controle eletrônico do motor fornece os seguintes recursos:

- Monitoramento do motor
- Governador de rotação do motor
- Controle da pressão de injeção
- Estratégia de partida a frio
- Controle automático da relação ar/combustível
- Modelagem do aumento de torque
- Controle de distribuição da injeção
- Diagnóstico do sistema
- Controle do sistema de redução de NOx
- Controle do sistema de pós-tratamento

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

Para obter mais informações sobre os recursos eletrônicos do motor, consulte o tópico Manual de Operação e Manutenção, Características e Controles (Seção de Operação).

## Diagnóstico do Motor

O motor tem diagnóstico incorporado para assegurar que os sistemas do motor estejam funcionando corretamente. O operador será alertado sobre a condição por uma lâmpada de "Parada ou Advertência". Em certas condições, a potência do motor e a velocidade do veículo poderão ser limitadas. A ferramenta eletrônica de serviço pode ser usada para exibir os códigos de diagnóstico.

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

A maioria dos códigos de diagnóstico é registrada e armazenada no ECM. Para informações adicionais, consulte o tópico deste Manual de Operação e Manutenção, Diagnósticos do Motor (Seção de Operação).

## Arrefecimento e Lubrificação do Motor

O sistema de arrefecimento e o sistema de lubrificação consistem nos seguintes componentes:

- Bomba de água acionada por correia
- Termostato que regula a temperatura do líquido arrefecedor do motor
- Bomba de óleo tipo gerotor acionada por engrenagem
- Arrefecedor de óleo

O óleo de lubrificação do motor é fornecido por uma bomba de óleo tipo gerotor. O óleo de lubrificação do motor é arrefecido e filtrado. A válvula de derivação pode fornecer um fluxo irrestrito de óleo lubrificante para o motor caso o elemento filtrante de óleo fique obstruído.

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

## Vida Útil de Serviço do Motor

A eficiência do motor e o aproveitamento máximo do desempenho do motor dependem da aderência às recomendações de manutenção e operação apropriadas. Além disso, use os combustíveis, líquidos arrefecedores e lubrificantes recomendados. Use este Manual de Operação e Manutenção como guia para a manutenção necessária do motor.

O prognóstico de vida útil esperada do motor geralmente se baseia na potência média exigida. A potência média exigida se baseia no consumo de combustível do motor no decorrer do tempo. Horas reduzidas de operação em aceleração total e/ou operação em ajustes reduzidos de aceleração resultam em menor demanda de potência média. Horas reduzidas de operação aumentarão o tempo de operação antes que haja necessidade de uma reforma do motor. Para obter informações adicionais, consulte o tópico deste Manual de Operação e Manutenção, Considerações para Reforma Geral (Seção de Manutenção).

## Produtos Pós-venda e Motores Perkins

A Perkins não garante a qualidade nem o desempenho de fluidos e filtros que não sejam da Perkins.

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

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

## Sistema de Pós-tratamento

O sistema de pós-tratamento é aprovado para uso pela Perkins. Para estar em conformidade com emissões, somente o sistema de pós-tratamento aprovado pela Perkins deverá ser usado em um motor Perkins.

## Informações Sobre Identificação do Produto

i08031647

### Locais das Placas e dos Filmes

Os revendedores Perkins ou os distribuidores Perkins precisam de todos esses números para determinar os componentes que foram incluídos no motor. Essas informações permitem a identificação precisa dos números das peças de reposição.

Os números para as informações de ajuste do combustível para motores eletrônicos são armazenados dentro do arquivo flash. Esses números podem ser lidos usando a ferramenta eletrônica de serviço.

### Placa do Número de Série (1)

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

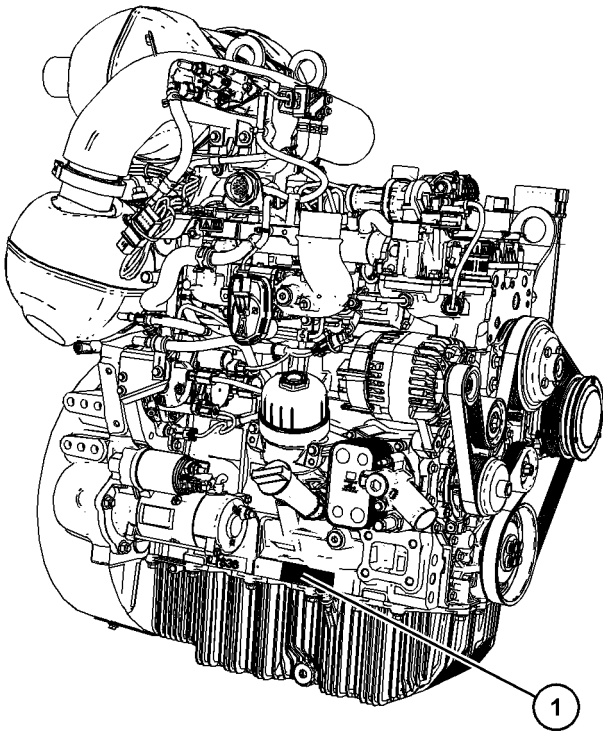


Ilustração 42

g06298126

#### Exemplo típico

(1) Localização da placa de número de série do motor

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

Um exemplo de número do motor é  
 FW\*\*\*\*\*U000001D.

\*\*\*\*\* \_\_\_\_\_ O número de lista do motor  
 FW \_\_\_\_\_ Tipo de motor  
 U \_\_\_\_\_ Fabricado no Reino Unido  
 000001 \_\_\_\_\_ Número de Série do Motor  
 D \_\_\_\_\_ Ano de Fabricação



i08031652

## Informações de Referência

As informações sobre os itens a seguir podem ser necessárias para pedir peças. Localize as informações sobre o motor. Registre as informações no espaço adequado. Faça uma cópia dessa lista para registro. Guarde essas informações para referência futura.

## Registro para Referência

Modelo do Motor \_\_\_\_\_

Número de Série do Motor \_\_\_\_\_

RPM de Marcha Lenta do Motor \_\_\_\_\_

RPM de Carga Total do Motor \_\_\_\_\_

Elemento Filtrante Primário do Combustível \_\_\_\_\_

Elemento Filtrante de Combustível Secundário \_\_\_\_\_

Elemento Filtrante do Óleo Lubrificante \_\_\_\_\_

Elemento Filtrante de Óleo Auxiliar \_\_\_\_\_

Capacidade Total do Sistema de Lubrificação \_\_\_\_\_

Capacidade Total do Sistema de Arrefecimento \_\_\_\_\_

Elemento do Filtro de Ar \_\_\_\_\_

Correia de Comando \_\_\_\_\_

## Módulo de Emissões Limpas

Número de Peça \_\_\_\_\_

Número de Série \_\_\_\_\_

## Bomba de Fluido de Escape Diesel (DEF)

Número de Peça \_\_\_\_\_

Número de Série \_\_\_\_\_

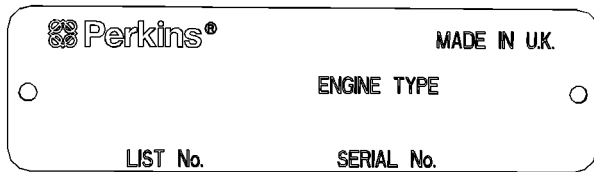


Ilustração 43

g06298094

Placa de número de série

i08157971

## Decalque de Certificação de Emissões

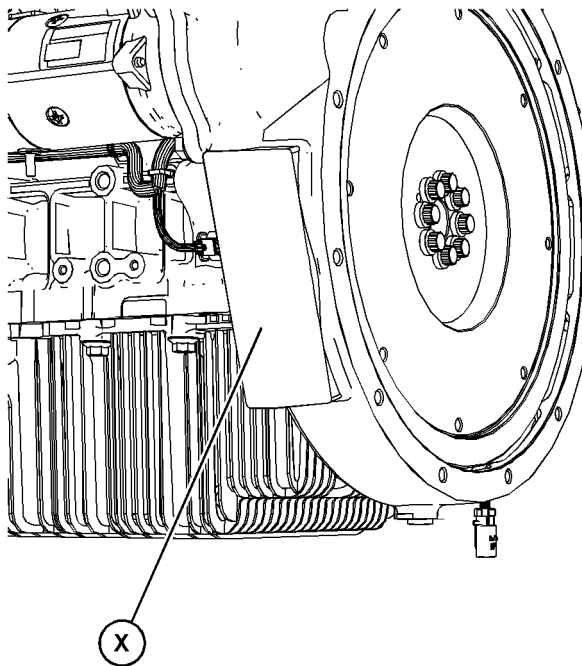


Ilustração 44

g06522161

Localização típica do etiqueta de emissões do motor

A etiqueta de emissões do motor geralmente está instalado na caixa do volante na posição (X). Uma etiqueta de emissões do motor adicional pode ser fornecida avulsa.

## Seção de Operação

### Levantamento e Armazenamento

i09774519

### Levantamento do Produto

#### AVISO

Sempre verifique se há danos nos parafusos dos olhais de levantamento e em todos os outros equipamentos de levantamento antes de realizar qualquer levantamento. Nunca dobre os olhais e os suportes. Nunca execute o levantamento do produto se os componentes estiverem danificados. Carregue tensão apenas nos olhais e nos suportes. Lembre-se de que a capacidade de um olhal é menor à medida que o ângulo entre os membros de suporte e o objeto fica menor que 90 graus.

Quando a remoção de um componente em um ângulo for necessária, use apenas um suporte de articulação que tenha classificação apropriada para o peso.

Use um guindaste para remover componentes pesados. Use uma viga de levantamento ajustável para levantar o motor. Todos os membros de suporte (correntes e cabos) devem estar paralelos entre si. As correntes e os cabos devem estar perpendiculares ao topo do objeto que está sendo levantado.

Para obter o equilíbrio correto para levantar uma aplicação, ajuste o comprimento das correntes.

Os olhais de levantamento são projetados e instalados para o arranjo específico do motor. Alterações nos olhais de levantamento e/ou no motor tornarão os olhais de levantamento e os dispositivos de levantamento obsoletos. Se alterações forem feitas, certifique-se de dispor dos dispositivos de levantamento adequados.

Há vários projetos diferentes dos olhais de levantamento. As seções a seguir mostram exemplos dos olhais de levantamento no motor, do motor e da Unidade de Energia Aberta Industrial (IOPU, Industrial Open Power Unit) e pós-tratamento.

Consulte o distribuidor Perkins para obter informações sobre os dispositivos para levantamento correto do motor.

### Motor Industrial 904J-E36TA

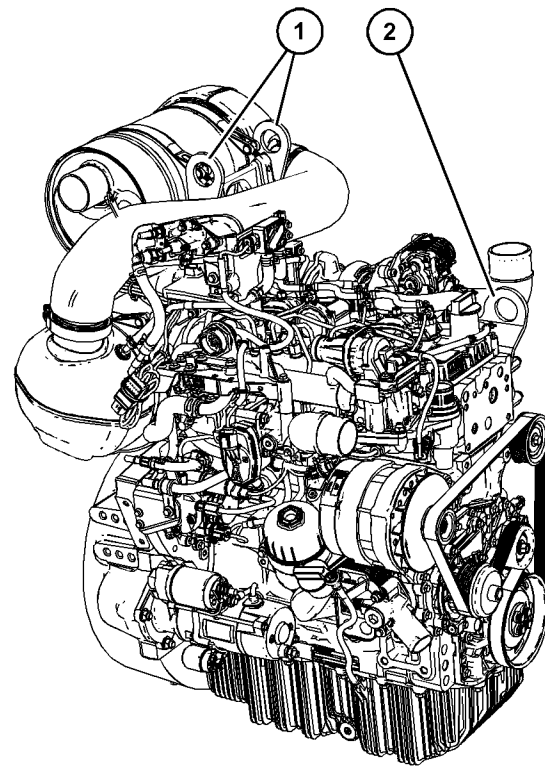


Ilustração 45

g06298473

#### Exemplo típico

- (1) Olhais de levantamento traseiros
- (2) Olhal de levantamento dianteiro

Use todos os 3 olhais de levantamento ao levantar o conjunto do motor.

A Perkins recomenda que suportes específicos do modelo sejam usados para armazenar e transportar motores. Apoiar motores no reservatório do óleo não é recomendado em nenhuma circunstância. Essa ação tem motivos de segurança e qualidade.

## Motor Industrial 904J-E36TA Equipado com um Balanceador

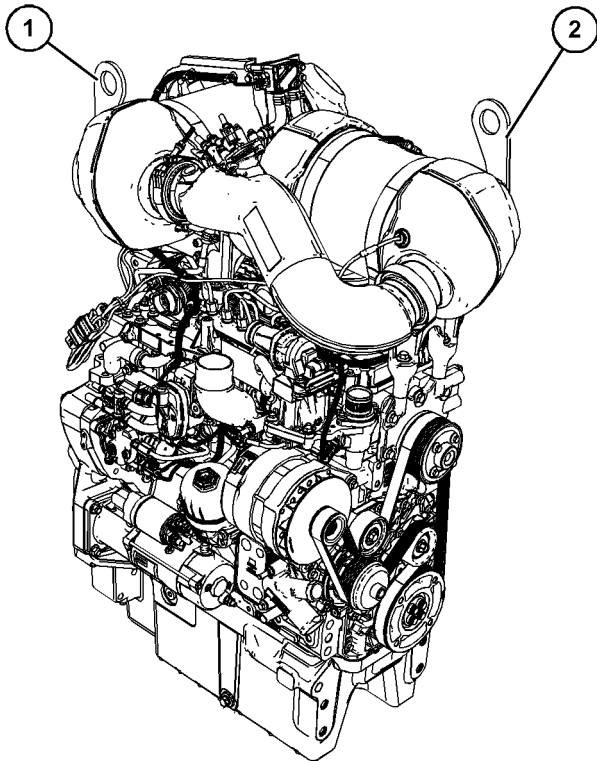


Ilustração 46

g06511783

### Exemplo típico

- (1) Olhal de levantamento traseiro
- (2) Olhal de levantamento dianteiro

Use os dois olhais de levantamento ao levantar o conjunto do motor.

A Perkins recomenda que suportes específicos do modelo sejam usados para armazenar e transportar motores. Apoiar motores no reservatório do óleo não é recomendado em nenhuma circunstância. Essa ação tem motivos de segurança e qualidade.

## IOPU do 904J-E36TA

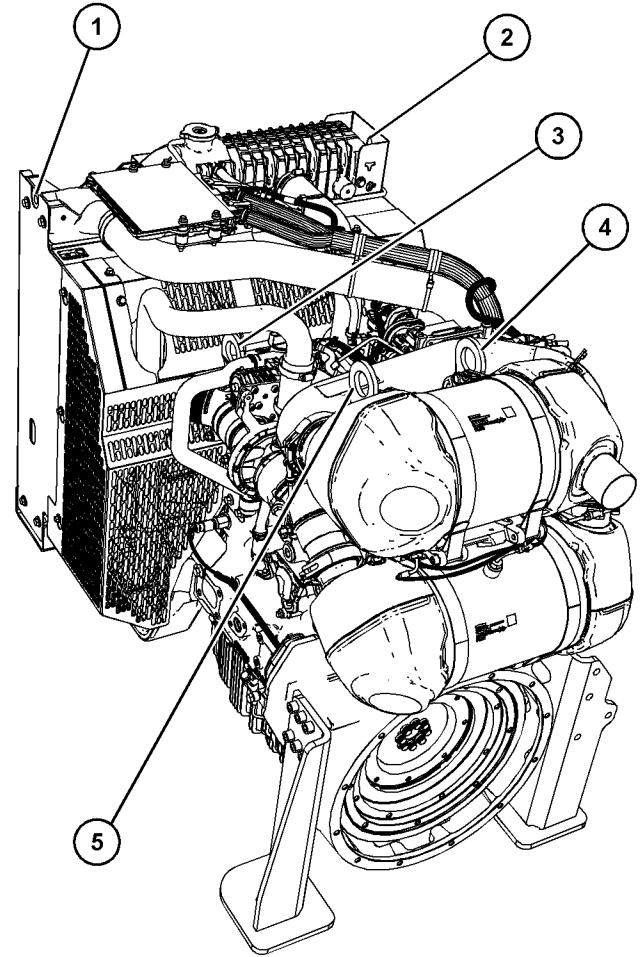


Ilustração 47

g06742363

### Exemplo típico

- (1) Olhal de levantamento do radiador (1 de 2)
- (2) Olhal de levantamento do radiador (2 de 2)
- (3) Olhal de levantamento dianteiro
- (4) Olhal de levantamento traseiro
- (5) Olhal de levantamento traseiro

Use todos os 3 olhais de levantamento ao levantar o conjunto do motor.

Use os dois olhais de levantamento ao levantar o conjunto do radiador.

Use todos os olhais de levantamento ao levantar a IOPU.

## Motores Industriais 904J-E28T e 904J-E28TA

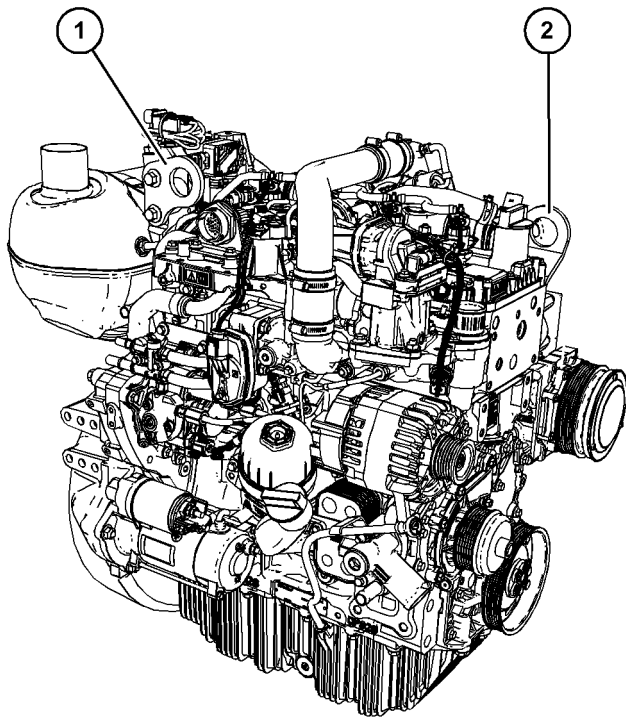


Ilustração 48

g06458398

### Exemplo típico

- (1) Olhal de levantamento traseiro
- (2) Olhal de levantamento dianteiro

Use os dois olhais de levantamento ao levantar o conjunto do motor.

A Perkins recomenda que suportes específicos do modelo sejam usados para armazenar e transportar motores. Apoiar motores no reservatório do óleo não é recomendado em nenhuma circunstância. Essa ação tem motivos de segurança e qualidade.

## Unidade de Energia Aberta Industrial (IOPU) do 904J-E28T

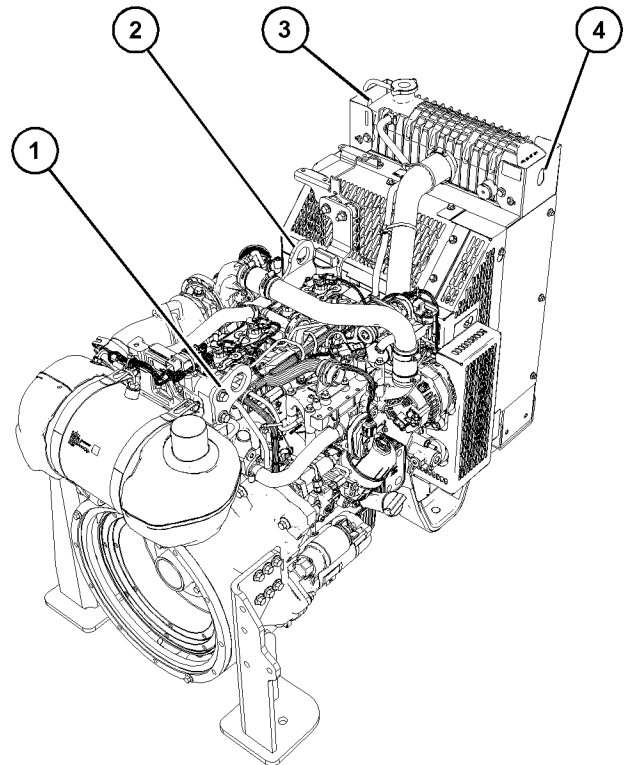


Ilustração 49

g07535104

### Exemplo típico

- (1) Olhal de levantamento traseiro
- (2) Olhal de levantamento dianteiro
- (3) Olhal de levantamento do radiador (1 de 2)
- (4) Olhal de levantamento do radiador (2 de 2)

Use os dois olhais de levantamento ao levantar o conjunto do motor.

Use os dois olhais de levantamento ao levantar o conjunto do radiador.

Use todos os olhais de levantamento ao levantar a IOPU.

i08031662

## Armazenamento do Produto (Motor e Pós-tratamento)

A Perkins não se responsabiliza por danos que possam ocorrer quando um motor fica armazenado depois de um período em serviço.

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

Em algumas aplicações, o motor pode estar equipado com retardo de desligamento do motor. Aguarde no mínimo 2 minutos após desligar o motor antes de DESLIGAR a chave geral da bateria. A desconexão da alimentação da bateria muito cedo impedirá a depuração das tubulações de DEF (Diesel Exhaust Fluid, Fluido de Escape Diesel) depois do desligamento do motor. Além disso, durante os 2 minutos, o módulo de controle eletrônico do motor fica ativo, armazenando informações dos sensores do pós-tratamento e do motor.

### Condição para Armazenamento

O motor deve ser armazenado em um prédio à prova d'água. O prédio deve ser mantido em uma temperatura constante. Os motores abastecidos com ELC (Extended Life Coolant, Líquido Arrefecedor de Vida Útil Prolongada) Perkins têm o líquido arrefecedor protegido até uma temperatura ambiente de  $-36^{\circ}\text{C}$  ( $-32.8^{\circ}\text{F}$ ). O motor não deve ser submetido a variações extremas de temperatura ou umidade.

### Período de Armazenamento

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

### Procedimento de Armazenamento

Mantenha um registro do procedimento que foi concluído no motor.

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

1. Certifique-se de que o motor esteja limpo e seco.
  - a. Se o motor tiver sido operado usando biodiesel, o sistema deverá ser drenado e novos filtros deverão ser instalados. Será necessário limpar o tanque de combustível.

- b. Abasteça o sistema de combustível com combustível de teor ultrabaixo de enxofre. Para obter mais informações sobre combustíveis aceitáveis, consulte este Manual de Operação e Manutenção, Recomendações sobre Fluidos. Opere o motor por 15 minutos para remover todo o biodiesel do sistema.

2. Drene a água do separador de água do filtro primário. Confirme que o tanque de combustível está cheio.
3. Não será necessário drenar o óleo do motor para armazenar o motor. Desde que a especificação correta do óleo do motor seja usada, o motor poderá ser armazenado por até 6 meses. Para saber a especificação correta do óleo do motor, consulte este Manual de Operação e Manutenção, Recomendações sobre Fluidos.
4. Remova a correia de comando do motor.

### Sistema de Arrefecimento Selado

Certifique-se que o sistema de arrefecimento esteja abastecido com a especificação correta de líquido arrefecedor. Consulte este Manual de Operação e Manutenção, Recomendações de Fluidos.

### Sistema de Arrefecimento Aberto

Certifique-se de que todos os bujões de drenagem de líquido arrefecedor tenham sido abertos. Deixe o líquido arrefecedor drenar. Instale os bujões de drenagem. Coloque um inibidor de fase de vapor no sistema. O sistema de arrefecimento deverá ser selado depois que o inibidor de fase de vapor tiver sido introduzido. O efeito do inibidor de fase de vapor será perdido se o sistema de arrefecimento estiver aberto para a atmosfera.

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

### Verificações Mensais

É necessário girar o virabrequim para alterar a carga de mola sobre o trem de válvulas. Gire o virabrequim mais de 180 graus. Inspeção visualmente para verificar se há danos ou corrosão no motor e no pós-tratamento.

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

## Pós-tratamento

O motor deve poder realizar uma depuração de Fluido de Escape Diesel (DEF) antes que a chave geral da bateria seja desligada. Em algumas aplicações, o motor pode estar equipado com retardo de desligamento do motor. Aguarde 2 minutos após o desligamento do motor antes de usar a chave geral da bateria.

A saída do escape do pós-tratamento deve ser tampada. Para evitar danos à conexão de saída do escape durante o armazenamento, o peso do ECM não deve agir sobre a saída do escape.

## Armazenamento do Tanque de DEF

1. Certifique-se do desligamento normal do motor, deixe que o DEF seja depurado. Não desconecte a chave geral da bateria, aguarde 2 minutos após desligar a chave para desconectá-la.
2. Encha o reservatório com DEF que atenda a todos os requisitos definidos na ISO 22241-1.
3. Certifique-se de que todas as tubulações de DEF e as conexões elétricas estejam conectadas antes do armazenamento para evitar a formação de cristais de DEF.
4. Certifique-se de que a tampa do bocal de enchimento de DEF esteja instalada corretamente.

## Remoção do Armazenamento

O DEF tem uma vida útil limitada, consulte a tabela 3 para ver a faixa de tempo e temperatura. O DEF fora dessa faixa DEVERÁ ser substituído.

Ao remover do armazenamento, a qualidade do DEF no tanque deverá ser testada com um refratômetro. O DEF no tanque deverá atender aos requisitos definidos na ISO 22241-1 e atender à tabela 3.

1. Se necessário, drene o tanque e abasteça com DEF que atenda à ISO 22241-1.
2. Substitua o filtro de DEF. Consulte este Manual de Operação e Manutenção, Filtro de Fluido de Escape de Diesel - Limpar/Substituir.

3. Certifique-se de que a correia de acionamento esteja instalada corretamente. Certifique-se de que todos os líquidos arrefecedores e óleos do motor tenham a especificação e o grau corretos. Certifique-se de que o líquido arrefecedor e o óleo do motor estejam abastecidos até o nível correto. Dê partida no motor. Se uma falha ficar ativa, desligue o motor, aguarde 2 minutos para a purga do sistema de DEF e religue o motor.
4. Se a falha permanecer ativa, consulte Diagnóstico de Falhas para obter mais informações.

Tabela 3

Temperatura	Duração
10° C (50° F)	36 meses
25° C (77° F)	18 meses
30° C (86° F)	12 meses
35° C (95° F) <sup>(1)</sup>	6 Meses

<sup>(1)</sup> Pode ocorrer degradação significativa a 35 °C. Verifique cada lote antes do uso.

# Recursos e Controles

i08004548

## Alarmes e Paradas

### Paradas

Os desligamentos são operados elétrica ou mecanicamente. Os desligamento operados eletricamente são controlados pelo ECM.

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

- Temperatura de operação
- Pressão de operação
- Nível de operação
- Rpm de operação

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

---

#### AVISO

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

---

Familiarize-se com os seguintes itens:

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

### Alarmes

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

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

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

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

**Temperatura do ar no coletor de admissão** – O sensor de temperatura do ar no coletor de entrada indica uma alta temperatura do ar de entrada.

**Pressão no coletor de admissão** – O sensor de pressão do coletor de entrada verifica a pressão nominal no coletor do motor.

**Pressão da galeria de distribuição de combustível** – O sensor de pressão da galeria de distribuição de combustível mede a pressão alta ou baixa na galeria de distribuição de combustível. O ECM irá verificar a pressão.

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

**Rotação excessiva do motor** – Se a rotação do motor exceder a configuração de sobrevelocidade, o alarme será ativado.

**Obstrução do filtro de ar** – O interruptor verifica o filtro de ar quando o motor está em operação.

**Interruptor definido pelo usuário** – Esse interruptor pode desligar o motor remotamente.

**Interruptor de água no combustível** – Esse interruptor verifica se há água no filtro primário do combustível quando o motor está em operação.

**Temperatura do combustível** – O sensor de temperatura do combustível monitora o combustível pressurizado na bomba de combustível de alta pressão.

**Pressão absoluta e pressão delta do NRS (NOx Reduction System, Sistema de Redução de NOx)** – Um sensor de pressão combinado na válvula do NRS.

**Nota:** O elemento de detecção do sensor de temperatura do líquido arrefecedor deve estar submerso no líquido para que funcione.

Os motores podem estar equipados com alarmes para alertar o operador quando ocorrem condições operacionais indesejáveis.

---

#### AVISO

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

---

Se não forem tomadas medidas corretivas em um período razoável, pode resultar em danos ao motor. O alarme vai continuar até que a condição seja corrigida. Talvez o alarme precise ser rearmado.

**Nota:** Se instalados, os interruptores de nível do líquido arrefecedor e de nível de óleo são indicadores. Ambos os interruptores operam quando a aplicação está no nível do solo e a RPM do motor em zero.

### Sistema de Pós-tratamento

- Catalisador de Oxidação de Diesel \_\_\_\_\_ (DOC, Diesel Oxidation Catalyst)
- Redução Catalítica Seletiva \_\_\_\_\_ (SCR, Selective Catalyst Reduction)
- Filtro para Particulados de Diesel \_\_\_\_\_ (DPF, Diesel Particulate Filter)

**Sensores de Fuligem** – O sensor de fuligem monitora o nível de fuligem dentro do DPF.

**Sensores de NOx** – Dois sensores de NOx monitoram a concentração de NOx dentro do gás de escape antes e depois do módulo de redução catalítica seletiva.

**Sensor de temperatura** – Um sensor de temperatura depois da saída do gás de escape do motor, depois do DOC e antes do módulo de SCR monitora as temperaturas dentro do sistema.

**Unidade Coletora do Tanque de DEF (Diesel Exhaust Fluid, Fluido de Escape de Diesel)** – O sensor de nível de DEF monitora o volume de fluido no tanque e sinaliza o ECM se o nível cai abaixo de um determinado ponto.

### Teste

Ao girar a chave interruptora para a posição LIGAR as luzes indicadoras no painel de controle serão verificadas. Todas as luzes indicadoras se acenderão por 2 segundos após a operação da chave interruptora. Substitua imediatamente as lâmpadas suspeitas.

Consulte Diagnóstico de Falhas para obter mais informações.

i07826289

## Chave Geral da Bateria (Se Equipado)

Aguarde, no mínimo, 2 minutos após o desligamento do motor antes de desligar a chave geral da bateria. A desconexão da energia da bateria muito cedo impedirá a depuração das tubulações de Fluido de Escape de Diesel (DEF, Diesel Exhaust Fluid) depois que o motor for desligado. Além disso, durante os 2 minutos, o Módulo de Controle Eletrônico (ECM, Electronic Control Module) do motor fica ativo armazenando informações dos sensores de pós-tratamento e do motor.

Não permitir que a depuração do DEF seja realizada poderá danificar o sistema de DEF. Não permitir tempo ao ECM do motor para armazenar as informações dos sensores poderá causar danos ao sistema de controle de emissões.

Em algumas aplicações, o motor pode estar equipado com uma luz aguardar para desconectar. A luz aguardar para desconectar acenderá durante a operação do motor e apagará aproximadamente 2 minutos depois que o motor tiver parado.

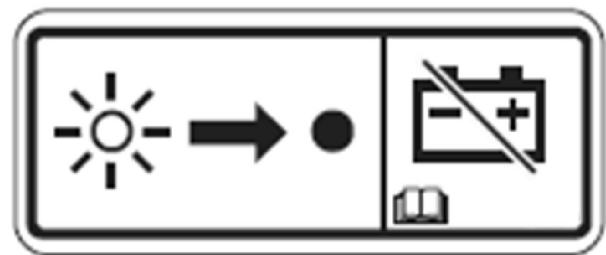


Ilustração 50

g03265058

Etiqueta do interruptor de desconexão da bateria

### AVISO

Não desligue a chave geral da bateria enquanto a luz indicadora estiver acesa. Se a chave for desligada enquanto a luz indicadora estiver acesa, o sistema do Fluido de Escape de Diesel (DEF, Diesel Exhaust Fluid) não depurará o DEF. Se não for depurado, o DEF poderá congelar e danificar a bomba e as linhas.



**AVISO**

Nunca vire a chave geral para a posição DESLIGAR com o motor funcionando. O sistema elétrico poderá ser danificado.

i09774517

## Indicadores e Medidores

O seu motor pode não ter os mesmos medidores ou todos os medidores que estão descritos. Para obter mais informações sobre o pacote de medidores, consulte as informações do OEM.

Os medidores fornecem indicações do desempenho do motor. Certifique-se de que os medidores estejam em boas condições de funcionamento. Determine a faixa de operação normal observando os medidores por um período.

Mudanças significativas nas leituras dos medidores indicam possíveis problemas com os medidores ou com o motor. Os problemas também podem ser indicados por leituras dos medidores que mudam mesmo se as leituras estão dentro das especificações. Determine e corrija a causa de qualquer mudança significativa nas leituras. Consulte o revendedor Perkins ou distribuidor Perkins para obter assistência.

Algumas aplicações de motor estão equipadas com Lâmpadas Indicadoras. As lâmpadas indicadoras podem ser usadas como auxílio para o diagnóstico. Há duas lâmpadas. Uma lâmpada tem uma lente laranja e a outra tem uma lente vermelha.

Essas lâmpadas indicadoras podem ser usadas de duas formas:

- As lâmpadas indicadoras podem ser usadas para identificar o status operacional atual do motor. Elas também podem indicar que o motor tem uma falha. Esse sistema é operado automaticamente com o interruptor de ignição.
- As lâmpadas indicadoras podem ser usadas para identificar códigos de diagnóstico ativos. Este sistema é ativado pressionando o botão Flash Code (Código Flash).

Consulte o Diagnóstico de Falhas, Lâmpadas Indicadoras para obter mais informações.

**AVISO**

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



**Pressão do Óleo do Motor – A pressão do óleo será a mais alta após a partida de um motor frio. A pressão típica do óleo do motor com SAE10W40 é de 350 to 450 kPa (50 to 65 psi) nos rpm nominais.**

Uma pressão do óleo inferior é normal em marcha lenta baixa. Se a rotação do motor e a carga estiverem estáveis e a leitura do medidor mudar, execute o procedimento a seguir:

1. Remova a carga.
2. Desligue o motor.
3. Verifique e mantenha o nível de óleo.



**Temperatura do Líquido Arrefecedor na Água da Camisa – A faixa de temperatura típica é de 82° to 94°C (179.6° to 169.2°F). Essa faixa de temperatura variará de acordo com a carga do motor e a temperatura ambiente.**

Uma tampa do radiador de 100 kPa (14.5 psi) deve ser instalada no sistema de arrefecimento. A temperatura máxima para o sistema de arrefecimento é de 108° C (226.4° F). A temperatura é medida na saída do termostato. A temperatura do líquido arrefecedor do motor é monitorada pelos sensores do motor e pelo ECM do motor. Essa programação não pode ser alterada. Pode ocorrer redução de potência se a temperatura máxima do líquido arrefecedor do motor é excedida.

Se o motor estiver operando acima da faixa normal, reduza a carga do motor. Se temperaturas altas do líquido arrefecedor forem um evento frequente, realize os seguintes procedimentos:

1. Reduza a carga no motor.
2. Determine se o motor deve ser desligado imediatamente ou se ele pode ser resfriado reduzindo a carga.
3. Inspeção o sistema de arrefecimento quanto a vazamentos. Se necessário, consulte o revendedor Perkins ou o distribuidor Perkins para obter assistência.



**Tacômetro – Esse medidor indica a rotação do motor (rpm). Quando a alavanca de controle do acelerador é movida para a posição de aceleração total sem carga, o motor opera em marcha lenta alta. O motor está operando na rpm de carga total quando a alavanca de controle do acelerador está na posição de aceleração total com a carga nominal máxima.**

**AVISO**

Para ajudar a evitar danos ao motor, nunca exceda a rpm de marcha lenta alta. O excesso de rotação pode resultar em danos graves ao motor. A operação em rotações que excedam a rpm de marcha lenta alta deve ser mantida no mínimo.



**Amperímetro –** Esse medidor indica a quantidade de carga ou de descarga no circuito de carga da bateria. A operação do indicador deve estar no lado “+” do “0” (zero).



**Motor - Pré-aquecimento Elétrico –** Este indicador “LIGA” para mostrar que o pré-aquecimento da vela incandescente está ativo. O motor deve ser ajustado para “FUNCIONAMENTO” somente após a luz indicadora no visor “DESLIGAR” .



**Nível de combustível –** Esse medidor indica o nível de combustível no tanque de combustível. O medidor de nível do combustível opera quando o interruptor de “PARTIDA/PARADA” está em “ligar” .



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

## Luzes indicadoras

- Lâmpada de desligamento
- Lâmpada de advertência
- Luz de baixa pressão do óleo
- Luz Aguardar para dar partida (Luz de advertência de vela incandescente)

Para obter informações, consulte este manual, Sistema de Monitoramento (Tabela das Luzes Indicadoras) para a sequência de operação da lâmpada de desligamento e da luz de advertência.

A função da luz aguardar para dar partida é controlada automaticamente na partida do motor.

A função da luz de pressão baixa do óleo é controlada pelo ECM do motor. A lâmpada acenderá quando uma baixa pressão do óleo for detectada. O motivo de a luz de baixa pressão ter acendido deverá ser investigado imediatamente.

A luz de advertência da vela incandescente piscará para mostrar que o motor está sendo mantido em baixa rotação. Essa função será realizada na partida do motor e a duração dependerá da temperatura ambiente e da temperatura do motor.

As luzes acenderão por 2 segundos para verificar se elas estão funcionando quando a chave interruptora for girada para LIGAR. Se qualquer uma das luzes permanecer acesa ou uma luz não acender, o motivo deverá ser investigado imediatamente.

## Luzes e medidores do Pós-tratamento

Todas as aplicações exigirão as seguintes luzes e medidores:

- Luz indicadora de mau funcionamento de emissões
- Luz indicadora de ação
- Medidor de Fluido de Escape Diesel (DEF)
- Luz de advertência de nível baixo do DEF
- Luz Aguardar para desconectar (opcional)

A luz aguardar para desconectar acenderá durante a operação do motor e apagará aproximadamente 2 minutos depois que o motor tiver sido desligado. Não desconecte a chave geral da bateria durante o período em que a luz está acesa. O sistema de fluido de escape diesel será depurado durante esse tempo. Além disso, durante os 2 minutos, o módulo de controle eletrônico do motor fica ativo, armazenando informações dos sensores do pós-tratamento e do motor.

**Nota:** A luz aguardar para desconectar não será verificada quando a chave for ligada.

i08031669

## Sistema de Monitorização (Indicadores do Motor e Indicadores do Pós-tratamento)

### Luzes Indicadoras do Motor

**Nota:** Quando está em operação, a luz de advertência âmbar tem três estados: sólido, intermitente e intermitente rápido. A sequência serve para dar uma indicação visual da importância da advertência. Algumas aplicações têm uma advertência sonora instalada.

Certifique-se de que a manutenção do motor seja realizada nos intervalos corretos. A falta de manutenção pode resultar no acendimento da luz de advertência. Para obter os intervalos corretos de manutenção, consulte o Manual de Operação e Manutenção, Programação de Intervalos de Manutenção.

Tabela 4

Tabela de Luzes Indicadoras				
Lâmpada de Advertência	Luz Indicadora de Ação de Desligamento	Estado da Luz	Descrição da Indicação	Status do Motor
Ligado	Ligado	Verificação da luz	Quando a chave interruptora é movida para LIGAR, as luzes se acendem por 2 segundos e apagam em seguida.	A chave interruptora está em LIGAR, mas o motor ainda não foi acionado.
Se algum dos indicadores não acender durante a verificação dos indicadores, a falha deverá ser investigada imediatamente. Se algum Indicador permanecer aceso ou piscar, a falha deverá ser investigada imediatamente.				
Desligar	Desligar	Sem Falhas	Com o motor em operação, não há advertências, códigos de diagnóstico nem códigos de evento ativos.	O motor está operando sem falhas detectadas.
Aceso Sólido	Desligar	Advertência	Advertência de nível 1	O motor está operando normalmente, mas há uma ou mais falhas com o sistema de gerenciamento eletrônico do motor.
A falha deverá ser investigada assim que possível.				
Intermitente	Desligar	Advertência	Advertência de nível 2	O motor continua a ser operado, mas o nível de importância da advertência aumentou. Dependendo da falha particular e da gravidade, a potência do motor pode ser reduzida. O motor poderá ser danificado se continuar a ser operado.
Desligue o motor. Investigue o código.				
Intermitente	Ligado	Desligamento do Motor	Advertência de nível 3 Se a lâmpada de advertência e a lâmpada de desligamento estiverem em operação, isso indica uma das seguintes condições.  1. Um ou mais dos valores de desligamento da estratégia de proteção do motor foram excedidos.  2. Um código de diagnóstico grave ativo foi detectado.  Se instalada, a advertência sonora soará. Após um curto período, o motor poderá ser desligado.	O motor foi desligado ou o desligamento é iminente. Um ou mais parâmetros monitorados do motor excedeu o limite para um desligamento do motor. Esse padrão de luzes pode ser causado pela detecção de um código de diagnóstico grave ativo.  Entre em contato com o revendedor ou o distribuidor Perkins.

## Códigos Flash

Algumas aplicações podem suportar códigos flash. Um código flash pode ser visualizado por uma luz indicadora que, quando solicitado, piscará em uma sequência particular. A luz indicadora para ver os códigos é a luz de advertência, que pode então ser chamada de luz de diagnóstico. Para obter mais informações, consulte este Manual de Operação e Manutenção, Luz de Diagnóstico.

## Sistema de Pós-tratamento

Os indicadores do pós-tratamento devem acender ao ligar a chave por 2 segundos para testar o sistema. Se algum dos indicadores não acender, a falha deverá ser investigada imediatamente.

Para obter mais informações sobre o acendimento dos indicadores do pós-tratamento, consulte este Manual de Operação e Manutenção, Sistema de Advertência da Redução Catalítica Seletiva.

i08157976

## **Sensores e Componentes Elétricos**

As ilustrações das próximas seções mostram os locais típicos dos sensores ou componentes elétricos de um motor industrial. Motores específicos podem parecer diferentes devido a diferenças de aplicações.

**NRS** – Sistema de Redução NOx

**DEF** – Fluido de Escape do Diesel

**DOC** – Catalisador de Oxidação de Diesel

**DPF** – Filtro para Particulados de Diesel

**SCR** – Redução Catalítica Seletiva

**ECM** – Módulo de Controle Eletrônico

**NOx** – Óxidos de Nitrogênio

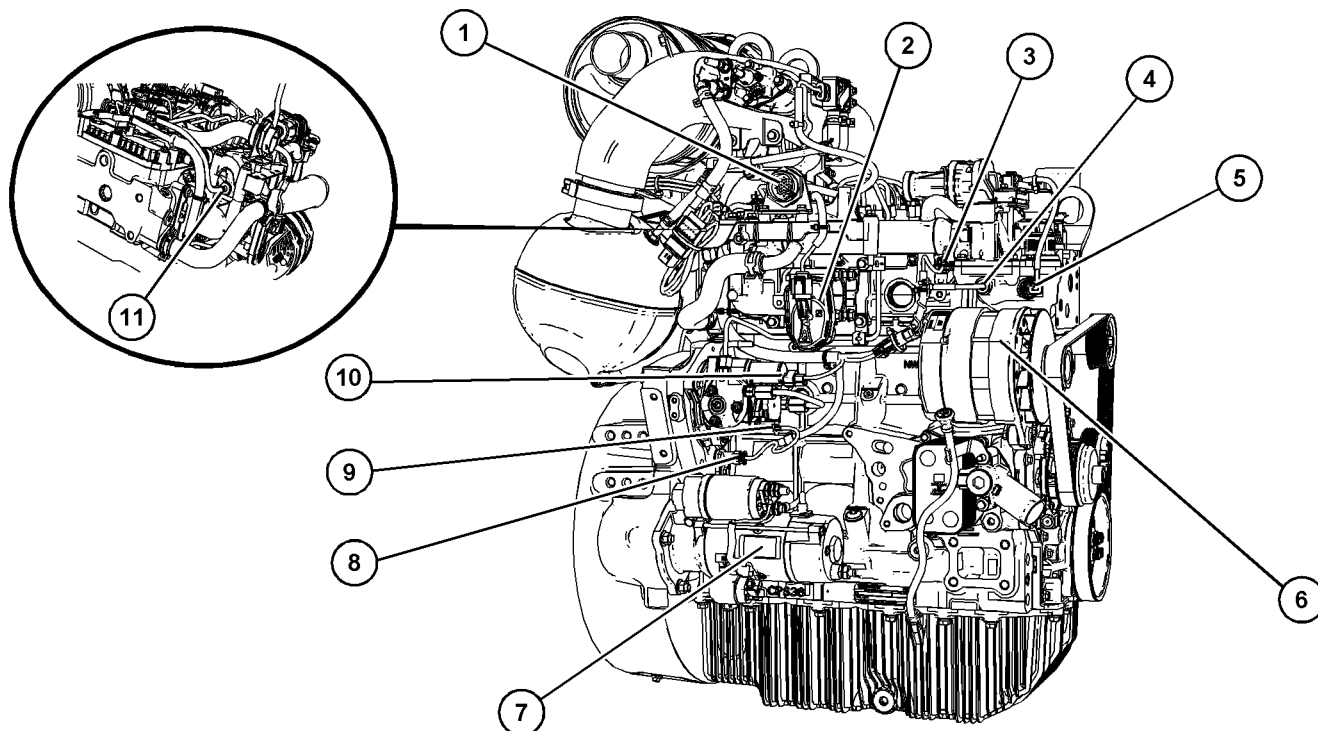
**Motor Industrial 904J-E36TA**

Ilustração 51

g06299856

**Exemplo típico**

- |   |  |  |
|---|--|--|
| (1) Conector da interface do motor de 47 pinos                      | (5) Sensor de temperatura do líquido arrefecedor   | (10) Válvula de controle da bomba de combustível de alta pressão |
| (2) Válvula do acelerador de entrada                                | (6) Alternador                                     | (11) Sensor de temperatura depois da válvula de NRS              |
| (3) Sensor de pressão e temperatura combinado do coletor de entrada | (7) Motor de partida                               |  |
| (4) Sensor de temperatura antes da válvula de NRS                   | (8) Sensor de velocidade/regulagem do eixo-comando |  |
|   | (9) Sensor de temperatura do combustível           |  |

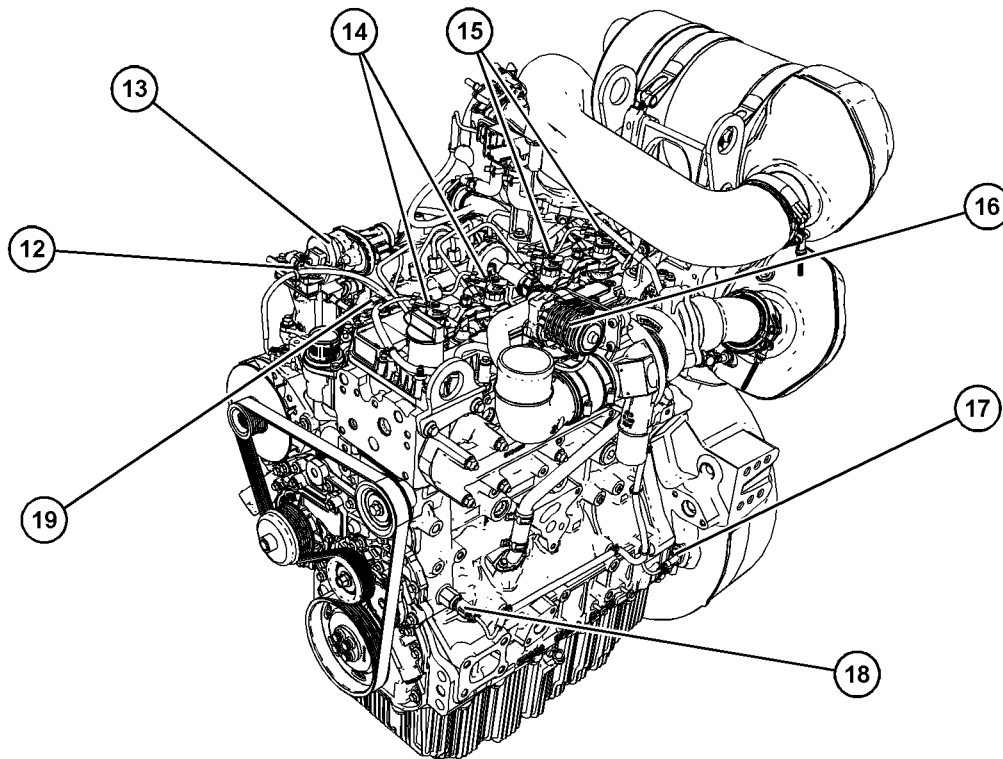


Ilustração 52

g06299988

### Exemplo típico

(12) Sensor de pressão diferencial  
 (13) Válvula do NRS  
 (14) Injetor 1 e injetor 2  
 (15) Injetor 3 e injetor 4

(16) Atuador do turbocompressor  
 (17) Sensor de velocidade/regulagem do virabrequim  
 (18) Interruptor de pressão do óleo do motor

(19) Sensor de pressão da galeria de distribuição de combustível

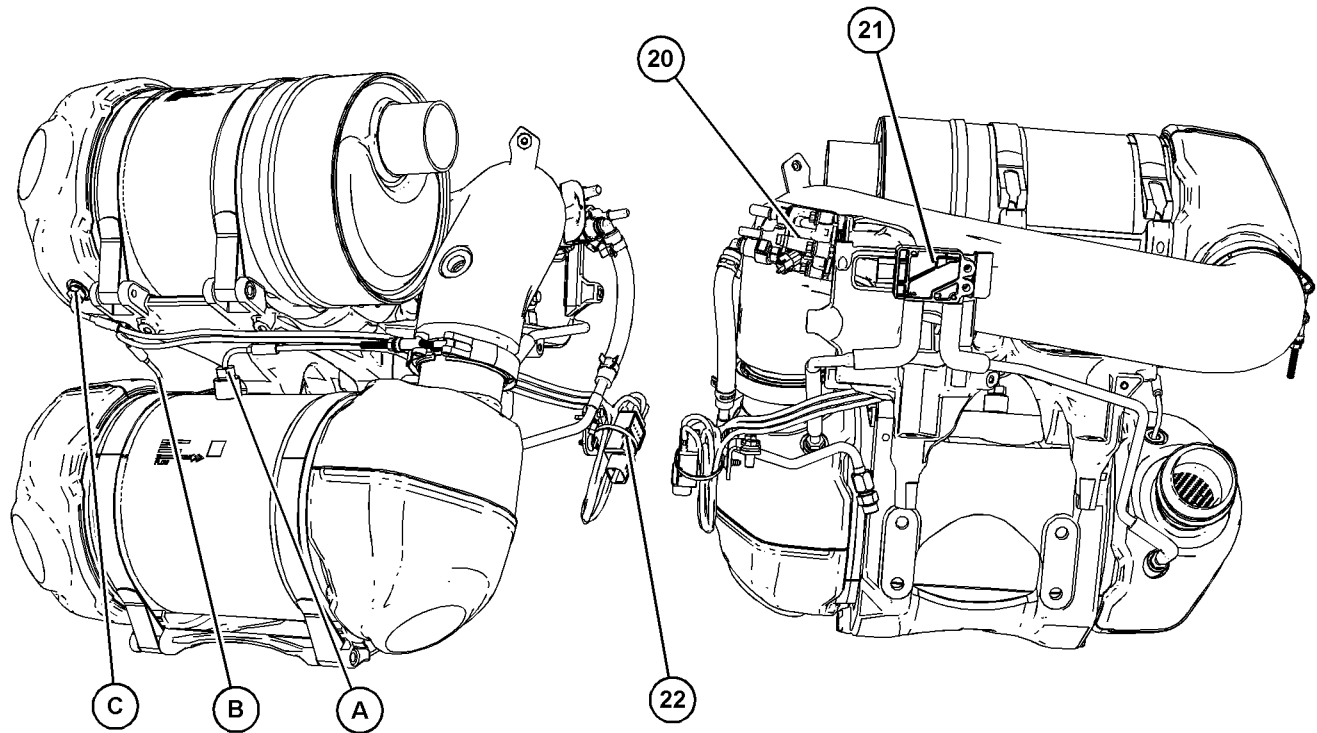


Ilustração 53

g06300327

**Exemplo típico**

(20) Injetor de DEF

(21) Sensor de pressão diferencial do DPF

(22) Conexão do controlador do sensor de temperatura com 3 sondas no pós-tratamento

(A) Sonda de temperatura do DPF

(B) Sonda de temperatura do DOC

(C) Sonda de temperatura da SCR

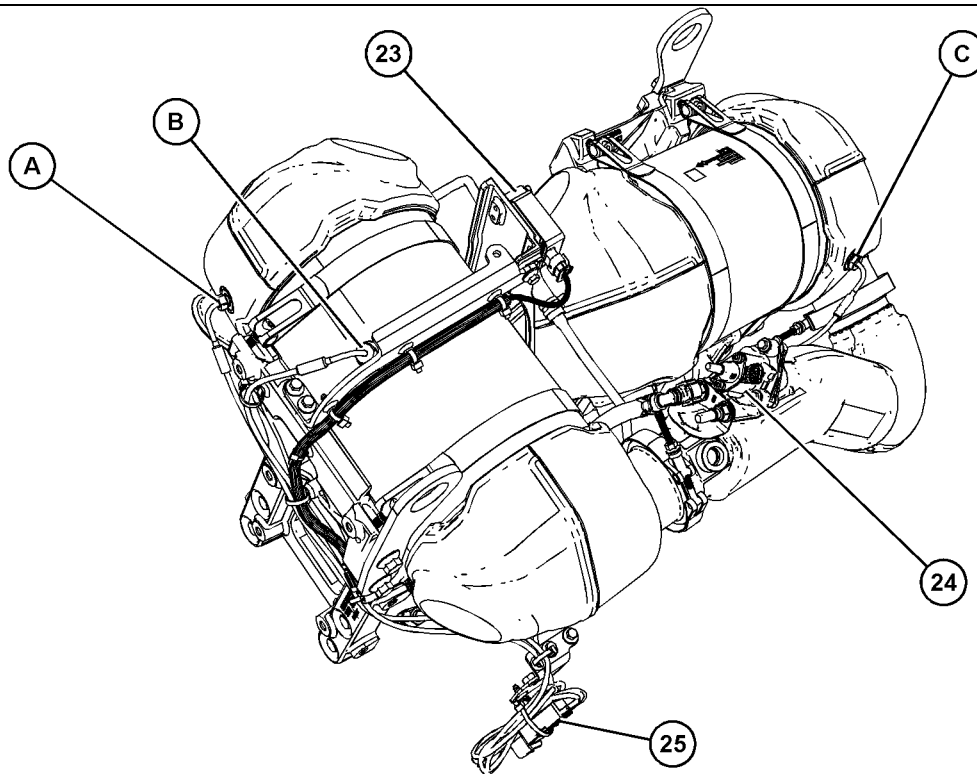


Ilustração 54

g06511813

**Motor industrial equipado com um balanceador**

(23) Sensor de pressão diferencial do DPF  
(24) Injetor de DEF

(25) Conexão do controlador do sensor de temperatura com 3 sondas no pós-tratamento

(A) Sonda de temperatura do DOC  
(B) Sonda de temperatura do DPF  
(C) Sonda de temperatura da SCR



## Sensores e Componentes Elétricos Fora do Motor 904J-E36TA

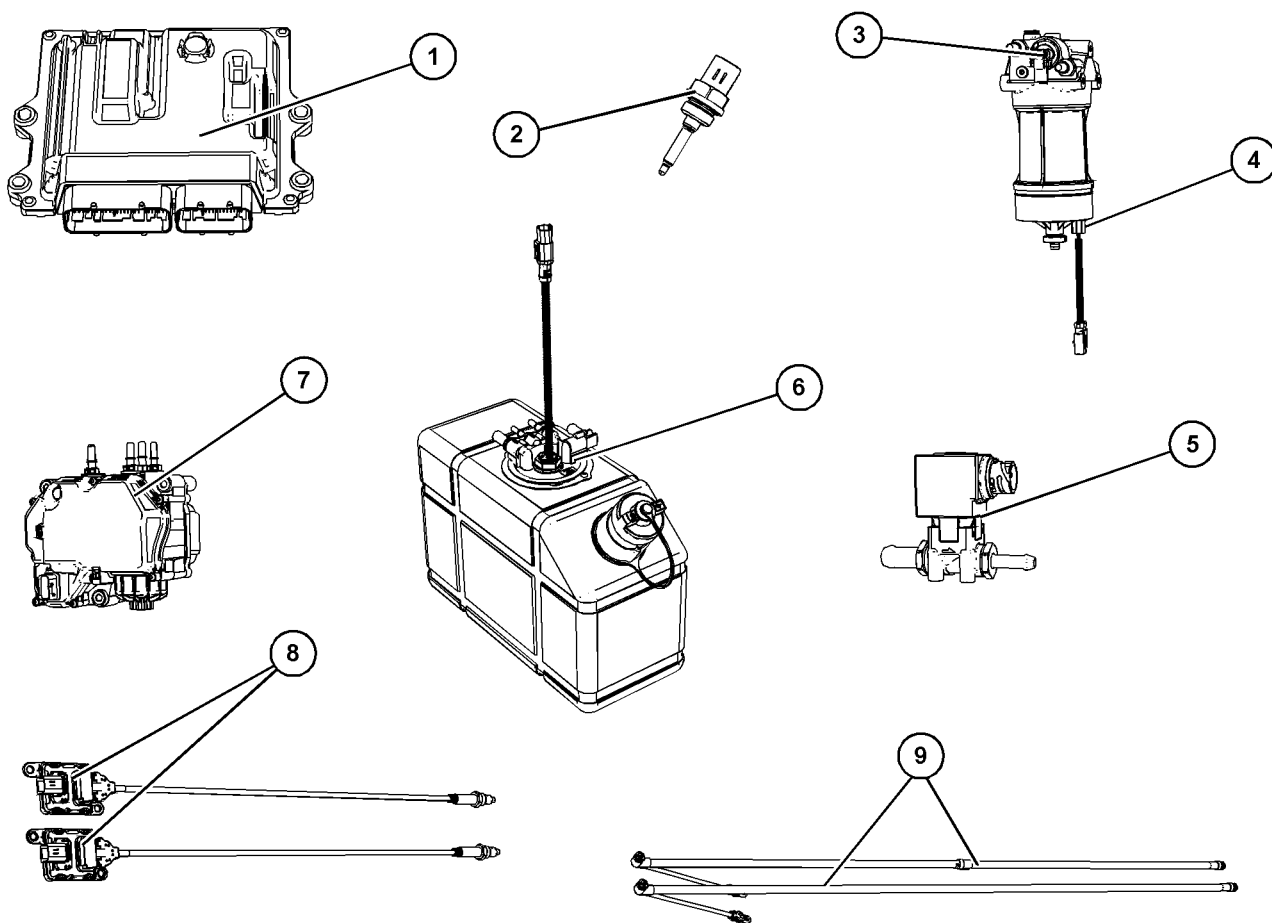


Ilustração 55

g06300407

## Exemplo típico

- |  |  |                                 |
|--|--|---------------------------------|
| (1) ECM  | (5) Válvula desviadora de líquido arrefecedor                                  | (7) Bomba de DEF                |
| (2) Sensor de temperatura da entrada de ar (Filtro de Ar), se equipado | (6) Nível do tanque de DEF, sensor de temperatura e sensor de qualidade de DEF | (8) Sensores de NOx             |
| (3) Bomba de Escorva   |  | (9) Tubulações aquecidas de DEF |
| (4) interruptor de água no combustível                                 |  |                                 |

## Motores Industriais 904J-E28T e 904J-E28TA

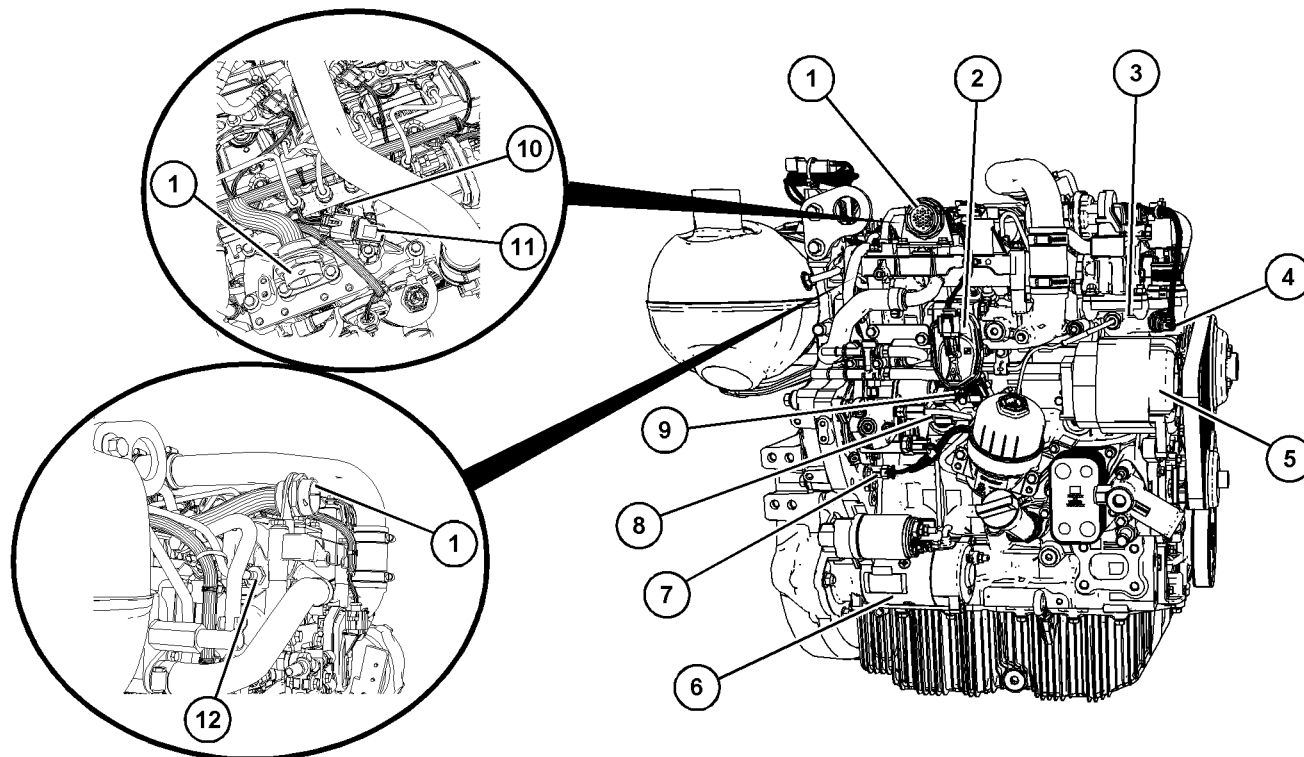


Ilustração 56

g06481405

### Exemplo típico

- |   |   |   |
|---|---|---|
| (1) Conector da interface do motor de 47 pinos    | (5) Alternador  | (10) Sensor de Temperatura do Coletor de Entrada    |
| (2) Válvula do acelerador de entrada              | (6) Motor de partida  | (11) Sensor de Pressão do Coletor de Entrada        |
| (3) Sensor de temperatura antes da válvula de NRS | (7) Sensor de velocidade/regulagem do eixo-comando              | (12) Sensor de temperatura depois da válvula de NRS |
| (4) Sensor de temperatura do líquido arrefecedor  | (8) Sensor de temperatura do combustível                        |   |
|   | (9) Válvula de controle da bomba de combustível de alta pressão |   |

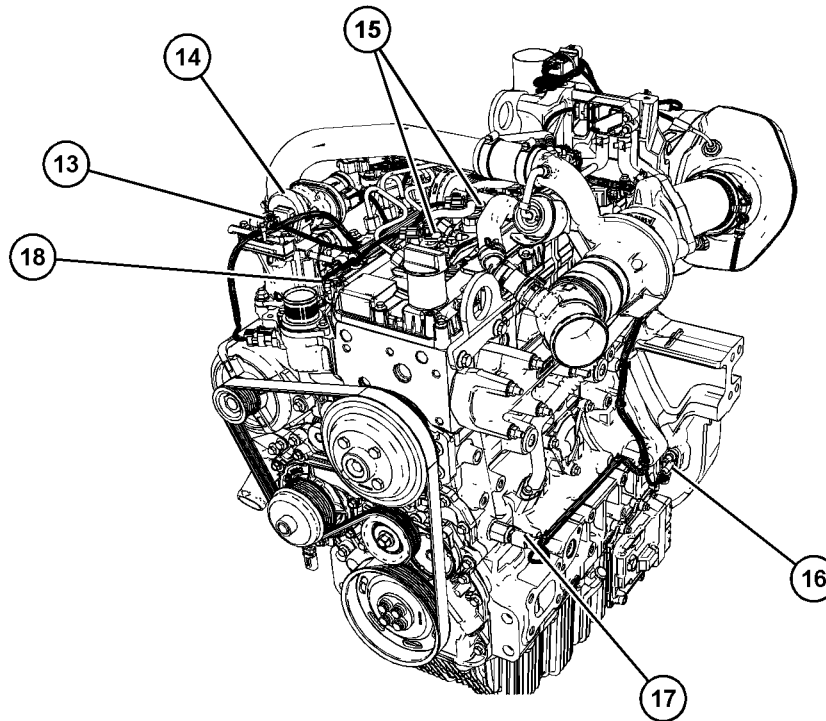


Ilustração 57

g06481410

**Exemplo típico**

(13) Sensor de pressão diferencial do NRS  
(14) Válvula do NRS  
(15) Injetor 1 e injetor 2 (injetores 3 e 4 não mostrados)

(16) Sensor de velocidade/regulagem do virabrequim  
(17) Interruptor de pressão do óleo do motor

(18) Sensor de pressão da galeria de distribuição de combustível

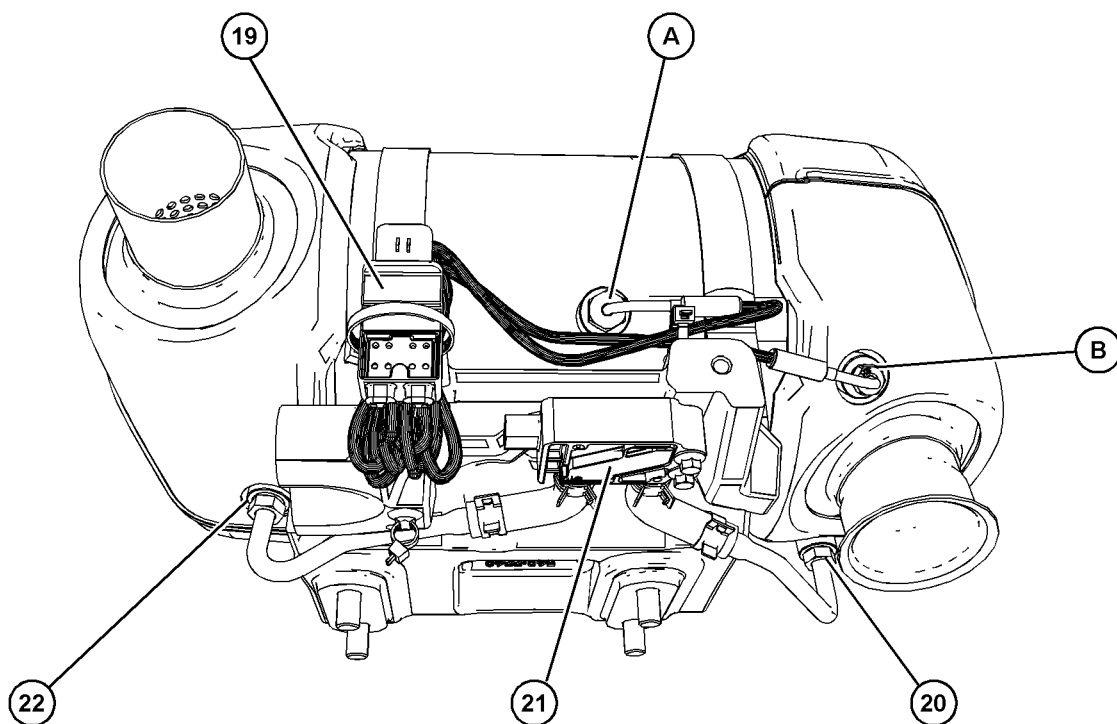


Ilustração 58

g06481414

**Exemplo típico**

(19) Controlador do sensor de temperatura com 2 sondas no pós-tratamento (na posição de transporte)

(20) Conjunto da tubulação de pressão diferencial  
(21) Sensor de pressão diferencial do DPF

(22) Conjunto da tubulação de pressão diferencial  
(A) Sonda de temperatura do DPF  
(B) Sonda de temperatura do DOC

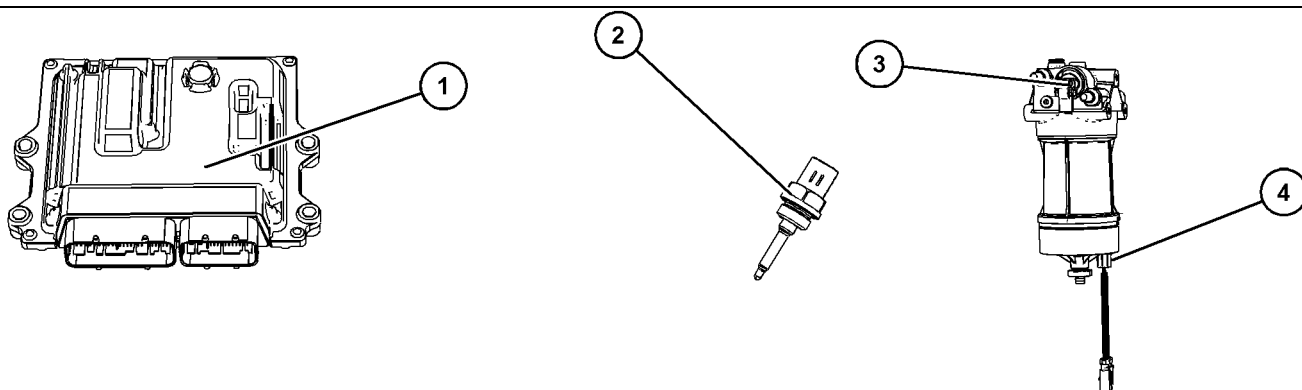
**Sensores e Componentes Elétricos Fora do Motor 904J-E28T e 904J-E28TA**

Ilustração 59

g06481423

Exemplo típico

(1) ECM

(2) Sensor de temperatura da entrada de ar  
(Filtro de Ar), se equipado(3) Bomba de Escorva  
(4) Interruptor de água no combustível

# Diagnóstico do Motor

i07826286

i06247804

## Auto-diagnóstico

Os Motores Eletrônicos da Perkins têm a capacidade de executar um autoteste de diagnóstico. Quando o sistema detecta um problema ativo, é ativada uma lâmpada de diagnóstico. Os códigos de diagnóstico serão armazenados na memória permanente do Módulo de Controle Eletrônico (ECM). Os códigos de diagnóstico podem ser recuperados com a ferramenta eletrônica de serviço da Perkins.

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

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

Os códigos registrados representam os seguintes itens:

- Problemas intermitentes
- Eventos registrados
- Histórico de desempenho

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

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

i06247790

## Lâmpada de Diagnóstico

Uma lâmpada de diagnóstico é usada para indicar a existência de uma falha ativa. Um código de diagnóstico de falha permanecerá ativo até que o problema seja reparado. O código de diagnóstico pode ser recuperado usando-se a ferramenta eletrônica de serviço.

## Recuperação do Código Diagnóstico "Flash"

Use o seguinte procedimento para recuperar os códigos flash se o motor estiver equipado com uma lâmpada de "DIAGNÓSTICO" :

1. Mova a chave interruptora da posição ligar/desligar duas vezes no espaço de 3 segundos.
2. A lâmpada de advertência de desligamento piscará uma vez.
3. Uma lâmpada AMARELA piscando indica um código de diagnóstico de 3 dígitos para o motor. A sequência de flashes representa a mensagem de diagnóstico do sistema. Conte a primeira sequência de flashes para determinar o primeiro dígito do código flash. Após uma pausa de dois segundos, a segunda sequência de flashes identificará o segundo dígito do código flash. Após a segunda pausa, a terceira sequência de flashes identificará o código flash.
4. Depois que os códigos de diagnóstico tiverem sido exibidos, a lâmpada de desligamento piscará duas vezes e a luz indicadora começará a piscar os códigos de diagnóstico registrados.
5. Depois que os códigos de diagnóstico registrados tiverem sido exibidos, a lâmpada de desligamento piscará três vezes para indicar que as sequências de códigos terminaram.

**Nota:** Se não houver códigos de diagnóstico nem códigos de diagnóstico registrados, o sistema piscará o código 551.

i06658515

## Registro de Falhas

O sistema fornece a capacidade de Registro de Falhas. Quando o Módulo de Controle Eletrônico (ECM, Electronic Control Module, Módulo de Controle Eletrônico) gerar um código de diagnóstico ativo, o código será registrado na memória do ECM. Os códigos registrados pelo ECM podem ser identificados pela ferramenta eletrônica de serviço. Os códigos ativos registrados serão apagados quando a falha tiver sido corrigida ou quando não estiver mais ativa. As seguintes falhas registradas não podem ser apagadas da memória do ECM sem o uso de uma senha de fábrica: sobrevelocidade, baixa pressão do óleo do motor, alta temperatura do líquido arrefecedor do motor e códigos de pós-tratamento.

i05331497

## Operação do Motor com os Códigos Diagnósticos Ativos

Se uma lâmpada de diagnóstico acender durante a operação normal do motor, significa que o sistema identificou uma situação que não está dentro das especificações. Use as ferramentas eletrônicas de serviço para verificar os códigos de diagnóstico ativos.

**Nota:** Se o cliente tiver selecionado “DERATE (Redução de potência)” e existir uma condição de baixa pressão do óleo, o Módulo de Controle Eletrônico (ECM, Electronic Control Module) limitará a potência do motor até que o problema seja corrigido. Se a pressão do óleo estiver dentro da faixa normal, o motor poderá ser operado na rotação e carga nominais. No entanto, deve-se realizar a manutenção o quanto antes possível.

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

A operação e o desempenho do motor podem ser limitados em consequência do código de diagnóstico ativo gerado. As taxas de aceleração podem ser significativamente menores. Consulte o Guia de Diagnóstico de Falhas para obter mais informações sobre a relação entre esses códigos de diagnóstico ativos e o desempenho do motor.

i01811848

## Operação do Motor Com Códigos de Diagnóstico Intermitentes

Se uma lâmpada de diagnóstico se acender durante a operação normal do motor e a lâmpada de diagnóstico se desligar, pode ter ocorrido uma falha intermitente. Se tiver ocorrido uma falha, essa falha será registrada na memória do Módulo de Controle Eletrônico (ECM).

Na maioria dos casos, não é necessário desligar o motor devido a um código de falha intermitente. No entanto, o operador deverá recuperar os códigos de falha armazenados e deverá usar as informações de referência apropriadas para identificar a natureza do evento. O operador deverá registrar qualquer observação que possa ter causado o acendimento da lâmpada.

- Baixa potência
- Limites de rotação do motor
- Fumaça excessiva, etc.

Essas informações poderão ser úteis para ajudar a localizar e solucionar o problema. As informações também poderão ser usadas para referência futura. Para mais informações sobre códigos de diagnóstico, consulte o Guia de Localização e Solução de Problemas para este motor.

## Partida do Motor

i08204413

### Antes de Dar Partida no Motor

Realize a manutenção diária requerida e as outras manutenções periódicas antes de dar partida no motor. Inspeção o compartimento do motor. Essa inspeção pode ajudar a impedir reparos maiores posteriormente. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, Programa de Intervalos de Manutenção para obter mais informações.

- Garanta que o motor tenha um suprimento adequado de combustível.
- Garanta que o motor tenha um suprimento adequado de fluido de escape de diesel
- Abra a válvula de suprimento de combustível (se equipada).
- Drene os separadores de água.

#### AVISO

Todas as válvulas nas tubulações de retorno e de suprimento do combustível devem estar abertas. Poderão ocorrer danos no sistema de combustível se as tubulações de combustível estiverem fechadas com o motor em operação.

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

#### CUIDADO

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

- Não dê partida no motor nem movimente nenhum controle se houver uma etiqueta de aviso “NÃO OPERAR” ou uma etiqueta de aviso semelhante fixada no interruptor de partida ou nos controles.

- Redefina todos os desligamentos ou componentes de alarme.
- Garanta que qualquer equipamento acionado tenha sido desengatado. Minimize ou remova as cargas elétricas.

i08204414

### Partida em Tempo Frio

#### CUIDADO

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

A capacidade de partida do motor melhora em temperaturas abaixo de  $-18^{\circ}\text{C}$  ( $0^{\circ}\text{F}$ ) com o uso de um aquecedor de camisa de água do motor ou com capacidade extra da bateria.

Os itens a seguir proporcionam um meio de minimizar problemas de partida e problemas de combustível em tempo frio: aquecedores do reservatório do óleo do motor, aquecedores da camisa de água do motor, aquecedores do combustível e isolamento da tubulação de combustível.

Use o procedimento a seguir para partida em baixas temperaturas.

**Nota:** Não ajuste o controle de rotação do motor durante a partida. O módulo de controle eletrônico (ECM, electronic control module) controlará a velocidade do motor durante a partida.

1. Desengate qualquer equipamento acionado.

**Nota:** Com a chave na posição LIGAR, as luzes indicadoras acenderão por dois segundos para verificar a operação da lâmpada. Se alguma das luzes indicadoras não acender, verifique a lâmpada. Se alguma das luzes indicadoras permanecer acesa ou piscando, consulte Diagnóstico de Falhas, Circuito das Luzes Indicadoras - Testar.

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

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



**AVISO**

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

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

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

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

**Nota:** Após a partida, o motor pode ser mantido em baixa rotação por uma duração entre 1 e 60 segundos para que os sistemas do motor estabilizem. A duração dependerá da temperatura ambiente, da hora desde o último uso e de outros fatores. A luz de advertência da vela incandescente piscará para indicar que o motor está sendo mantido em baixa rotação.

6. O motor não deve ser acelerado para agilizar o processo de aquecimento. Deixe o motor funcionar em marcha lenta por 3 a 5 minutos ou até que o indicador de temperatura da água comece a subir. Quando operar em marcha lenta após a partida do motor em baixas temperaturas, aumente a rpm do motor de marcha lenta baixa para 1.200 rpm. Essa operação aquecerá o motor com mais rapidez.

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

Depois de uma partida a frio, pode-se ver vapor branco saindo do tubo de escape. Esse vapor é normal e causado por condensação saindo do sistema de escape após o aquecimento. O vapor branco deve sumir com o funcionamento do motor.

i08204407

## Partida do Motor

**Nota:** Não ajuste o controle de rotação do motor durante a partida. O módulo de controle eletrônico (ECM, electronic control module) controlará a velocidade do motor durante a partida.

## Partida do Motor

1. Desengate todos os equipamentos acionados pelo motor.

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

**Nota:** Se a chave interruptora foi deixada na posição FUNCIONAMENTO por um longo período sem engate do motor de partida elétrica, gire a chave interruptora da posição de FUNCIONAMENTO para a posição DESLIGAR e de volta para a posição de FUNCIONAMENTO para reativar o estágio de pré-aquecimento da vela incandescente.

**Nota:** Com a chave na posição LIGAR, as luzes indicadoras acenderão por 2 segundos para verificar a operação da lâmpada. Se alguma das luzes não acender, verifique a lâmpada. Se alguma das luzes indicadoras permanecer acesa ou piscando, consulte Diagnóstico de Falhas, Circuito das Luzes Indicadoras - Testar.

3. Quando a luz de advertência das velas incandescentes apagar, gire a chave interruptora para a posição de PARTIDA para engatar o motor de partida elétrica e acionar o motor.

**Nota:** O período de operação da luz de advertência das velas incandescentes muda de acordo com a temperatura do motor.

**AVISO**

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

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

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

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

6. Após a partida, o motor pode ser mantido em baixa rotação por uma duração entre 1 e 60 segundos para que os sistemas do motor estabilizem. A duração dependerá da temperatura ambiente, da hora desde o último uso e de outros fatores. A luz de advertência da vela incandescente piscará para indicar que o motor está sendo mantido em baixa rotação em algumas aplicações.

i08031638

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

### CUIDADO

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

### CUIDADO

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

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

**Nota:** Se possível, faça primeiro o diagnóstico do motivo de falha na partida. Consulte Diagnóstico de Falhas, O Motor Não é Acionado e o Motor é Acionado mas Não Dá Partida para obter mais informações. Faça todos os reparos necessários. Se o motor não der partida apenas devido à condição da bateria, carregue a bateria ou dê partida no motor usando outra bateria com cabos auxiliares de partida. A condição da bateria poderá ser verificada novamente depois que o motor tiver sido DESLIGADO.

### AVISO

Para o motor industrial 904J-E36TA, certifique-se de que uma fonte de bateria de 12 VCC ou 24 VCC seja usada para dar partida no motor. Para os motores industriais 904J-E28T e 904J-E28TA, use uma fonte de bateria de 12 VCC para dar partida no motor. Nunca tente dar partida em um motor com uma fonte de energia externa, como um equipamento de soldagem elétrico, que tem uma tensão inadequada para partida do motor e danificará o sistema elétrico.

### AVISO

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

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

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

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

1. Gire a chave de partida do motor inoperante para 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 no terminal positivo do cabo da fonte de energia elétrica.
3. Conecte uma extremidade do cabo auxiliar de partida negativa no terminal negativo da fonte de energia elétrica. Conecte a outra extremidade negativa do cabo auxiliar de partida no bloco de motor ou no aterramento do chassi. Esse procedimento ajuda a impedir que possíveis faíscas inflamem os gases combustíveis produzidos por algumas baterias.

**Nota:** O ECM do motor deverá ser energizado antes de dar partida no motor ou poderão ocorrer danos.

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

Após a partida auxiliar, é possível que o alternador não seja capaz de recarregar totalmente as baterias que estejam gravemente descarregadas. As baterias devem ser substituídas ou carregadas na tensão adequada com um carregador de bateria depois que o motor for desligado. Muitas baterias consideradas inutilizáveis ainda podem ser recarregadas. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, Bateria - Substituição e o Manual de Testes e Ajustes, Bateria - Teste.

i08204406

## Depois da Partida do Motor

Após a partida, o motor pode ser mantido em baixa rotação por uma duração entre 1 e 25 segundos para que os sistemas do motor estabilizem. Manter a rotação do motor baixa é controlado pelo Módulo de Controle Eletrônico (ECM, Electronic Control Module). A duração dependerá da temperatura ambiente, da hora desde o último uso e de outros fatores.

**Nota:** Em temperaturas ambiente de 15° to 20°C (59° to 68°F), o tempo de aquecimento é de aproximadamente 20 a 30 minutos. Em temperaturas abaixo de 15°C (59°F), pode ser necessário tempo extra de aquecimento. Em temperaturas maiores que 20° C (68° F), o tempo de aquecimento pode ser menor.

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

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

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

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

**Nota:** As leituras dos medidores devem ser observadas e os dados devem ser registrados com frequência enquanto o motor está funcionando. Comparar os dados ao longo do tempo ajudará a determinar leituras normais para cada medidor. Comparar os dados ao longo do tempo também ajudará a detectar desenvolvimentos operacionais anormais. Mudanças significativas nas leituras devem ser investigadas.

# Operação do Motor

i09774524

## Operação do Motor

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

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

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

Evite a operação com excesso de funcionamento em marcha lenta baixa ou excesso de carga baixa. A operação com excesso de funcionamento em marcha lenta baixa ou excesso de carga baixa pode causar:

- Acúmulo de carbono
- Maior consumo de óleo - Consumo de óleo mais alto do que o esperado
- Óleo presente no escape do motor ('empilhamento úmido') - "Óleo presente no escape" do coletor de escape (substância oleosa preta encontrada vazando das juntas do coletor de escape).
- Perda de desempenho
- Depósitos prejudiciais no sistema de pós-tratamento (se equipado) - Os sistemas de Pós-tratamento de Emissões podem perder eficiência ou funcionar incorretamente

Esses problemas são prejudiciais ao motor.

A Perkins recomenda um fator de carga mínimo de 30% em qualquer período de 8 horas de operação do motor. Dentro desse período, a carga deve ser mantida em >30% por pelo menos 20 minutos contínuos, o que pode ajudar a evitar qualquer problema de operação do motor. A Perkins também recomenda períodos de limitação de funcionamento em marcha lenta baixa para evitar problemas de operação do motor.

As leituras dos medidores devem ser observadas e os dados devem ser registrados com frequência enquanto o motor está funcionando. Comparar os dados ao longo do tempo ajudará a determinar leituras normais para cada medidor. Comparar os dados ao longo do tempo também ajudará a detectar desenvolvimentos operacionais anormais. Mudanças significativas nas leituras devem ser investigadas.

## Operação do Motor e Sistema de Pós-tratamento

Os gases de escape e as partículas de hidrocarboneto do motor passam primeiro pelo Catalisador de Oxidação de Diesel (DOC). Parte dos gases e da matéria são oxidados à medida que passam através do DOC. Em seguida, os gases passam pelo Filtro para Particulados de Diesel (DPF). O DPF coleta a fuligem e as cinzas produzidas pela combustão no motor. Durante a regeneração, a fuligem é convertida em um gás e as cinzas permanecem no DPF. Por fim, os gases passam pela Redução Catalítica Seletiva (SCR). Antes que os gases passem através da SCR, o Fluido de Escape Diesel (DEF) é injetado no fluxo de gás.

O DEF é armazenado no tanque de DEF e é bombeado para o injetor de DEF. O injetor de DEF é controlado pelo ECM. As misturas de DEF e dos gases de escape passam pela SCR, reduzindo o NOx nas emissões do escape.

O DPF poderá exigir o aumento da temperatura do gás de escape para remover a fuligem. Se necessário, a válvula do acelerador é operada para ajudar a aumentar a temperatura do escape.

O software do motor controlará a quantidade de DEF que será necessária para manter as emissões de escape em conformidade.

Esse projeto do DPF não exigirá um intervalo de manutenção de serviço. O DPF deve funcionar adequadamente por toda a vida útil do motor (período de durabilidade de emissões), conforme é definido pela regulamentação, desde que os requisitos de manutenção estabelecidos sejam seguidos.

Um código de falha ficará ativo para qualquer problema relacionado ao sistema de DPF. Siga o guia de diagnóstico de falhas para retificar o problema.

Se o DPF perder a função ou for adulterado de alguma maneira, a luz de inspeção do motor e uma luz indicadora de ação âmbar (se equipada) acenderão. Um código de falha também será anunciado. As luzes e o código de diagnóstico de falha permanecerão ativos até que o problema seja retificado.

**AVISO**

O motor e o sistema de controle de emissões devem ser operados, usados e mantidos de acordo com as instruções fornecidas. Não seguir as instruções poderá resultar em um desempenho de emissões que não atende aos requisitos aplicáveis à categoria do motor. Não devem ocorrer adulterações deliberadas nem uso indevido do sistema de controle de emissões do motor. Uma ação imediata é essencial para retificar qualquer operação, uso ou manutenção incorreto do sistema de controle de emissões.

## Declaração de Emissões de Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>)

Os regulamentos de emissões exigem que o valor das emissões de CO<sub>2</sub> seja informado ao usuário final.

### Motor Industrial 904J-E36TA

Para o modelo do motor FW, foi determinado que o valor de CO<sub>2</sub> é de 903,75 g/kWh durante o processo de aprovação do tipo da UE. Para o modelo do motor FX, foi determinado que o valor de CO<sub>2</sub> é de 733,73 g/kWh durante o processo de aprovação do tipo da UE. Esse valor foi registrado no certificado de aprovação do tipo da UE. Essa medição de CO<sub>2</sub> resulta de testes em um ciclo de teste fixo, sob condições de laboratório, com um motor pai representativo do tipo de família de motores. Esse valor não deve implicar nem expressar qualquer garantia do desempenho de um motor específico.

### Motores Industriais 904J-E28T e 904J-E28TA

Determinou-se 856,35 g/kWh como o valor de CO<sub>2</sub> durante o processo de aprovação do tipo da UE. Esse valor foi registrado no certificado de aprovação do tipo da UE. Essa medição de CO<sub>2</sub> resulta de testes em um ciclo de teste fixo, sob condições de laboratório, com um motor pai representativo do tipo de família de motores. Esse valor não deve implicar nem expressar qualquer garantia do desempenho de um motor específico.

i01734479

## Como Engatar os Equipamentos Acionados

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

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

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

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

i08031677

## Práticas para Economia de Combustível

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

- Evite derramar combustível.

O combustível se expande quando é aquecido. O combustível poderá derramar do tanque de combustível. Inspeção se as tubulações de combustível apresentam vazamentos. Repare as tubulações de combustível conforme necessário.

Seção de Operação  
Práticas para Economia de Combustível

---

- Esteja ciente das propriedades dos diferentes combustíveis. Use apenas os combustíveis recomendados. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, Recomendações para Combustível para obter mais informações.
- Evite o funcionamento desnecessário em marcha lenta.

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

- Observe o indicador de serviço frequentemente. Mantenha os elementos do filtro de ar limpos.
- Certifique-se de que o turbocompressor esteja operando corretamente. Para obter mais informações, consulte este Manual de Operação e Manutenção, Turbocompressor - Inspecionar
- Mantenha um sistema elétrico adequado.

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

- A correia deve estar em boas condições. Consulte Operação de Sistemas, Testes e Ajustes, V-Belt Test para obter mais informações.
- Certifique-se de que todas as conexões das mangueiras estejam apertadas. As conexões não devem vazar.
- Certifique-se de que o equipamento acionado esteja em boas condições de funcionamento.
- Motores frios consomem combustível em excesso. Quando possível, utilize o calor do sistema da camisa de água do motor e do sistema de escape. Mantenha os componentes do sistema de arrefecimento limpos e em boas condições de reparo. Nunca opere o motor sem termostatos. Todos esses itens ajudarão a manter as temperaturas de operação.

## Operação de Pós-tratamento

i08031648

### Sistema de Advertência de Redução de Catalisação Seletiva

O sistema de Redução Catalítica Seletiva (SCR) é usado para reduzir as emissões de Óxido de Nitrogênio (NOx) do motor. O Fluido de Escape de Diesel (DEF) é bombeado do tanque de DEF e borrifado no fluxo de escape. O DEF reage com o catalisador da SCR para reduzir o NOx e deixa um vapor de nitrogênio e água.

O motor e o sistema de controle de emissões deverão ser operados, usados e mantidos de acordo com as instruções fornecidas para o usuário final para manter o desempenho de emissões do motor dentro dos requisitos aplicáveis à categoria do motor. Não devem ocorrer adulterações deliberadas nem uso indevido do sistema de controle de emissões do motor. Em particular com relação à desativação ou à falta de manutenção do sistema de SCR.

#### AVISO

Parar o motor imediatamente após ele ter trabalhado sob carga pode resultar em superaquecimento dos componentes de SCR.

Consulte o procedimento do Manual de Operação e Manutenção, Parada do Motor para permitir que o motor esfrie e evitar temperaturas excessivas no alojamento do turbocompressor e no injetor de DEF.

#### AVISO

Aguarde pelo menos 2 minutos após desligar o motor antes de girar a chave geral da bateria para DESLIGAR. A desconexão da alimentação da bateria muito cedo impedirá a depuração das tubulações de DEF depois do desligamento do motor.

**Nota:** Para obter informações sobre o DEF, consulte este Manual de Operação e Manutenção, Recomendações de Fluidos.

## Estratégia de Advertência

O Módulo de Controle Eletrônico (ECM) será ativado com uma estratégia de advertência mundial.

## Indicadores de Advertência

Os indicadores de advertência consistem em um medidor de nível para o DEF, uma luz de nível baixo para o DEF, uma luz de mau funcionamento de emissões e a luz de parada da aplicação.

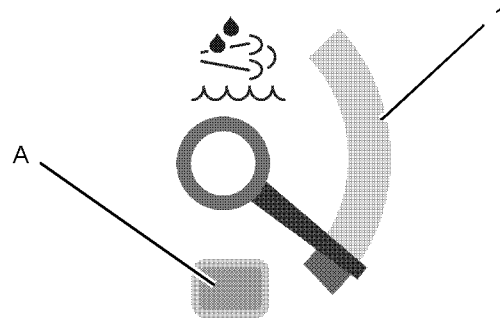


Ilustração 60

g03069862

(1) Medidor de DEF  
(A) Luz de advertência de baixo nível

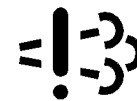


Ilustração 61

g02852336

Luz indicadora de mau funcionamento de emissões

## Níveis de Advertência

A SCR tem três níveis de advertência. O tempo que o sistema permanecerá em cada nível de advertência depende da falha detectada e do tipo de software ativado.

Qualquer advertência deve ser investigada imediatamente. Consulte o revendedor ou o distribuidor Perkins para obter assistência adicional, se necessário. O sistema é equipado com uma opção de neutralização. Se a opção de neutralização tiver sido usada e a falha ainda existir, o motor será bloqueado em redução de potência ou modo de desligamento.

## Definições

- **Autocorreção** A condição da falha não existe mais. Um código de falha ativo não estará mais ativo.

- **Notificação** Ação tomada pelo sistema para alertar ao operador da indução pendente.
- **Induções** Reduções de potência do motor, limites de velocidade do veículo ou outras ações destinadas a solicitar que o operador realize reparo ou manutenção do sistema de controle de emissões.
- **Categorias de Indução** As induções são separadas em categorias. Os Níveis de DEF têm códigos de falha de indução separados das outras categorias de indução. Enquanto as induções de nível de DEF se baseiam no nível de DEF, as outras categorias de indução se baseiam no tempo acumulado. As induções de tempo acumulado sempre terão um código de falha associado juntamente com o código de falha de indução. A falha associada é a causa raiz. O código de falha de indução de tempo acumulado é apenas um indicador do nível de indução em que o motor está. O código de falha de indução de tempo acumulado também indica o tempo remanescente até o próximo nível de indução. Há três categorias de indução (duas para a União Europeia) que dispararão um código de falha de indução de tempo acumulado.

**Nota:** Os códigos associados a cada uma das categorias de tempo acumulado podem ser encontrados em Diagnóstico de Falhas, Problema do Sistema de Advertência da SCR.

- **Primeira Vez** Quando um código falha de indução de tempo acumulado fica ativo pela primeira vez.
- **Ocorrência repetida** Quando qualquer código de falha de indução de tempo acumulado fica ativo novamente até 40 horas depois da primeira ocorrência. O motor deve funcionar por 40 horas sem disparar nenhuma falha de indução de tempo acumulado antes de poder retornar aos tempos de primeira ocorrência.
- **Modo Porto Seguro (Mundial)** O Modo Porto Seguro é um período de funcionamento do motor de 20 minutos. Ao atingir a indução de nível 3, o operador pode realizar um ciclo da chave e o motor entrará no Modo de Porto Seguro. O Modo de Porto Seguro só pode ser implementado uma vez. O Modo de Porto Seguro não é permitido para induções de nível de DEF com configuração Mundial.

## Advertências de SCR Mundiais

- No Nível 1, a luz de mau funcionamento de emissões estará sólida.
- No Nível 2, a luz de mau funcionamento de emissões piscará.
- No Nível 3, a luz de mau funcionamento de emissões piscará e a luz de parada será ativada.
- No Nível 3, o motor pode ser desligado ou operado a 1.000 Rotações por Minuto (RPM).
- No Nível 3, realizar um ciclo da chave dará uma neutralização de 20 minutos em potência total antes que o desligamento ou a marchlenta seja acionado. A luz de mau funcionamento de emissões continuará a piscar.

---

### AVISO

É essencial tomar ação imediata para retificar qualquer operação, uso ou manutenção incorreto do sistema de controle de emissões de SCR em conformidade com as medidas de retificação indicadas pelas advertências listadas nas páginas a seguir.

---



## Configuração Mundial de Tempo Reduzido

Tabela 5

Configuração Mundial de Tempo Reduzido					
Falha de Categoria 1 (Interrupção e Qualidade da Dosagem com Adulteração)					
-	Operação normal	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Neutralizar
Tempo de Indução Primeira Ocorrência	Nenhuma	2,5 Horas	70 minutos	Torque de 50 por cento <b>Desligamento ou marcha lenta Até que a falha seja solucionada</b>	Realizar um ciclo da chave interruptora dará 20 minutos de potência total
O sistema não deve ter falhas por 40 horas antes que seja redefinido para zero. Se a falha for intermitente e retornar dentro de 40 horas, o tempo de indução repetido será disparado. A neutralização só pode ser usada uma vez					
Tempo de Indução Ocorrência Repetida	Nenhuma	5 minutos	Torque de 75 por cento	Torque de 50 por cento <b>Desligamento ou marcha lenta Até que a falha seja solucionada</b>	Realizar um ciclo da chave interruptora dará 20 minutos de potência total
Indução	Nenhuma	Nenhuma	Nenhuma		
Notificação	Nenhuma	A luz de mau funcionamento de emissões estará acesa sólida	A luz de mau funcionamento de emissões piscará	A luz de mau funcionamento de emissões piscará A luz de parada estará acesa sólida	A luz de mau funcionamento de emissões piscará
Entre em contato com o revendedor ou o distribuidor Perkins na advertência de nível 1, não deixe a falha avançar.					

Tabela 6

Configuração Mundial de Tempo Reduzido					
Falha de categoria 2 (Interrupção e Dosagem sem Adulteração)					
-	Operação normal	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Neutralizar
Tempo de Indução Primeira Ocorrência	Nenhuma	10 Horas	10 Horas	Torque de 50 por cento <b>Desligamento ou marcha lenta Até que a falha seja solucionada</b>	Realizar um ciclo da chave interruptora dará 20 minutos de potência total
O sistema não deve ter falhas por 40 horas antes que seja redefinido para zero. Se a falha for intermitente e retornar dentro de 40 horas, o tempo de indução repetido será disparado. A neutralização só pode ser usada uma vez					
Tempo de Indução Ocorrência Repetida	Nenhuma	Nenhuma	2 Horas	Torque de 50 por cento <b>Desligamento ou marcha lenta Até que a falha seja solucionada</b>	Realizar um ciclo da chave interruptora dará 20 minutos de potência total
Indução	Nenhuma	Nenhuma	75 por cento de torque		
Notificação	Nenhuma	A luz de mau funcionamento de emissões estará acesa sólida	A luz de mau funcionamento de emissões piscará	A luz de mau funcionamento de emissões piscará A luz de parada estará acesa sólida	A luz de mau funcionamento de emissões piscará
Entre em contato com o revendedor ou o distribuidor Perkins na advertência de nível 1, não deixe a falha avançar.					

Seção de Operação  
Sistema de Advertência de Redução de Catalisação Seletiva

Tabela 7

Configuração Mundial de Tempo Reduzido					
Falha de categoria 3 (EGR Obstruída e Monitoramento de Controle de NOx Sem Adulteração)					
-	Operação normal	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Neutralizar
Tempo de Indução Primeira Ocorrência	Nenhuma	36 Horas	64 Horas	Torque de 50 por cento <b>Desligamento ou marcha lenta Até que a falha seja solucionada</b>	Realizar um ciclo da chave interruptora dará 20 minutos de potência total
O sistema não deve ter falhas por 40 horas antes que seja redefinido para zero. Se a falha for intermitente e retornar dentro de 40 horas, o tempo de indução repetido será disparado. A neutralização só pode ser usada uma vez					
Tempo de Indução Ocorrência Repetida	Nenhuma	Nenhuma	5 Horas	Torque de 50 por cento <b>Desligamento ou marcha lenta Até que a falha seja solucionada</b>	Realizar um ciclo da chave interruptora dará 20 minutos de potência total
Indução	Nenhuma	Nenhuma	75 por cento de torque		
Notificação	Nenhuma	A luz de mau funcionamento de emissões estará acesa sólida	A luz de mau funcionamento de emissões piscará	A luz de mau funcionamento de emissões piscará A luz de parada estará acesa sólida	A luz de mau funcionamento de emissões piscará
Entre em contato com o revendedor ou o distribuidor Perkins na advertência de nível 1, não deixe a falha avançar.					

## Configuração Global de Tempo Reduzido

Tabela 8

Configuração Global de Tempo Reduzido					
Falha de Categoria 1 (Interrupção e Qualidade da Dosagem com Adulteração)					
-	Operação normal	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Neutralizar
Tempo de Indução Primeira Ocorrência	Nenhuma	2,5 Horas	70 minutos	Torque de 50 por cento <b>Desligamento ou marcha lenta</b> <b>Até que a falha seja solucionada</b>	Realizar um ciclo da chave interruptora dará 20 minutos de potência total
O sistema não deve ter falhas por 40 horas antes que seja redefinido para zero. Se a falha for intermitente e retornar dentro de 40 horas, tempos de indução repetidos serão disparados. A neutralização só pode ser usada uma vez.					
Tempo de Indução Ocorrência Repetida	Nenhuma	5 minutos	5 minutos	Torque de 50 por cento <b>Desligamento ou marcha lenta</b> <b>Até que a falha seja solucionada</b>	Realizar um ciclo da chave interruptora dará 20 minutos de potência total
Indução	Nenhuma	Nenhuma	Nenhuma		
Notificação	Nenhuma	A luz de mau funcionamento de emissões estará acesa sólida	A luz de mau funcionamento de emissões piscará	A luz de mau funcionamento de emissões piscará A luz de parada será ativada	A luz de mau funcionamento de emissões piscará
Entre em contato com o revendedor ou o distribuidor Perkins na advertência de nível 1, não deixe a falha avançar.					

Tabela 9

Configuração Global de Tempo Reduzido					
Falha de categoria 2 (Interrupção de Dosagem Sem Adulteração)					
-	Operação normal	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Neutralizar
Tempo de Indução Primeira Ocorrência	Nenhuma	5 Horas	5 Horas	Torque de 50 por cento <b>Desligamento ou marcha lenta</b> <b>Até que a falha seja solucionada</b>	Realizar um ciclo da chave interruptora dará 20 minutos de potência total
O sistema não deve ter falhas por 40 horas antes que seja redefinido para zero. Se a falha for intermitente e retornar dentro de 40 horas, tempos de indução repetidos serão disparados. A neutralização só pode ser usada uma vez.					
Tempo de Indução Ocorrência Repetida	Nenhuma	Nenhuma	1 Hora	Torque de 50 por cento <b>Desligamento ou marcha lenta</b> <b>Até que a falha seja solucionada</b>	Realizar um ciclo da chave interruptora dará 20 minutos de potência total
Indução	Nenhuma	Nenhuma	Nenhuma		
Notificação	Nenhuma	A luz de mau funcionamento de emissões estará acesa sólida	A luz de mau funcionamento de emissões piscará	A luz de mau funcionamento de emissões piscará A luz de parada será ativada	A luz de mau funcionamento de emissões piscará
Entre em contato com o revendedor ou o distribuidor Perkins na advertência de nível 1, não deixe a falha avançar.					

Seção de Operação  
Sistema de Advertência de Redução de Catalisação Seletiva

Tabela 10

Configuração Global de Tempo Reduzido					
Falha de categoria 3 (EGR Obstruída e Monitoramento de Controle de NOx Sem Adulteração)					
-	Operação normal	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Neutralizar
Tempo de Indução Primeira Ocorrência	Nenhuma	18 Horas	18 Horas	Torque de 50 por cento <b>Desligamento ou marcha lenta Até que a falha seja solucionada</b>	Realizar um ciclo da chave interruptora dará 20 minutos de potência total
O sistema não deve ter falhas por 40 horas antes que seja redefinido para zero. Se a falha for intermitente e retornar dentro de 40 horas, tempos de indução repetidos serão disparados. A neutralização só pode ser usada uma vez.					
Tempo de Indução Ocorrência Repetida	Nenhuma	Nenhuma	108 Minutos	Torque de 50 por cento <b>Desligamento ou marcha lenta Até que a falha seja solucionada</b>	Realizar um ciclo da chave interruptora dará 20 minutos de potência total
Indução	Nenhuma	Nenhuma	Nenhuma		
Notificação	Nenhuma	A luz de mau funcionamento de emissões estará acesa sólida	A luz de mau funcionamento de emissões piscará	A luz de mau funcionamento de emissões piscará A luz de parada será ativada	A luz de mau funcionamento de emissões piscará
Entre em contato com o revendedor ou o distribuidor Perkins na advertência de nível 1, não deixe a falha avançar.					

### Advertências de Nível de DEF Mundiais

Estão disponíveis duas opções, mas somente uma será ativada.

- A luz de advertência de nível baixo operará quando o nível de DEF atingir o ponto de disparo de menos de 20 por cento.
- No Nível 1, a luz de advertência de nível baixo no medidor de DEF acenderá e a luz de mau funcionamento de emissões estará ligada sólida.
- No Nível 2, a luz de advertência de nível baixo do DEF estará ativa e a luz de mau funcionamento de emissões piscará.
- No Nível 3, todas as luzes de advertência de nível 2 estarão ativas e a luz de parada ficará ativa. O motor será desligado ou só funcionará a 1.000 rpm.

Abastecer o tanque de DEF removerá a advertência do sistema.

Tabela 11

Opção Global de Nível de DEF 1					
-	Operação normal	Indicação inicial	Nível 1	Nível 2	Nível 3

(cont.)

Seção de Operação  
Sistema de Advertência de Redução de Catalisação Seletiva

(Tabela 11 (cont.))

Disparo da Indução	Acima de 19 por cento	Abaixo de 19 por cento	Abaixo de 12,5 por cento	Leitura de 0 por cento	Tanque vazio
Indução	Nenhuma	Nenhuma	Nenhuma	A potência do motor pode ser reduzida em 25% do torque	A potência do motor pode ser reduzida em 50% do torque. Um desligamento ou marcha lenta baixa só será exigido depois de 5 minutos.
Notificação	Nenhuma	Luz de baixo nível acesa	Luz de baixo nível acesa Luz de mau funcionamento de emissões acesa sólida	Luz de baixo nível acesa Luz de mau funcionamento de emissões piscando	Luz de baixo nível acesa Luz de mau funcionamento de emissões piscando Luz de parada ligada sólida

Tabela 12

<b>Opção Global de Nível de DEF 2</b>					
-	Operação normal	Indicação inicial	Nível 1	Nível 2	Nível 3
Disparo da Indução	Acima de 19 por cento	Abaixo de 19 por cento	Abaixo de 12,5 por cento	Leitura de 6 por cento	Leitura de 0 por cento
Indução	Nenhuma	Nenhuma	Nenhuma	Nenhuma	A potência do motor pode ser reduzida em 25% do torque. Um desligamento ou marcha lenta baixa só será exigido depois de 5 minutos.
Notificação	Nenhuma	Luz de baixo nível acesa	Luz de baixo nível acesa Luz de mau funcionamento de emissões acesa sólida	Luz de baixo nível acesa Luz de mau funcionamento de emissões piscando	Luz de baixo nível acesa Luz de mau funcionamento de emissões piscando Luz de parada ligada sólida

## Operação em Tempo Frio

i08204410

### Operação em Tempo Frio

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

- O tipo de combustível que é usado
- A viscosidade do óleo do motor
- A operação das velas incandescentes
- Auxílio de partida a frio opcional
- Condição da bateria
- Altitude e temperatura do ar ambiente
- Carga parasita da aplicação
- Viscosidades do óleo da transmissão e hidráulico da aplicação

Esta seção abrangerá as seguintes informações:

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

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

- Condições climáticas
- Aplicações de motor

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

### Dicas para Operação em Clima Frio

- Após a partida do motor, a rotação do motor será controlada por um período máximo de 60 segundos. Após esse período, o motor deverá ser operado em cargas baixas até que uma temperatura de operação mínima de 80° C (176° F) seja alcançada.

- Atingir a temperatura de operação ajudará a evitar a aderência das válvulas de entrada e de escape.
- O sistema de arrefecimento e o sistema de lubrificação do motor não perdem calor imediatamente após o desligamento. Significa que um motor pode ser desligado por um período de tempo e o calor retido dentro do motor permitirá que o motor dê partida prontamente.
- Instale o lubrificante de motor de especificação correta antes do início do clima frio. Consulte este Manual de Operação e Manutenção, Recomendações de Fluido para a viscosidade recomendada do óleo.
- Verifique semanalmente todas as peças de borracha (mangueiras, correias de comando do ventilador).
- Verifique todas as fiações e conexões elétricas para ver se há desfiamento ou isolamento danificado.
- Mantenha todas as baterias totalmente carregadas e aquecidas, assegurando-se que o motor pode operar na temperatura de operação normal.
- Abasteça o tanque de combustível no final de cada turno.
- Limpe diariamente os filtros de ar e a entrada de ar. Verifique a entrada de ar com mais frequência ao operar na neve.
- Certifique-se de que as velas incandescentes estejam em condições de funcionamento. Consulte o Diagnóstico de Falhas, Glow Plug Starting Aid- Test.

#### CUIDADO

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

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

#### CUIDADO

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

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

## Viscosidade do Óleo Lubrificante do Motor

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

Em temperaturas abaixo de  $-10^{\circ}\text{C}$  ( $14^{\circ}\text{F}$ ) danos aos componentes do motor podem ocorrer se o motor puder operar em rotação e carga altas imediatamente após a partida.

## Recomendações para o Líquido Arrefecedor

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

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

## Aquecedores do Bloco de Motor

Os aquecedores do bloco do motor (se equipados) aquecem a camisa de água do motor que envolve as câmaras de combustão. Esse calor fornece as seguintes funções:

- A capacidade de partida é aprimorada.
- O tempo de aquecimento é reduzido.

Um aquecedor elétrico do bloco pode ser ativado depois que o motor é desligado. Um aquecedor do bloco pode ser de 120 VCA 600 W ou de 220 VCA 550 W. Para obter mais informações, consulte o revendedor Perkins ou o distribuidor Perkins.

## Funcionamento em marcha lenta do motor

Após a partida do motor, a rotação do motor será controlada por um período máximo de 60 segundos. Quando operar em marcha lenta após a partida do motor em baixas temperaturas, aumente a rpm do motor de 1.000 para 1.200 rpm. Esse funcionamento em marcha lenta aquecerá o motor mais depressa. A manutenção de uma marcha lenta baixa elevada por períodos longos será mais fácil com a instalação de um acelerador manual. O motor não deve ser "acelerado" para agilizar o processo de aquecimento.

Enquanto o motor estiver com o funcionamento em marcha lenta, a aplicação de uma carga leve (carga parasita) ajudará a obter a temperatura de operação mínima. A temperatura de operação mínima é de  $80^{\circ}\text{C}$  ( $176^{\circ}\text{F}$ ).

## Recomendações para o Aquecimento do Líquido Arrefecedor

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

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

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

- A operação livre das válvulas é impedida.
- As válvulas ficam presas.
- As hastes de comando das válvulas podem ficar dobradas.

- Podem resultar outros danos aos componentes do trem de válvulas.

Por esses motivos, ao dar a partida no motor, ele deve ser operado até que a temperatura do líquido arrefecedor seja no mínimo de 80° C (176° F). O depósito de carbono nas hastes de válvulas será mantido no mínimo. A operação livre das válvulas e dos componentes das válvulas será mantida.

O motor deve ser completamente aquecido para manter outras peças do motor em melhor condição. A vida útil do motor será geralmente estendida. A lubrificação será aprimorada. Haverá menos ácido e menos lama no óleo. Essa condição proporcionará uma vida útil mais longa aos rolamentos do motor, anéis do pistão e outras peças. Entretanto, limite o tempo de marcha lenta desnecessário para 10 minutos para reduzir desgastes e consumo de combustível desnecessário.

## O Termostato e as Tubulações Isolantes do Aquecedor

O motor é equipado com um termostato. Quando o líquido arrefecedor do motor está abaixo da temperatura de operação correta, a camisa de água do motor circula pelo bloco do motor e no cabeçote de cilindro do motor. Em seguida, o líquido arrefecedor retorna ao bloco do motor por uma passagem interna que se desvia da válvula do termostato. Esse retorno assegura que o líquido arrefecedor flua ao redor do motor sob condições operacionais frias. O termostato começa a abrir quando a camisa de água do motor atingiu a temperatura de operação mínima correta. Quando a temperatura do líquido arrefecedor da camisa de água do motor sobe acima da temperatura de operação mínima, o termostato abre mais, permitindo que mais líquido arrefecedor passe pelo radiador para dissipar o excesso de calor.

A abertura progressiva do termostato opera o fechamento progressivo da passagem de derivação entre o bloco do motor e o cabeçote. Essa ação assegura fluxo máximo de líquido arrefecedor para o radiador para atingir a dissipação máxima de calor.

**Nota:** Não restrinja o fluxo de ar. A restrição do fluxo de ar pode danificar o sistema de combustível. A Perkins não recomenda o uso de dispositivos de restrição de todo o fluxo de ar, como obturadores do radiador. A restrição do fluxo de ar pode resultar no seguinte: altas temperaturas de escape, perda de potência, uso excessivo do ventilador e redução na economia de combustível.

Um aquecedor de cabine é benéfico em climas muito frios. A alimentação pelo motor e as tubulações de retorno pela cabine devem ser isoladas para reduzir a perda de calor para o ar exterior.

i08031641

## Restrições do Radiador

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

- Altas temperaturas do escape
- Perda de potência
- Uso excessivo do ventilador
- Redução na economia de combustível

A redução do fluxo de ar sobre os componentes também afetará as temperaturas sob o capô. Reduzir o fluxo de ar pode aumentar as temperaturas da superfície durante uma regeneração do pós-tratamento e pode afetar a confiabilidade dos componentes.

Se um dispositivo de restrição de fluxo de ar precisar ser usado, ele deverá ter uma abertura permanente diretamente alinhada com o centro do ventilador. O dispositivo deve ter uma dimensão mínima de abertura de pelo menos 770 cm<sup>2</sup> (120 in<sup>2</sup>).

É especificada uma abertura centralizada alinhada diretamente com o centro do ventilador para evitar fluxos de ar interrompidos nas pás. O fluxo de ar interrompido nas pás do ventilador pode causar uma falha do ventilador.

A Perkins recomenda um dispositivo de advertência para a temperatura do coletor de entrada e/ou a instalação de um medidor de temperatura do ar de entrada.

- Para motores turboalimentados e arrefecidos com carga de ar-ar, o dispositivo de advertência para a temperatura do coletor de entrada deve ser ajustado para 75 °C (167 °F). A temperatura do ar do coletor de entrada não deve exceder 75 °C (167 °F).
- Para motores turboalimentados, o dispositivo de advertência para a temperatura do coletor de entrada deve ser ajustado para 180 °C (356 °F). A temperatura do ar do coletor de entrada não deve exceder 180 °C (356 °F).

As temperaturas que excederem esse limite podem causar perda de potência e possíveis danos no motor.



i08031678

## Combustível e o Efeito de Tempo Frio

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

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

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

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

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

O ponto de escoamento é a última temperatura antes que o combustível pare de fluir e comece a criar cerume.

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

Esteja ciente dessas propriedades quando o combustível diesel for adquirido. Considere a temperatura ambiente média do ar para a aplicação dos motores. Os motores que são abastecidos em um clima não poderão funcionar bem se forem enviados para um clima mais frio. Podem resultar problemas devido às mudanças na temperatura.

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

Os seguintes componentes ajudam a minimizar os problemas do clima frio:

- Aquecedores de combustível, que podem ser uma opção do OEM
- Isolamento das tubulações de combustível, que podem ser uma opção do OEM

Os graus de inverno e ártico do combustível diesel estão disponíveis nos países e territórios com invernos rigorosos. Para obter mais informações consulte o Manual de Operação e Manutenção, Combustível para Operação em Clima Frio

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

i08031650

## Componentes Relacionados com Combustível em Tempo Frio

### Tanques de Combustível

Poderá haver formação de condensação em tanques de combustível parcialmente cheios. Complete os tanques de combustível depois de operar o motor.

Os tanques de combustível devem conter alguma provisão para drenar água e sedimento do fundo dos tanques.

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

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

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

### Filtros de Combustível

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

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

## Aquecedores de Combustível

**Nota:** O OEM poderá equipar a aplicação com aquecedores de combustível. Nesse caso, a temperatura do combustível não deve exceder 80° C (176° F) na bomba de transferência do combustível. O aquecedor de combustível deve ser instalado antes da bomba de levantamento elétrica.

Para obter mais informações sobre aquecedores de combustível (se equipados), consulte as informações do OEM.

i08031672

## Fluido de Escape Diesel em Tempo Frio

Devido ao ponto de congelamento do Fluido de Escape Diesel (DEF), o sistema de pós-tratamento é equipado com tubulações de DEF aquecidas eletricamente. O sistema também tem um elemento aquecido de líquido arrefecedor no tanque de DEF e na bomba de DEF.

Durante períodos do clima em que o DEF pode congelar, a aplicação deverá permanecer em solo nivelado quando não estiver em uso. O DEF pode começar a congelar em -11° C (12.2° F).

**Nota:** Em certos ângulos, o DEF pode cobrir a tampa do bocal de enchimento de DEF. Se o DEF congelar, o respiro do tanque de DEF poderá ficar bloqueado. Um respiro bloqueado no conjunto do tanque de DEF causará dificuldades operacionais.

Para obter informações sobre o DEF, consulte este Manual de Operação e Manutenção, Recomendações de Fluidos.

## Parada do Motor

i07826330

### Desligamento do Motor

#### AVISO

Parar o motor imediatamente após ele ter trabalhado sob carga pode resultar em superaquecimento e acelerar o desgaste dos componentes do motor.

Evite acelerar o motor antes de desligá-lo.

Evitar desligamentos do motor quente maximizará a vida útil do eixo e dos rolamentos do turbocompressor. Além disso, a vida útil do componente de redução de catalisação seletiva.

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

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

**Nota:** Em algumas aplicações, o motor continuará a funcionar depois que a chave interruptora for girada para DESLIGAR. O motor operará por um curto tempo para permitir que seus componentes esfriem.

3. Aguarde, no mínimo, 2 minutos após o desligamento do motor antes de desligar a chave geral da bateria. A desconexão da alimentação da bateria muito cedo impedirá a depuração das tubulações de DEF (Diesel Exhaust Fluid, Fluido de Escape de Diesel) depois do desligamento do motor. Além disso, durante os 2 minutos, o módulo de controle eletrônico do motor fica ativo armazenando informações dos sensores de pós-tratamento e do motor.

### Desligamento do Motor Retardado (Se Equipado)

O desligamento do motor retardado permite que o motor funcione por algum tempo após colocar a chave de partida em DESLIGAR para esfriar os componentes do sistema. A chave de partida do motor pode ser removida.

**Nota:** Podem haver regulamentos que definam a exigência de que o operador e/ou a equipe de suporte estejam presentes quando o motor estiver em funcionamento.

#### CUIDADO

**Não supervisionar a máquina quando o motor estiver em funcionamento pode resultar em lesões pessoais ou morte. Antes de sair do posto do operador da máquina, neutralize os controles de deslocamento, baixe as ferramentas de trabalho até o chão e desative todas elas, e coloque a alavanca de controle de travamento hidráulico na posição TRAVADA .**

Deixar o motor sem vigilância enquanto em funcionamento pode resultar em danos materiais caso haja algum mau funcionamento.

**Nota:** Um revendedor autorizado pode alterar o valor do tempo máximo de execução para até 30 minutos, mas a configuração padrão é de 10 minutos.

Uma neutralização pode ser ativada para que o desligamento do motor retardado não funcione. O cancelamento do desligamento retardado do motor pode reduzir a vida útil do motor e dos componentes dos sistemas. A neutralização é operada pela chave interruptora.

A qualquer momento durante o desligamento retardado do motor, a chave de partida do motor poderá ser girada para a posição LIGAR. A máquina poderá ser recolocada em operação.

i07826314

### Grupo de Parada Secundária

#### AVISO

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

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

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

i07826280

## Após o Desligamento do Motor

**Nota:** Antes de verificar o óleo, não opere o motor. Aguarde no mínimo 30 minutos depois que o motor tiver parado para permitir que o óleo do motor retorne ao reservatório do óleo.

### CUIDADO

**O contato com combustível em alta pressão pode causar a penetração de fluidos e riscos de queimadura. Borrifo de combustível em alta pressão pode causar risco de incêndio. O não cumprimento dessas instruções de inspeção, manutenção e serviço pode causar ferimentos pessoais ou morte.**

- Purga do Fluido de Escape de Diesel (DEF, Diesel Exhaust Fluid), não desconecte a chave geral da bateria até que a depuração do DEF tenha sido concluída. O procedimento é controlado automaticamente e levará aproximadamente 2 minutos.
- Depois que o motor parar, aguarde 10 minutos para permitir que a pressão seja depurada das tubulações de combustível de alta pressão, antes de executar qualquer serviço ou reparo nessas tubulações. Se necessário, faça pequenos ajustes. Repare qualquer vazamento do sistema de combustível de baixa pressão e dos sistemas de arrefecimento, lubrificação ou de ar. Substitua qualquer tubulação de combustível de alta pressão que tenha apresentado vazamento. Consulte o Manual de Desmontagem e Montagem, Tubulações de Injeção de Combustível - Instalação.
- Verifique o nível de óleo no cárter. Mantenha o nível do óleo entre as marcas "MIN" e "MAX" da vareta de nível de óleo do motor.
- Se o motor estiver equipado com um horômetro, anote a leitura. Execute a manutenção recomendada neste Manual de Operação e Manutenção, Intervalos de Manutenção.
- Encha o tanque de combustível para ajudar a evitar acúmulo de umidade no combustível. Não encha demais o tanque de combustível.
- Encha o tanque de DEF, um nível baixo de DEF no tanque pode resultar em redução de potência do motor.

### AVISO

Use somente misturas de anticongelante/líquido arrefecedor recomendadas no tópico deste Manual de Operação e Manutenção, Capacidades de Reabastecimento e Recomendações ou no tópico deste Manual de Operação e Manutenção, Recomendações de Fluido. A inobservância desta recomendação pode causar danos ao motor.

### CUIDADO

**Sistema Pressurizado: o líquido arrefecedor quente pode causar queimaduras graves. Para abrir a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento, desligue o motor e aguarde até que os componentes do sistema de arrefecimento estejam frios. Afrouxe lentamente a tampa de pressão do sistema de arrefecimento para aliviar a pressão.**

- Deixe o motor esfriar. Verifique o nível de líquido arrefecedor.
- Verifique se o líquido arrefecedor tem a proteção anticongelante e a proteção contra corrosão corretas. Se necessário, adicione a mistura correta de líquido arrefecedor/água.
- Execute toda manutenção periódica necessária em todos os equipamentos acionados. Essa manutenção é descrita nas instruções do OEM.

## Seção de Manutenção

### Capacidades de Reabastecimento

### Capacidades de Reabastecimento

i09562291

### Sistema de Lubrificação para Motores Equipados com um Reservatório do Óleo Padrão

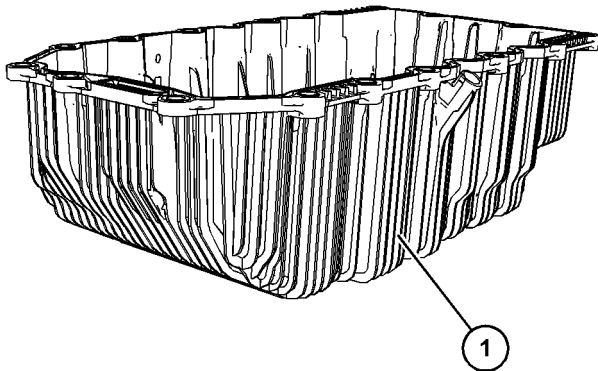


Ilustração 62

g06511838

#### Exemplo típico

(1) Cárter do Óleo Padrão

**OEM** – Original Equipment Manufacturer (Fabricante de Equipamento Original)

As capacidades de reabastecimento do cárter do motor refletem a capacidade aproximada do cárter do motor ou do reservatório de óleo mais a dos filtros de óleo padrão. Os sistemas de filtro de óleo auxiliar exigirão óleo extra. Consulte as especificações do OEM para determinar a capacidade do filtro de óleo auxiliar. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, Seção de Manutenção para obter mais informações sobre as Especificações de Lubrificante.

Tabela 13

Motor Industrial 904J-E36TA Capacidades de Reabastecimento	
Compartimento ou Sistema	Capacidade
Reservatório de Óleo do Cárter <sup>(1)</sup>	8 to 10.6 L (2.11360 to 2.80052 US gal)

(1) Esses valores são as capacidades aproximadas para o reservatório de óleo do cárter, que inclui os filtros de óleo padrão instalados na fábrica. Os motores com filtros de óleo auxiliares exigirão óleo extra. Consulte as especificações do OEM para determinar a capacidade do filtro de óleo auxiliar. O design do reservatório do óleo pode mudar a capacidade de óleo do reservatório de óleo.

Tabela 14

Motores Industriais 904J-E28T e 904J-E28TA Capacidades de Reabastecimento	
Compartimento ou Sistema	Capacidade
Reservatório de Óleo do Cárter <sup>(1)</sup>	7.5 to 8.8 L (1.98150 to 2.32496 US gal)

(1) Esses valores são as capacidades aproximadas para o reservatório de óleo do cárter, que inclui os filtros de óleo padrão instalados na fábrica. Os motores com filtros de óleo auxiliares exigirão óleo extra. Consulte as especificações do OEM para determinar a capacidade do filtro de óleo auxiliar. O design do reservatório do óleo pode mudar a capacidade de óleo do reservatório de óleo.

### Sistema de Lubrificação para Motores Equipados com um Reservatório do Óleo com Balanceador

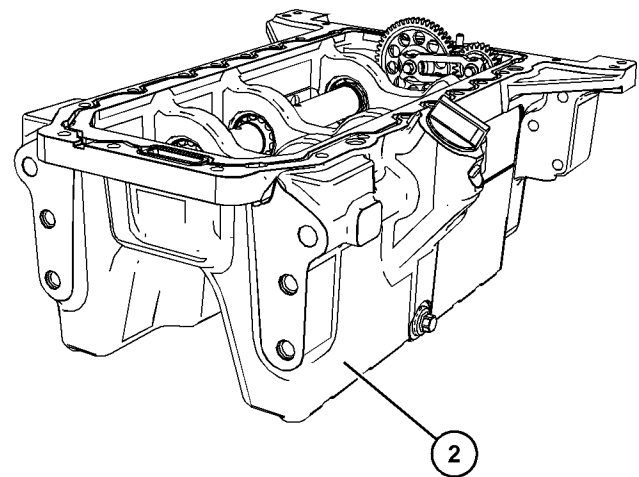


Ilustração 63

g06511850

#### Exemplo típico

(2) Reservatório do Óleo com um balanceador

Seção de Manutenção  
Capacidades de Reabastecimento

**OEM** – Original Equipment Manufacturer (Fabricante de Equipamento Original)

As capacidades de reabastecimento do cárter do motor refletem a capacidade aproximada do cárter do motor ou do reservatório de óleo mais a dos filtros de óleo padrão. Os sistemas de filtro de óleo auxiliar exigirão óleo extra. Consulte as especificações do OEM para determinar a capacidade do filtro de óleo auxiliar. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, Seção de Manutenção para obter mais informações sobre as Especificações de Lubrificante.

**Nota:** Durante as trocas de óleo do motor, os dois lados do reservatório de óleo do motor devem ter o lubrificante drenado.

Tabela 15

<b>Motor Industrial 904J-E36TA com um Reservatório do Óleo com Balanceador</b> Capacidades de Reabastecimento	
Compartimento ou Sistema	Capacidade
Reservatório de Óleo do Cárter <sup>(1)</sup>	8.5 to 10 L (2.246 to 2.642 US gal)

<sup>(1)</sup> Esses valores são as capacidades aproximadas para o reservatório de óleo do cárter, que inclui os filtros de óleo padrão instalados na fábrica. Os motores com filtros de óleo auxiliares exigirão óleo extra. Consulte as especificações do OEM para determinar a capacidade do filtro de óleo auxiliar. O design do reservatório do óleo pode mudar a capacidade de óleo do reservatório de óleo.

## Sistema de Arrefecimento

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

Tabela 16

<b>Motor Industrial 904J-E36TA</b> Capacidades de Reabastecimento	
Compartimento ou Sistema	Capacidade
Somente Motor	4.3 L (1.136 US gal)
Sistema Externo de Acordo com o OEM <sup>(1)</sup>	

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

Tabela 17

<b>Motores Industriais 904J-E28T e 904J-E28TA</b> Capacidades de Reabastecimento	
Compartimento ou Sistema	Capacidade
Somente Motor	3.9 L (1.03038 US gal)
Sistema Externo de Acordo com o OEM <sup>(1)</sup>	

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

## Unidade de Energia Aberta Industrial (IOPU)

Tabela 18

<b>IOPU do 904J-E36TA</b> Capacidades de Reabastecimento	
Compartimento ou Sistema	Capacidade
Somente Motor	4.3 L (1.136 US gal)
Radiador	8.7 L (2.3 US gal)
Capacidade total do líquido arrefecedor	11.5 to 13.2 L (3.04 to 3.49 US gal)

Tabela 19

<b>IOPU do 904J-E28T</b> Capacidades de Reabastecimento	
Compartimento ou Sistema	Capacidade
Somente Motor	3.9 L (1.03 US gal)
Radiador	8.9 L (2.35 US gal)
Capacidade total do líquido arrefecedor	10.6 to 12.2 L (2.80 to 3.22 US gal)

## Sistema de DEF

**DEF** – Fluido de Escape Diesel

Tabela 20

Capacidade do Tanque de DEF
19 L (5 US gal) <sup>(1)</sup>

(cont.)

(Tabela 20 (cont.))

(1) O formato, o tamanho e as capacidades do tanque do OEM podem ser diferentes.

i08031640

## Recomendações para Fluidos

### Informações Gerais sobre Lubrificantes

Em virtude das regulamentações governamentais relativas à certificação das emissões de escape do motor, é necessário obedecer às recomendações sobre lubrificantes.

- API\_\_\_\_\_American Petroleum Institute (Instituto Americano do Petróleo)
- SAE\_\_\_\_\_Society Of Automotive Engineers Inc. (Associação dos Engenheiros Automotivos Inc.)
- ACEA\_\_\_\_\_Association des Constructers European Automobiles (Associação dos Construtores Europeus de Automóveis).
- ECF-3\_\_\_\_\_Engine Crankcase Fluid (Fluido do Cárter do Motor)

### Licenciamento

O Sistema de Certificação e Licenciamento de Óleo do Motor pelo Instituto Americano do Petróleo (API) e pela Association des Constructers European Automobiles and (ACEA) é reconhecido pela Perkins. Para obter informações detalhadas sobre este sistema, consulte a edição mais recente da Publicação API No. 1509. Óleos do motor que têm o símbolo da API são autorizados pela API.

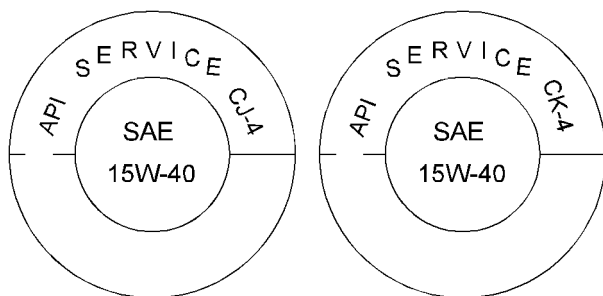


Ilustração 64

g06404013

Símbolos típicos da API

### Terminologia

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

### Óleo do Motor

#### Óleos Comerciais

A Perkins recomenda o uso do Óleo do Motor Diesel da Perkins para todos os motores Perkins. As fórmulas de óleo exclusivas da Perkins foram desenvolvidas para fornecer desempenho total e vida útil máxima para o motor e, em testes, comprovaram fornecer proteção superior. Disponíveis em classificações API adequadas para atender aos requisitos de emissões e ao desempenho do motor, consulte 21 para obter a especificação de óleo correto para o motor. Consulte o distribuidor Perkins para obter mais informações sobre esses óleos de vários graus.

#### AVISO

**A Perkins exige o uso da especificação de óleo do motor a seguir. Deixar de usar a especificação de óleo do motor adequada reduzirá a vida útil do motor. Deixar de usar a especificação de óleo do motor adequada também reduzirá a vida útil do sistema pós-tratamento.**

Tabela 21

Classificação do Motor Industrial 904J Motor Industrial
Especificação do óleo
API CJ-4 API CK-4 ACEA E9 ECF-3

As categorias de óleo API CJ-4, API CK-4 e ACEA E9 têm os seguintes limites químicos:

- máximo de 0,1 por cento de cinza sulfatada
- máximo de 0,12 por cento de fósforo
- 0. máximo de 4 por cento de enxofre

Os limites químicos foram desenvolvidos para manter a vida útil esperada do sistema de pós-tratamento do motor. O desempenho do sistema de pós-tratamento do motor pode ser adversamente afetado se for usado um óleo que não esteja especificado na tabela 21 .

A vida útil do Sistema de pós-tratamento é definida pelo acúmulo de cinzas na superfície do filtro. A cinza é a parte inerte do material particulado. O sistema foi projetado para coletar esse material particulado. Há uma porcentagem muito pequena de material particulado que é deixado quando a fuligem é queimada. Esse material em algum momento bloqueará o filtro, causando perda de desempenho e maior consumo de combustível. A maior parte da cinza é proveniente do óleo do motor, que é gradualmente consumido durante a operação normal. Essa cinza passa pelo escape. Para atender à vida útil projetada do produto, o uso do óleo do motor adequado é essencial. A especificação de óleo listada na tabela 21 tem baixo teor de cinza.

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

**Nota: O óleo API FA-4 foi projetado para uso em aplicações rodoviárias selecionadas e NÃO foi projetado para suportar as aplicações fora-de-estrada, incluindo Motores Perkins. NÃO use óleo API FA-4 nos motores Perkins. Estes óleos do motor não são aprovados pela Perkins e não devem ser usados: CC, CD, CD-2, CF-4, CG-4, CH-4 e CI-4.**

## Recomendações Sobre Viscosidades de Lubrificantes para Motores Diesel de Injeção Direta

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

Consulte a ilustração 65 (temperatura mínima) para determinar a viscosidade necessária do óleo para partida com o motor frio.

Consulte a ilustração 65 (temperatura máxima) para selecionar a viscosidade do óleo para a operação do motor na temperatura ambiente mais alta prevista.

Em geral, use a mais alta viscosidade do óleo disponível para atender ao requisito de temperatura na partida do motor.

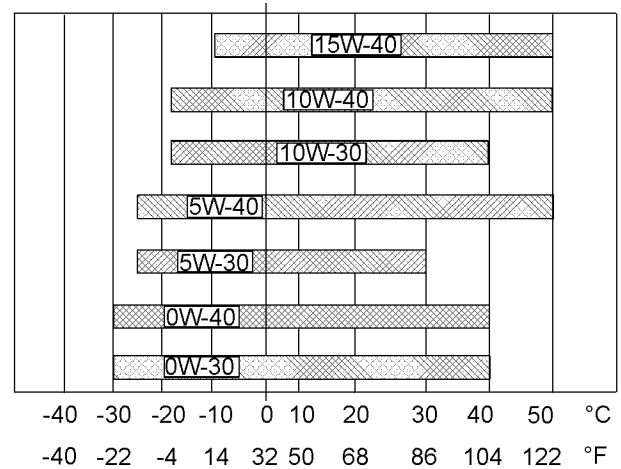


Ilustração 65

g03329707

## Viscosidades de Lubrificantes

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

## Aditivos de Óleo Comerciais

A Perkins não recomenda o uso de aditivos comerciais em óleo. O uso de aditivos comerciais para obtenção da vida útil máxima ou do desempenho nominal dos motores não é necessário. Óleos totalmente formulados e prontos para uso consistem em óleos básicos e pacotes de aditivos comerciais. Esses pacotes de aditivos são misturados nos óleos básicos em percentagens precisas para ajudar a dar aos óleos prontos para uso características de desempenho que atendam aos padrões do setor.

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

Para obter o melhor desempenho de um motor Perkins, obedeça às seguintes diretrizes:



- Consulte as "Viscosidades do Lubrificante" adequadas. Consulte a ilustração 65 para encontrar o grau de viscosidade correto do óleo para o motor.
- No intervalo específico, faça a manutenção do motor. Use óleo novo e instale um filtro de óleo novo.
- Realize manutenção nos intervalos especificados no Manual de Operação e Manutenção, Programação de Intervalos de Manutenção.

## Análise de Óleo

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

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

- A Análise da Taxa de Desgaste monitora o desgaste das partes metálicas do motor. A quantidade e o tipo de metal de desgaste que está no óleo são analisadas. O aumento na taxa de metal de desgaste do motor no óleo é tão importante quanto a quantidade de metal de desgaste do motor no óleo.
- Testes são conduzidos para detectar a contaminação do óleo por água, glicol ou combustível.
- A Análise da Condição do Óleo determina a perda das propriedades lubrificantes do óleo. Uma análise de infravermelho é usada para comparar as propriedades do óleo novo com as propriedades da amostra de óleo usado. Essa análise permite que os técnicos determinem a quantidade de deterioração do óleo durante o uso. Essa análise também permite que os técnicos verifiquem o desempenho do óleo de acordo com a especificação durante todo o intervalo de troca de óleo.
- ISO \_\_\_\_\_ International Standards Organization (Organização Internacional para Padronização)
- ASTM \_\_\_\_\_ American Society for Testing and Materials (Associação Americana de Testes e Materiais)
- HFRR \_\_\_\_\_ High Frequency Reciprocating Rig for Lubricity (Sonda Alternativa de Alta Frequência para Lubricidade) para o teste de lubricidade dos combustíveis diesel
- FAME \_\_\_\_\_ Fatty Acid Methyl Esters (Ésteres Metílicos de Ácidos Graxos)
- CFR \_\_\_\_\_ Co-ordinating Fuel Research (Pesquisa de Combustíveis de Coordenação)
- ULSD \_\_\_\_\_ Ultra Low Sulfur Diesel (Diesel com Enxofre Ultrabaixo)
- RME \_\_\_\_\_ Rape Methyl Ester (Éster Metílico de Canola)
- SME \_\_\_\_\_ Soy Methyl Ester (Éster Metílico de Soja)
- EPA \_\_\_\_\_ Environmental Protection Agency of the United States (Órgão de Proteção Ambiental dos EUA)
- PPM \_\_\_\_\_ Parts Per Million (Partes por Milhão)
- DPF \_\_\_\_\_ Filtro para Particulados de Diesel
- v/v \_\_\_\_\_ (Volume de soluto)/(volume de solução)
- CFPP \_\_\_\_\_ Cold Filter Plugging Point (Ponto de Entupimento do Filtro em Frio)
- BTL \_\_\_\_\_ Biomassa para Líquido
- GTL \_\_\_\_\_ Gás para Líquido
- CTL \_\_\_\_\_ Carvão para Líquido
- HVO \_\_\_\_\_ Óleo Vegetal com Hidrotratamento

## Informações Gerais

### AVISO

Esforçamo-nos ao máximo para fornecer informações precisas e atualizadas. Ao usar este documento, você concorda que a Perkins Engines Company Limited não é responsável por erros ou omissões.

i08031646

## (Informação Geral Sobre Combustíveis)

- **Glossário**

**AVISO**

Estas recomendações estão sujeitas a mudanças sem aviso. Entre em contato com o distribuidor Perkins local para obter as recomendações mais recentes.

## Diesel Requisitos do Combustível

A Perkins não está em posição de avaliar e monitorar continuamente todas as especificações de combustível diesel destilado mundiais, publicadas por governos e associações tecnológicas.

A "Especificação da Perkins para Combustível Diesel Destilado" fornece uma base confiável conhecida para avaliar o desempenho esperado de combustíveis diesel destilados derivados de fontes convencionais.

O desempenho satisfatório do motor é dependente do uso de um combustível de boa qualidade. O uso de um combustível de boa qualidade propicia os seguintes resultados: vida prolongada do motor e níveis de emissões do escape aceitáveis. O combustível deve satisfazer os requisitos mínimos descritos na tabela 22 .

**AVISO**

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

Tabela 22

<b>"Especificação para Combustível Diesel Destilado da Perkins "</b>				
<b>Propriedade</b>	<b>UNIDADES</b>	<b>Requisitos</b>	<b>Teste ASTM</b>	<b>Teste da ISO/Outro</b>
Aromáticos	% por Volume	35% máximo	D1319	ISO 3837
Cinza	% por Peso	Máximo de 0,01%	D482	ISO 6245
Resíduo de Carbono em 10% das Bases	% por Peso	Máximo de 0,20%	D524	ISO 4262
Índice de Cetano <sup>(1)</sup>	-	Mínimo de 40 na América do Norte Mínimo de 45 na União Europeia	D613 ou D6890	ISO 5165
Ponto de Névoa	°C	O ponto de névoa não deve exceder a temperatura ambiente mais baixa prevista.	D2500	ISO 3015
Corrosão da Tira de Cobre	-	Nº 3 máximo	D130	ISO 2160
Destilação	°C	50% no mínimo de 250° C (482° F)	D86	ISO 3405
		90% a no máximo 350° C (662° F)		
Densidade a 15 °C (59 °F) <sup>(2)</sup>	kg/M <sup>3</sup>	Mínimo de 800 e máximo de 860	Sem teste equivalente	ISO 3675ISO 12185

(Tabela 22 (cont.))

Ponto de Fulgor de	°C	limite legal	D93	ISO 2719
Estabilidade Térmica	-	Mínimo de 80% de refletância após 180 minutos de existência a 150 °C (302 °F)	D6468	Sem teste equivalente
Ponto de Escoamento de	°C	No mínimo 6 °C (42.8 °F) abaixo da temperatura ambiente	D97	ISO 3016
Enxofre <sup>(3)</sup>	% de massa	0,0010% do Estágio V da Europa e 0,0015% do Tier 4 Final da América do Norte	D5453	ISO 20846
Viscosidade Cinemática <sup>(4)</sup>	MM <sup>2</sup> /S (cSt)	A viscosidade do combustível é fornecida para a bomba de injeção de combustível, mínimo de 1,4 e máximo de 4,5.	D445	ISO 3405
Água e sedimentos	% de peso	Máximo de 0,05%	D1796	ISO 3734
Água	% de peso	Máximo de 0,02%	D1744	Sem teste equivalente
Sedimentos	% de peso	Máximo de 0,05%	D473	ISO 3735
Gomas e Resinas <sup>(5)</sup>	mg/100mL	máximo de 10 mg por 100 mL	D381	ISO 6246
Lubricidade corrigida diâmetro da marca de desgaste a 60 °C (140 °F). <sup>(6)</sup>	mm	No máximo 0,52	D6079	ISO 12156-1
Limpeza do Combustível <sup>(7)</sup>	-	ISO 18/16/13	D7619	ISO 4406
Metais-Traço <sup>(8)</sup>	mg/mg	Máximo de 1 ou não detectável	D7111	
Estabilidade à Oxidação	g/m <sup>3</sup>	Máximo de 25	D2274	ISO 12205
	Hours (Horas) <sup>(9)</sup>	Mínimo de 20		EN (European Norm, Norma Europeia) 15751

(1) Recomenda-se um combustível com um número maior de cetano para operações em altitudes elevadas em clima frio.

(2) A faixa de densidade permitida inclui graus de combustível diesel de verão e inverno.

(3) Siga as orientações das autoridades nacionais, estaduais, locais e outros com relação aos requisitos de combustível em sua região. Na Europa, para Estágio V não rodoviário, as regulamentações de emissões exigem combustíveis diesel sem enxofre, com teor de enxofre inferior a 0,0010 por cento (10 PPM) (mg/kg). Nos EUA, as regulamentações do EPA exigem uso de combustível ULSD com teor de enxofre inferior a 0,0015 (15 PPM) (mg/kg). O uso de combustível diesel com enxofre acima do limite de 15 ppm nesses motores prejudica ou danifica permanentemente os sistemas de controle de emissões e/ou reduz o respectivo intervalo de manutenção.

(4) Os valores da viscosidade do combustível são os valores medidos no momento em que o combustível é enviado para as bombas de injeção de combustível. O combustível também deve atender aos requisitos mínimos e máximos de viscosidade a 40 °C (104 °F) dos métodos de teste ASTM D445 ou ISO 3104. Se um combustível de baixa viscosidade for usado, poderá ser necessário arrefecer o combustível para manter uma viscosidade de "1,4 cSt" ou maior na bomba de injeção de combustível. Combustíveis com um alto grau de viscosidade podem exigir o uso de aquecedores de combustível para reduzir a viscosidade até "1,4 cSt" na bomba de injeção de combustível.

(5) Siga as condições de teste e os procedimentos para motores a gasolina.

(6) A lubricidade de um combustível é uma causa de preocupação com um combustível com nível baixo e ultrabaixo de enxofre. Combustíveis com diâmetro da marca de desgaste maior que 0.52 mm (0.0205 inch) causam redução da vida útil e falha prematura do sistema de combustível. Consulte a seção de lubricidade deste Manual de Operação e Manutenção/Recomendações de Fluidos para obter mais informações.

(7) O nível de limpeza recomendado para combustível como dispensado dentro do tanque de combustível da máquina ou do motor é ISO 18/16/13 ou mais limpo, de acordo com a norma ISO 4406. Consulte "Recomendações de Controle de Contaminação para Combustíveis".

(8) Exemplos de metais-traço incluem, entre outros, Cu, Fe, Mn, Na, P, Pb, Si e Zn. O uso de aditivos metálicos não é permitido.

(9) Limite adicional para combustível contendo FAME. Combustível contendo mais de 2% de v/v de FAME deve atender a ambos os testes.

**Nota:** O proprietário e o operador do motor são responsáveis por usar o combustível indicado pela EPA e outros órgãos reguladores adequados.

**AVISO**

A operação com combustíveis que não atendem às recomendações da Perkins pode causar os seguintes efeitos: dificuldade de partida, vida útil de serviço reduzida do filtro de combustível, baixa combustão, depósitos nos injetores de combustível, e reduzirá a vida útil de serviço do sistema de combustível de forma significativa. Além disso, a criação de depósitos na câmara de combustão e a redução da vida útil de serviço do motor.

**AVISO**

A série de motores diesel Perkins 904J deve ser operada usando um Diesel com Enxofre Ultrabaixo. O conteúdo de enxofre desse combustível deve ser inferior a 15 ppm. Esse combustível cumpre os regulamentos de emissões indicados pelo Órgão de Proteção Ambiental dos Estados Unidos. Na Europa, combustíveis diesel sem enxofre, com teor de enxofre inferior a 0,0010 por cento (10 PPM) (mg/kg), são exigidos por regulamentações para uso em motores certificados para emissões de Estágio V não rodoviários da UE.

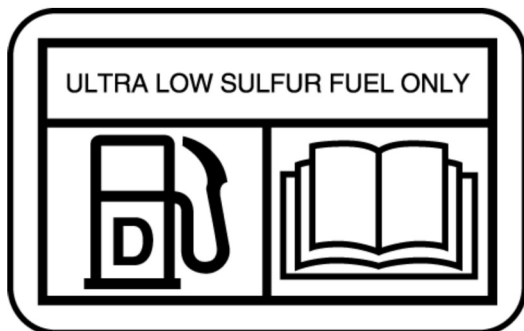


Ilustração 66

g02157153

A ilustração 66 é uma representação da etiqueta que será instalada próxima da tampa do bocal de enchimento de combustível no tanque de combustível da aplicação.

As especificações de combustível listadas na tabela 23 são liberadas como aceitáveis para uso em toda a série de motores 904J.

Tabela 23

Especificação de Combustível Aceitável para a Série de Motores 904J <sup>(1)</sup>	
Especificação do Combustível	Comentários
EN590	Combustível Diesel Automotivo Europeu (DERV, Diesel-Engined Road Vehicle, Veículo de Estrada com Motor Diesel)
ASTM D975 GRAU 1D S15	"Combustível Diesel Destilado Leve Norte-Americano com nível de enxofre inferior a 15 ppm"

(Tabela 23 (cont.))

ASTM D975 GRAU 2D S15	"Combustível Diesel de Uso Geral Destilado Médio Norte-Americano com nível de enxofre inferior a 15 ppm"
JIS K2204	O "Combustível Diesel Japonês" deve atender aos requisitos de lubrificação especificados na seção deste Manual de Operação e Manutenção Recomendações de Fluido.
BS 2869: 2010 CLASSE A2 ou equivalente na EU	Combustível Diesel para Fora-de-Estrada no Reino Unido
CEN TS15940	"Combustível diesel parafínico de síntese ou hidrotratamento", "Biomassa para líquido (BTL, Biomass-to-liquid)", "Gás para líquido (Gas-to-liquid, GTL)", Óleo Vegetal Hidrotratado (HVO, Hydrotreated Vegetable Oil). Consulte a seção Combustíveis Renováveis e Alternativos deste Manual de Operação e Manutenção Recomendações de Fluidos para obter mais informações.
Misturas de biodiesel até B20 atendendo a: ASTM D7467 - América do Norte Especificação EN16709 B20 - Europa	Consulte a seção Recomendação para Biodiesel e Uso de B20 deste Manual de Operação e Manutenção Recomendações de Fluidos para obter mais informações.

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

## Diesel Características do Combustível

### Índice de Cetano

O índice de cetano é uma medida da qualidade de ignição do combustível diesel. O combustível com um índice maior de cetano dará um retardo de ignição mais curto e produzirá uma qualidade melhor da ignição. Os números de cetano são derivados para combustíveis contra proporções de cetano e heptametilnonano no motor de CFR padrão. Consulte a ISO 5165 para saber o método de teste.

Na Europa, para Estágio V não rodoviário, as regulamentações de emissões exigem um índice de cetano mínimo de 45. Na América do Norte, o requisito mínimo de índice de cetano é 40.

O índice de cetano afeta a capacidade de partida a frio do motor, as emissões de escape, o ruído da combustão e o desempenho em altitude. Um combustível com um índice de cetano maior é desejável e recomendado. Isso é particularmente importante para operações em clima frio e em grande altitude.

### Viscosidade

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

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

A Perkins recomenda viscosidades cinemáticas de 1,4 e 4,5 mm<sup>2</sup>/s fornecidas para a bomba de injeção de combustível. Se um combustível de baixa viscosidade for usado, poderá ser necessário arrefecer o combustível para manter 1,4 cSt ou uma viscosidade maior na bomba de injeção de combustível. Combustíveis com alto grau de viscosidade podem necessitar de aquecedores de combustível para reduzir a viscosidade até 4,5 cSt na bomba de injeção de combustível.

### Densidade

Densidade é a massa do combustível por unidade de volume em uma temperatura específica. Esse parâmetro tem uma influência direta no desempenho do motor e nas emissões. Essa influência determina o volume de combustível injetado por uma determinada saída de calor. Esse parâmetro é especificado no seguinte kg/m<sup>3</sup> a 15 °C (59 °F).

A Perkins recomenda uma densidade de 841 kg/m<sup>3</sup> para que a saída de potência correta seja obtida. Combustíveis mais leves são aceitáveis, porém esses combustíveis não produzirão a potência nominal.

## Enxofre

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

Os motores diesel Perkins da série 904J foram projetados para operar somente com combustível Diesel de Enxofre Ultrabaixo (ULSD). Usando os métodos de teste ASTM D5453 ou ISO 20846, o teor de enxofre no combustível ULSD deve estar abaixo de 15 PPM (mg/kg) ou 0,0015% por massa.

Nos EUA, as regulamentações do EPA exigem uso de combustível ULSD com teor de enxofre inferior a 0,0015 (15 PPM) (mg/kg).

Na Europa, combustíveis diesel sem enxofre, com teor de enxofre inferior a 0,0010 por cento (10 PPM) (mg/kg), são exigidos por regulamentações para uso em motores certificados para emissões de Estágio V não rodoviários da UE.

### AVISO

O uso de combustível diesel com enxofre acima do limite de 15 PPM nesses motores prejudicará ou danificará permanentemente os sistemas de controle de emissões e/ou reduzirá o intervalo de manutenção.

## Capacidade de Lubrificação

Lubrificação é a capacidade que o combustível tem de evitar o desgaste da bomba. A lubrificação do fluido descreve a capacidade do fluido de reduzir a fricção entre superfícies sob carga. Essa capacidade reduz os danos causados pela fricção. Os sistemas de injeção de combustível dependem das propriedades lubrificantes do combustível. Até os limites de enxofre no combustível se tornarem obrigatórios, acreditava-se geralmente que a lubrificação do combustível fosse uma função da sua viscosidade.

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

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

### AVISO

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

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

## Destilação

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

## Recomendação para Biodiesel e Uso de B20

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

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

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

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

**Nota:** As porcentagens indicadas são baseadas no volume.

A especificação norte-americana de combustível diesel destilado ASTM D975 inclui até B5 (5 por cento) de biodiesel.

A especificação de combustível diesel destilado da Europa EN590 inclui até biodiesel B7 (7%).

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

### Requisitos de Especificação

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

Na Europa, misturas de diesel até B20 devem atender aos requisitos listados na edição mais recente da especificação B20 EN16709.

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

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

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

### Requisitos de Manutenção do Motor

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

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

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

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

### Problemas Relacionados ao Desempenho

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

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

**Nota:** O Limpador de Combustível da Perkins (número de peça T400012) é mais efetivo na limpeza e prevenção da formação de depósitos. O Condicionador de Combustível Diesel da Perkins ajuda a limitar problemas de depósitos, melhorando a estabilidade do biodiesel e das misturas de biodiesel. Para obter mais informações, consulte Limpador do Sistema de Combustível Diesel da Perkins.

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

### Requisitos Gerais

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

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

Para grupos geradores de reserva e veículos de emergência onde não seja possível evitar o uso de misturas de biodiesel, devem-se retirar amostras no tanque de combustível do motor mensalmente para verificar a qualidade do combustível. Os testes devem incluir valor de acidez (EN14104), estabilidade de oxidação (EN 15751, normalmente conhecida como teste de Rancimat) e sedimentos (ISO12937). Para grupos geradores de reserva, a estabilidade de oxidação da mistura de biodiesel deve ser de 20 horas ou mais, de acordo com a especificação EN 15751. Se o teste mostrar que o combustível foi degradado, será necessário drenar o tanque de combustível e lavar o motor operando-o com combustível diesel novo de alta qualidade.

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

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

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

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

### Combustíveis Renováveis e Alternativos

Com suas iniciativas de sustentabilidade, a Perkins apoia o desenvolvimento e o uso de combustíveis renováveis. Nos últimos anos, várias formas de combustíveis diesel renováveis e alternativos (sintéticos) começaram a surgir.

Combustíveis diesel sintéticos são produzidos pela gaseificação de várias matérias-primas em gás de síntese e, em seguida, em líquido, para se obter combustível diesel parafínico. Dependendo da matéria-prima utilizada, esses combustíveis são comumente chamados de Biomassa para Líquido (BTL, Biomass to Liquid), Gás para Líquido (GTL, Gas to Liquid) e Carvão para Líquido (CTL, Coal to Liquid). O hidrotreatamento de óleos vegetais e gorduras animais é outro processo em desenvolvimento para produção de combustível diesel de base biológica que é chamado de Óleo Vegetal Hidrotreatado (HVO, Hydrotreated Vegetable Oil).

Combustíveis BTL e HVO são considerados como combustíveis de baixo carbono, pois reduzem a pegada de carbono quando comparados a combustíveis fósseis, e são conhecidos como combustíveis renováveis. Esses combustíveis não devem ser confundidos com o biodiesel de FAME, que é um combustível basicamente diferente e é discutido em outra seção neste manual.

Esses combustíveis diesel parafínicos praticamente não têm enxofre ou aromáticos e têm índices de cetano muito altos que permitem uma queima muito limpa e a operação eficiente do motor. Quimicamente, esses combustíveis são similares ao combustível diesel derivado do petróleo.



Os combustíveis diesel parafínicos são considerados aceitáveis para uso como substituição direta do diesel de petróleo ou como um componente de mistura para combustível diesel de petróleo nos motores diesel da Perkins, desde que atendam à edição mais recente das especificações de combustível diesel parafínico CENTS 15940. O combustível também deve atender aos requisitos descritos na tabela 22, Especificação da Perkins para Combustível Diesel Destilado, EN590, ou a especificação ASTM D975 mais recente, com exceção da densidade, que deve ser inerentemente menor para combustíveis parafínicos. **Devido à densidade menor, poderá ser observada uma perda da potência nominal.**

Certifique-se de que o combustível tem as propriedades apropriadas de fluxo a frio (ponto de névoa e CFPP) para a temperatura ambiente estatística mínima esperada para o motor em operação. O combustível também deve atender aos requisitos de lubrificidade especificados na seção deste Manual de Operação e Manutenção Recomendações de Fluido

### Combustível para Operação em Temperaturas Baixas

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

O combustível em conformidade com EN590 CLASSE 4 pode ser usado em temperaturas baixas de até  $-44\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-47.2\text{ }^{\circ}\text{F}$ ). Consulte EN590 para obter uma descrição detalhada das propriedades físicas do combustível.

O combustível diesel ASTM D975 1-D usado nos Estados Unidos da América pode ser usado em temperaturas muito baixas inferiores a  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-0.4\text{ }^{\circ}\text{F}$ ).

### Aditivos Comerciais de Combustível

#### AVISO

A Perkins não garante a qualidade nem o desempenho de fluidos e filtros que não sejam da Perkins.

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

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

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

A Perkins reconhece o fato de que os aditivos podem ser necessários em algumas circunstâncias especiais.

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

Entre em contato com o seu fornecedor para conhecer as circunstâncias em que os aditivos de combustível são exigidos. O fornecedor de combustível pode recomendar o aditivo adequado do combustível e o nível correto de tratamento.

**Nota:** Para obter os melhores resultados, o fornecedor de combustível deve tratar o combustível quando forem necessários aditivos. O combustível tratado deve atender aos requisitos descritos na tabela 22.

### Limpador de Sistema de Combustível Diesel da Perkins

O Limpador de Combustível da Perkins (número de peça T400012) é o único limpador de combustível recomendado pela Perkins.

Se o combustível biodiesel ou misturas de biodiesel forem utilizados, a Perkins exige o uso do limpador de combustível da Perkins. O uso do combustível visa a remover depósitos no sistema de combustível criados pelo uso de biodiesel. Para obter mais informações sobre o uso de biodiesel e misturas de biodiesel, consulte Recomendação para Biodiesel e Uso de B20.

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

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

O recipiente tem instruções detalhadas sobre a frequência de uso do limpador de combustível.

**Nota:** O limpador de combustível da Perkins é compatível com catalisadores de controle de emissão e filtros particulados de motores diesel não rodoviários com a certificação EPA Tier 4 dos EUA. O limpador do sistema de combustível da Perkins contém menos de 15 ppm de enxofre e é aceitável para uso com combustível ULSD.

## Recomendações de Controle de Contaminação para Combustíveis

Combustíveis de nível de limpeza ISO 18/16/13 ou mais limpos ao serem dispensados dentro no motor ou no tanque de combustível da aplicação devem ser usados. Isso reduzirá o risco de perda de potência, de falhas do sistema de combustível e o tempo relacionado de inatividade dos motores. Esse nível de limpeza é importante para novos projetos de sistema de combustível, como sistemas de injeção de galeria de distribuição comum e unidades injetoras. Esses sistemas de combustíveis utilizam pressões de injeção de combustível mais altas e têm folgas justas entre peças móveis para atender aos rigorosos regulamentos obrigatórios de emissões. Os picos das pressões de injeção nos sistemas de injeção de combustível atuais podem exceder 2000 bar (29000 psi). As folgas nesses sistemas são menores que 5 µm. Como resultado, as partículas contaminantes de até 4 µm podem causar arranhões e riscos nas superfícies internas da bomba e do injetor e nos bicos do injetor.

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

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

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

- Siga as práticas de transporte de combustível adequadas. A filtragem entre o tanque de armazenamento e a aplicação promove a entrega de combustível limpo. A filtragem de combustível pode ser instalada em cada estágio de transporte para manter o combustível limpo.
- Tampe, proteja e garanta a limpeza de todas as mangueiras de conexão, dos acessórios e dos bicos de despejo.

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

i08031659

## Recomendações para Fluidos (Fluido de Escape Diesel (DEF, Diesel Exhaust Fluid))

### Informações Gerais

O Fluido de Escape Diesel (DEF) é um líquido que é injetado no sistema de pós-tratamento antes da Redução Catalítica Seletiva (SCR, Selective Catalytic Reduction). Esse sistema de injeção do DEF no escape causará uma reação química no sistema de SCR. As moléculas de Óxido Nitroso (NOx) no escape são convertidas em nitrogênio elemental e água. Essa conversão reduzirá as emissões do motor.

### Especificação

O DEF que é usado nos motores Perkins deve atender à especificação ISO 22241-1 de qualidade. As exigências da especificação ISO 22241-1 são atendidas por muitas marcas de DEF, inclusive aquelas que têm a certificação AdBlue ou do API (American Petroleum Institute, Instituto Norte-americano de Petróleo).

A série de documentos da norma ISO 22241 dará informações sobre a interface de requisitos de qualidade, métodos de teste, manuseio, transporte, armazenamento e reabastecimento.

### Derramamento

Deve-se tomar cuidado ao dispensar o DEF. Os derramamentos devem ser limpos imediatamente. Todas as superfícies devem ser limpas e lavadas com água.

O DEF derramado cristalizará quando a água dentro do líquido evaporar. O DEF derramado atacará a pintura e o metal. Se o DEF derramar, lave a área com água.

Deve-se tomar cuidado ao dispensar o DEF perto de um motor que tenha estado em funcionamento recentemente. Derramar DEF em componentes quentes poderá causar a liberação de vapores de amônia. Não respire os vapores de amônia. Não limpe os derramamentos com água sanitária.

### Abastecimento do Tanque de DEF

A tampa de abastecimento no tanque de DEF deve ter a cor azul. O nível de DEF é importante, deixar que o tanque de DEF seque ou operar com um nível baixo poderá afetar a operação do motor. Por causa da natureza corrosiva do DEF, os materiais corretos devem ser usados ao abastecer um tanque de DEF.

### Qualidade do DEF

A qualidade do DEF pode ser medida usando um refratômetro. O DEF deve atender à norma ISO 22241-1 com a solução de ureia de 32,5 por cento. A Perkins oferece um T400195 Refratômetro para verificar a concentração do DEF.

### Limpeza

Contaminantes podem degradar a qualidade e a vida útil do DEF. É recomendado filtrar o DEF quando dispensado dentro do tanque de DEF. Os filtros devem ser compatíveis com DEF e devem ser usados exclusivamente com DEF. Verifique com o fornecedor do filtro para confirmar a compatibilidade com DEF antes de usar. Filtros do tipo malha usando metais compatíveis, como aço inoxidável, são recomendados. Meios de papel (celulose) e alguns meios de filtro sintéticos não são recomendados devido à degradação durante o uso.

Deve-se tomar cuidado ao dispensar o DEF. Os derramamentos devem ser limpos imediatamente. As superfícies da máquina ou do motor devem ser limpas e lavadas com água. Deve-se tomar cuidado ao dispensar o DEF perto de um motor que tenha estado em funcionamento recentemente. Derramar DEF em componentes quentes causará vapores prejudiciais.

### Armazenamento

Não armazene o DEF sob a luz solar direta.

Tabela 24

Temperatura de Armazenamento	Vida Útil Esperada do DEF
Abaixo de 25° C (77° F)	18 meses
25° C (77° F) a 30° C (86° F)	12 meses
30° C (86° F) a 35° C (95° F)	6 meses
Acima de 35° C (95° F)	teste a qualidade antes do uso

A Perkins recomenda que todo o DEF tirado do armazenamento seja verificado para garantir que atenda à norma ISO 22241-1.

## Compatibilidade dos Materiais

O DEF é corrosivo. Devido à corrosão causada, o DEF deve ser armazenado em tanques construídos com materiais aprovados. Materiais de armazenamento recomendados:

Aços Inoxidáveis:

- 304 (S30400)
- 304L (S30403)
- 316 (S31600)
- 316L (S31603)

Ligas e metais:

- Cromo Níquel (CrNi)
- Cromo Níquel Molibdênio (CrNiMo)
- Titânio

Materiais não metálicos:

- Polietileno
- Polipropileno
- Poliisobutileno
- Teflon (PFA)
- Polifluoretileno (PFE)
- Fluoreto de polivinilideno (PVDF)
- Politetrafluoretileno

Os materiais NÃO compatíveis com as soluções de DEF incluem revestimentos de Alumínio, Magnésio, Zinco, Níquel, Prata e Aço-carbono, e Soldas contendo qualquer um dos acima. Reações inesperadas poderão ocorrer se as soluções de DEF entrarem em contato com qualquer material não compatível ou desconhecido.

i08031660

## Recomendações para Fluidos

### Informações Gerais sobre Líquido Arrefecedor

#### AVISO

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

#### AVISO

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

#### AVISO

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

Limpe o sistema de arrefecimento pelos seguintes motivos:

- Contaminação do sistema de arrefecimento
- Superaquecimento do motor
- Formação de espuma do 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 relacionadas ao sistema de arrefecimento. Os seguintes problemas estão relacionados a falhas no sistema de arrefecimento: Superaquecimento, vazamento da bomba de água e radiadores ou trocadores de calor entupidos.

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

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

### Água

#### AVISO

Nunca use somente água como líquido arrefecedor. A água sozinha é corrosiva e não fornece nenhuma proteção contra ebulição ou congelamento.

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

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

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

Se não houver disponibilidade de água destilada ou deionizada, use um tipo de água que tenha as propriedades listadas na Tabela 25 .

Tabela 25

Água Aceitável	
Propriedade	Limite Máximo
Cloreto (Cl)	40 mg/L
Sulfato (SO <sub>4</sub> )	100 mg/L
Dureza Total	170 mg/L
Total de Sólidos	340 mg/L
Acidez	pH de 5,5 a 9

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

- Empresa de fornecimento de água local
- Agente agrícola
- Laboratório independente

## Aditivos

Os aditivos podem ajudar a proteger as superfícies metálicas do sistema de arrefecimento. A falta de aditivos de líquido arrefecedor ou quantidades insuficientes de aditivos possibilitam que ocorram as seguintes condições:

- Corrosão
- Formação de depósitos minerais
- Ferrugem
- Régua de
- Formação de espuma do líquido arrefecedor.

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

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

- Formação de compostos de gel
- Redução da transferência de calor
- Vazamento do selo da bomba de água

- Entupimento de 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 obter desempenho ideal, a Perkins recomenda 50 por cento por volume de glicol no líquido arrefecedor acabado (também conhecido como mistura de 1:1).

**Nota:** Use uma mistura que fornecerá proteção contra a menor temperatura ambiente.

**Nota:** O glicol 100 por cento puro congela a uma temperatura de -13 °C (8.6 °F).

A maioria dos anticongelantes convencionais usa etilenoglicol. O propilenoglicol também pode ser usado. Em uma mistura de 1:1 com água destilada ou deionizada, o etilenoglicol e o propilenoglicol fornecerão proteção semelhante contra congelamento e ebulição. Consulte as Tabelas 26 e 27 .

Tabela 26

Etilenoglicol	
Concentração	Proteção Contra Congelamento
50%	-36 °C (-33 °F)
60%	-51 °C (-60 °F)

### AVISO

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

Tabela 27

Propilenoglicol	
Concentração	Proteção Contra Congelamento
50%	-29 °C (-20 °F)

Alguns líquidos arrefecedores comercialmente disponíveis são baseados em fluidos alternativos, como 1, 3-propanodiol (beta-propilenoglicol, PDO), glicerina (glicerol) ou misturas dessas alternativas com etilenoglicol/propilenoglicol. No momento da publicação deste documento, não existia padrões do setor para líquidos arrefecedores baseados nesses produtos químicos. Até que tais padrões/especificações sejam publicados e avaliados, o uso de PDO, glicerina ou outros líquidos arrefecedores alternativos não são recomendados em motores da Perkins

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

## Terminologia de Líquidos Arrefecedores

- ELC\_\_\_\_\_Extended Life Coolant (Líquido Arrefecedor de Vida Prolongada). Um líquido arrefecedor que se baseia em inibidores orgânicos para proteção contra corrosão e cavitação. Também conhecido como líquido arrefecedor de Tecnologia de Ácido Orgânico (OAT, Organic Acid Technology).
- ELI\_\_\_\_\_Extended Life Inhibitor (Inibidor de Vida Útil Prolongada)
- SCA\_\_\_\_\_Supplement Coolant Additive (Aditivo Suplementar de Líquido Arrefecedor), pacote de inibidor inorgânico concentrado
- ASTM\_\_\_\_\_American Society for Testing and Materials (Associação Americana de Testes e Materiais)
- Líquido Arrefecedor Convencional\_\_\_\_\_Um líquido arrefecedor que se baseia em inibidores inorgânicos de proteção contra corrosão e cavitação
- Líquido Arrefecedor Híbrido\_\_\_\_\_Um líquido arrefecedor em que a proteção contra corrosão e cavitação se baseia em uma mistura de inibidores orgânicos e inorgânicos.
- Extensor\_\_\_\_\_Pacote de inibidores orgânicos concentrados

## Recomendações sobre Líquidos Arrefecedores

Os três tipos de líquido arrefecedor a seguir são recomendados para uso nos motores diesel da Perkins :

**Preferencial** – ELC da Perkins

**Aceitável** – Um anticongelante comercial para serviços pesados que atenda às especificações da

ASTM D6210 . Deve ser substituído depois de 2 anos.

**Adequado** – Um anticongelante comercial para serviços pesados que atenda às especificações da ASTM D4985 . Deve ser substituído depois de 1 ano.

### AVISO

**Os motores industriais Perkins devem ser operados com uma mistura de 1:1 (50 por cento) de água destilada ou deionizada e glicol. Essa concentração possibilita o funcionamento correto do sistema de redução de NOx em temperaturas ambiente altas.**

### AVISO

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

### AVISO

Um anticongelante comercial para serviços pesados que atenda às especificações da ASTM D4985 exige um tratamento com SCA no abastecimento inicial. Leia a etiqueta ou as instruções fornecidas pelo fabricante do produto.

### AVISO

Um anticongelante comercial para serviços pesados que atenda à especificação ASTM D4985 ou ASTM D6210 exige que a concentração de SCA seja verificada em intervalos de serviço de 500 horas.

A Perkins recomenda um volume de 50 por cento de glicol e água destilada ou deionizada da especificação correta. Essa mistura fornecerá o desempenho ideal como líquido arrefecedor/anticongelante.

O uso de água destilada ou deionizada é preferencial. Pode ser usada água que tenha as propriedades recomendadas.

Tabela 28

Vida Útil do Líquido Arrefecedor		
Tipo de Líquido Arrefecedor	Vida Útil (1)	Manutenção Necessária

(cont.)

(Tabela 28 (cont.))

Anticongelante Comercial para Serviços Pesados que atenda à norma ASTM D6210	3.000 Horas de Serviço ou Dois Anos	SCA nos intervalos de manutenção
Anticongelante Comercial para Serviços Pesados que atenda à ASTM D4985	3.000 Horas de Serviço ou Um Ano	SCA no abastecimento inicial e nos intervalos de manutenção
ELC da Perkins	6.000 Horas de Serviço ou Três Anos	-

(1) Use o intervalo que ocorrer primeiro. O sistema de arrefecimento também deve ser lavado nessa ocasião. Essas vidas úteis só poderão ser atingidas se a coleta de amostra, a análise e a manutenção adequadas regulares do líquido arrefecedor forem realizadas com o motor em serviço normal.

## ELC

A Perkins fornece ELC para uso nas seguintes aplicações:

- Motores a gasolina com ignição por fagulha de serviço pesado
- Motores diesel de serviço pesado
- Aplicações automotivas

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

O ELC está disponível em uma solução de arrefecimento pré-misturada com água destilada. O ELC é uma mistura de 50 por cento por volume de glicol. O ELC Pré-misturado oferece proteção contra congelamento até  $-36^{\circ}\text{C}$  ( $-33^{\circ}\text{F}$ ). O ELC Pré-misturado é recomendado para o abastecimento inicial do sistema de arrefecimento. O ELC Pré-misturado é também recomendado para completar o sistema de arrefecimento.

Estão disponíveis recipientes de vários tamanhos. Consulte o distribuidor Perkins para obter os números de peças.

## Manutenção do Sistema de Arrefecimento ELC

### Adições corretas ao Líquido Arrefecedor de Vida Útil Prolongada

#### AVISO

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

Para manter o equilíbrio correto entre o anticongelante e os aditivos, deve-se manter a concentração recomendada de ELC. Diminuir a proporção de líquido arrefecedor diminui a proporção de aditivo. Diminuir a capacidade do líquido arrefecedor de proteger o sistema causará cavitação resultante de erosão e depósitos.

#### AVISO

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

Não use Aditivo Suplementar do Líquido Arrefecedor (SCA).

Não use ELC em sistemas com filtros SCA. Ao mudar do líquido arrefecedor convencional para o ELC em um sistema equipado com filtro SCA, remova o filtro do sistema para evitar a contaminação do ELC, bem como corrosão do filtro e vazamentos.

## Limpeza de Sistema de Arrefecimento de ELC

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

Água destilada ou deionizada é o único agente de limpeza necessário quando o ELC é drenado do sistema de arrefecimento.

Antes de abastecer o sistema de arrefecimento, o controle do aquecedor (se equipado) deve ser ajustado para a posição QUENTE. Consulte o OEM para ajustar o controle do aquecedor. Depois que o sistema de arrefecimento for drenado e reabastecido, opere o motor até que o nível do líquido arrefecedor atinja a temperatura de operação normal e até que o nível do líquido arrefecedor estabilize. Conforme necessário, adicione a mistura de líquido arrefecedor para abastecer o sistema até o nível especificado.

## Mudança para ELC da Perkins

Para mudar do anticongelante para serviços pesados para o ELC da Perkins, execute os seguintes passos:

---

### AVISO

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

Descarte todos os fluidos de acordo com os regulamentos locais.

---

1. Drene o líquido arrefecedor em um recipiente apropriado.
2. Descarte o líquido arrefecedor de acordo com os regulamentos locais
3. Lave o sistema com água destilada ou deionizada para remover quaisquer detritos.
4. Use um limpador aprovado pela Perkins para limpar o sistema. Siga as instruções do rótulo.
5. Drene o limpador em um recipiente adequado. Lave o sistema de arrefecimento com água destilada ou deionizada.
6. Abasteça o sistema de arrefecimento com água destilada ou deionizada e opere o motor até que esteja aquecido a 49° to 66°C (120° to 150°F).

---

### AVISO

A lavagem incorreta ou incompleta do sistema de arrefecimento pode resultar em danos ao cobre e outros componentes de metal.

Para evitar danos ao sistema de arrefecimento, certifique-se de lavá-lo completamente com água destilada ou deionizada. Continue a lavar o sistema até que desapareçam todos os vestígios do agente de limpeza.

A maioria dos agentes de limpeza do sistema de arrefecimento é corrosiva e seu uso não é recomendado pela Perkins. Se for preciso usar esses agentes para remover depósitos pesados, eles não deverão ser deixados no sistema por mais tempo do que o recomendado pelo fabricante do agente e a temperatura do motor não deverá exceder 30 °C. O sistema deverá ser cuidadosamente lavado com água destilada ou deionizada depois do uso desses agentes de limpeza.

---

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

**Nota:** Elimine completamente do sistema de arrefecimento o limpador do sistema de arrefecimento. O limpador do sistema de arrefecimento que permanecer o sistema contaminará o líquido arrefecedor. O limpador também poderá corroer o sistema de arrefecimento.

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

## Contaminação do Sistema de Arrefecimento ELC

---

### AVISO

A mistura de ELC (Extended Life Coolant, Líquido Arrefecedor de Vida Prolongada) com outros produtos reduz a eficácia do ELC e encurta a vida útil do ELC. O não cumprimento das recomendações pode resultar na redução da vida útil dos componentes do sistema de arrefecimento.

Não misture tipos e especificações de líquido arrefecedor.

Não misture tipos e especificações de SCAs.

---

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



- Drene o sistema de arrefecimento em um recipiente apropriado. Descarte o líquido arrefecedor de acordo com os regulamentos locais. Lave o sistema com uma solução de 5 a 10 por cento de ELC da Perkins. Abasteça o sistema com o ELC da Perkins.
- Mantenha o sistema como um líquido arrefecedor reforçado convencional. Trate o sistema com um SCA. Troque o líquido arrefecedor no intervalo recomendado para o Líquido Arrefecedor Reforçado convencional.

## SCA e Anticongelante Comercial para Serviços Pesados

### AVISO

Líquido Arrefecedor Comercial para Serviços Pesados que contenha Aminas como parte do sistema de proteção contra corrosão não deve ser usado.

### AVISO

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

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

### AVISO

Não misture tipos e especificações de líquido arrefecedor.

Não misture tipos e especificações de SCAs.

Não misture SCAs e Extensores.

Use somente SCAs ou Extensores aprovados pelo fabricante do líquido arrefecedor e que sejam compatíveis com o líquido arrefecedor.

Os sistemas de arrefecimento do motor Perkins devem ser testados em intervalos de 250 horas para obter a concentração de SCA.

As adições de SCA se baseiam nos resultados do teste. Um SCA líquido poderá ser necessário em intervalos de 250 horas.

## Adição de SCA no Líquido Arrefecedor Reforçado no Abastecimento Inicial

Use a equação na Tabela 29 para determinar a quantidade necessária de SCA no abastecimento inicial do sistema de arrefecimento.

Líquidos arrefecedores que atendem à ASTM D4985 e não atendem à ASTM D6210 exigirão adição de SCA no abastecimento inicial.

Tabela 29

Equação para Adição de SCA no Líquido Arrefecedor Reforçado no Abastecimento Inicial
$V \times 0,07 = X$
V é o volume total do sistema de arrefecimento.
X é a quantidade necessária de SCA.

A Tabela 30 é um exemplo de uso da equação que está na Tabela 29.

Tabela 30

Exemplo da Equação para Adição de SCA no Líquido Arrefecedor Reforçado no Abastecimento Inicial		
Volume Total do Sistema de Arrefecimento (V)	Fator de Multiplicação	Quantidade Necessária de SCA (X)
15 L (4 US gal)	× 0,07	1.05 L (35.5 oz)

## Adição de SCA ao Líquido Arrefecedor Reforçado para Manutenção

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

Teste periodicamente o anticongelante para medir a concentração de SCA.

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

Use a equação da Tabela 31 para determinar a quantidade necessária de SCA, se for preciso:

Tabela 31

Equação para Adicionar o SCA ao Líquido Arrefecedor Reforçado Comercial para Manutenção
$V \times 0,023 = X$
V é o volume total do sistema de arrefecimento.
X é a quantidade necessária de SCA.

A Tabela 32 é um exemplo de uso da equação que está na Tabela 31.

Tabela 32

Exemplo da Equação para Adicionar o SCA ao Líquido Arrefecedor Reforçado Comercial para Manutenção		
Volume Total do Sistema de Arrefecimento (V)	Fator de Multiplicação	Quantidade Necessária de SCA (X)
15 L (4 US gal)	× 0,023	0.35 L (11.7 oz)

## Limpeza do Sistema do Anticongelante para Serviços Pesados

Verifique se o sistema de arrefecimento apresenta as condições a seguir.

- Limpe o sistema de arrefecimento depois que o líquido arrefecedor usado for drenado ou antes que o sistema de arrefecimento seja abastecido com líquido arrefecedor novo.
- Limpe o sistema de arrefecimento sempre que o líquido arrefecedor estiver contaminado ou com formação de espuma
- Antes que os inibidores de corrosão possam ser eficazes, o sistema de arrefecimento deverá estar sem ferrugem, incrustações e outros depósitos.

Para limpar o sistema de arrefecimento do anticongelante para serviços pesados, realize os seguintes passos:

1. Drene o sistema de arrefecimento.
2. Lave o sistema de arrefecimento com água destilada ou deionizada adequada.

---

### AVISO

A maioria dos agentes de limpeza do sistema de arrefecimento é corrosiva e seu uso não é recomendado pela Perkins. Se for preciso usar esses agentes para remover depósitos pesados, eles não deverão ser deixados no sistema por mais tempo do que o recomendado pelos fabricantes. Além disso, a temperatura do óleo do motor não deverá exceder 30° C (86° F).

O sistema deverá ser cuidadosamente lavado com água destilada ou deionizada depois do uso de agentes de limpeza.

---

### AVISO

Agentes de limpeza para sistema de arrefecimento industrial não devem ser usados. Esses agentes de limpeza são muito agressivos e causam danos aos componentes do sistema de arrefecimento.

3. Dissolva um agente de limpeza adequado em água: use detergente sem formação de espuma para limpar a contaminação de óleo ou um limpador do sistema de arrefecimento para limpar depósitos. Consulte o revendedor Perkins para obter o produto adequado.
4. Opere o motor por aproximadamente 30 minutos, deixe o motor esfriar e drene o sistema.

5. Obtenha uma amostra da solução do sistema. Deixe a solução descansar por pelo menos 30 minutos e verifique se há sinais de óleo ou depósitos. Se ainda houver contaminantes, repita os passos de 1 a 4.
6. Lave o sistema com água destilada ou deionizada.
7. Abasteça o sistema com líquido arrefecedor novo.

## Recomendações de Manutenção

i07826340

### Pressão do Sistema - Descarregue

#### Sistema de Arrefecimento

##### CUIDADO

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

##### CUIDADO

**Quando o motor estiver no modo AUTOMÁTICO, o motor poderá dar a partida em qualquer momento. Para evitar ferimentos, mantenha-se afastado do motor no modo AUTOMÁTICO.**

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

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

#### Sistema de Combustível

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

#### Tubulações de Combustível de Alta Pressão

##### CUIDADO

**O contato com combustível em alta pressão pode causar a penetração de fluidos e riscos de queimadura. Borrifo de combustível em alta pressão pode causar risco de incêndio. O não cumprimento dessas instruções de inspeção, manutenção e serviço pode causar ferimentos pessoais ou morte.**

As tubulações de combustível de alta pressão são aquelas que se encontram entre a bomba de combustível de alta pressão e o coletor do combustível de alta pressão e aquelas que se encontram entre o coletor do combustível e os injetores de combustível.

As tubulações de combustível de alta pressão diferem das tubulações de combustível de outros sistemas de combustível; as diferenças são as seguintes:

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

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

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

Não solte as tubulações de combustível de alta pressão para remover ar do sistema de combustível.

#### Óleo de Motor

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

i08031670

## Soldagem em Motores com Controles Eletrônicos

### AVISO

Como a resistência da armação pode diminuir, alguns fabricantes não recomendam soldagem na galeria de distribuição nem na armação do chassi. Consulte o OEM do equipamento ou o revendedor Perkins para obter informações sobre soldagem na galeria de distribuição ou na armação do chassi.

É necessário executar procedimentos de soldagem corretos para evitar danos ao ECM (Electronic Control Module, Módulo de Controle Eletrônico) dos motores, aos sensores e aos componentes associados. Quando possível, remova o componente da unidade e solde-o. Se não for possível remover o componente, o procedimento a seguir deverá ser seguido ao soldar em uma unidade equipada com Motor Eletrônico. O procedimento a seguir é considerado o mais seguro para soldar em um componente. Este procedimento deverá proporcionar um risco mínimo de danos aos componentes eletrônicos.

#### AVISO

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

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

**Nota:** Solde em áreas que não apresentem risco de explosão.

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

#### AVISO

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

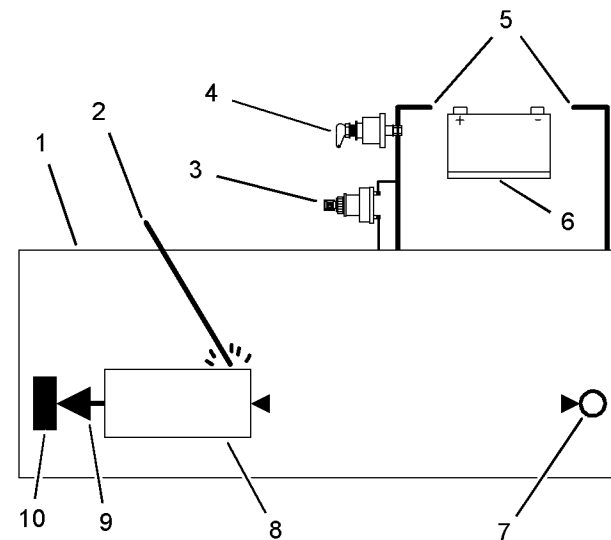


Ilustração 67

g06477753

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

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

5. Conecte o fio-terra do soldador diretamente na peça que será soldada. Coloque o fio-terra o mais próximo possível do ponto de solda para reduzir a possibilidade de danos pela corrente de soldagem aos componentes a seguir. Rolamentos, componentes hidráulicos, componentes elétricos e cabos terra.

**Nota:** Se um componente elétrico/eletrônico for usado como aterramento para um soldador, ou se estiver localizado entre o aterramento do soldador e a solda, o fluxo de corrente do soldador poderá causar danos graves ao componente.

6. Proteja o chicote de fiação contra os fragmentos de solda e de respingos de solda.

7. Use práticas padronizadas de soldagem para soldar os materiais.

i07392988

## Aplicação de Serviço Pesado

Serviço severo é a aplicação de um motor que excede os padrões atuais publicados para aquela faixa de motores. Ou que resulta no motor sendo usado nos extremos de certas condições de operação.

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

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

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

Devido a aplicações individuais, não é possível a identificação de todos os fatores que podem contribuir para uma operação de serviço severa. Consulte o distribuidor Perkins para a manutenção exclusiva necessária para o motor.

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

## Fatores Ambientais

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

**Qualidade do ar** – O motor pode ser exposto para uma operação demorada em um ambiente que

esteja sujo ou empoeirados, desde que o equipamento seja limpo regularmente. Lama, sujeira, e poeira podem revestir os componentes. A manutenção pode se tornar muito difícil. O acúmulo pode conter produtos químicos corrosivos.

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

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

## Procedimentos de Operação Incorretos

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

## Procedimentos de Manutenção Incorretos

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

i09774522

## Programação de Intervalos de Manutenção

### Quando Se Tornar Necessário

“ Bateria - Substituir“ . . . . .	120
“ Bateria ou Cabo da Bateria - Desconectar“ . . . . .	122
“ Tela de Enchimento de DEF (Componente Relacionado a Emissões) - Limpar“ . . . . .	135
“ Fluido de Escape Diesel (Componente Relacionado a Emissões) - Abastecer“ . . . . .	137
“ Tanque do Fluido de Escape Diesel - Lavar“ . . . . .	139
“ Motor - Limpar“ . . . . .	141
“ Elemento Filtrante de Ar do Motor - Substituir“ . . . . .	142
“ Amostra de Óleo do Motor - Obter“ . . . . .	147
“ Sistema de Combustível - Escorvar“ . . . . .	152

### Diariamente

“ Nível do Líquido Arrefecedor - Verificar“ . . . . .	134
“ Equipamento Acionado - Verificar“ . . . . .	141
“ Indicador de Serviço do Filtro de Ar do Motor - Inspeccionar“ . . . . .	144
“ Filtro de Ar do Motor - Verificar/Limpar“ . . . . .	145
“ Nível de Óleo do Motor - Verificar“ . . . . .	145

### Semanalmente

“ Mangueiras e Abraçadeiras - Inspeccionar/ Substituir“ . . . . .	160
---	-----

### Cada 50 Horas de Serviço

“ Água e Sedimentos do Tanque de Combustível - Drenar“ . . . . .	159
--	-----

### Cada 500 Horas de Serviço ou Anualmente

“ Nível do Eletrólito da Bateria - Verificar“ . . . . .	121
“ Elemento Filtrante de Ar do Motor - Substituir“ . . . . .	142
“ Filtro e Óleo do Motor - Trocar“ . . . . .	147
“ Folga do Ventilador - Verificar“ . . . . .	151

“ Elemento Filtrante Primário do Sistema de Combustível (Separador de Água) - Substituir“ . . . . .	153
---	-----

“ Filtro Secundário do Sistema de Combustível - Substituir“ . . . . .	157
---	-----

“ Radiador - Limpar“ . . . . .	161
--------------------------------	-----

### Cada 1000 Horas de Serviço

“ Correia - Inspeccionar“ . . . . .	122
-------------------------------------	-----

“ Tensor da Correia - Verificar“ . . . . .	123
--	-----

“ Bomba de Água - Inspeccionar“ . . . . .	165
---	-----

### Cada 2000 Horas de Serviço

“ Colmeia do Pós-resfriador - Inspeccionar“ . . . . .	120
---	-----

“ Alternador - Inspeccionar“ . . . . .	120
--	-----

“ Coxins do Motor - Inspeccionar“ . . . . .	145
---	-----

“ Montagens do Radiador - Inspeccionar“ . . . . .	161
---	-----

“ Motor de Partida - Inspeccionar“ . . . . .	162
--	-----

### Cada 3000 Horas de Serviço

“ Correias do Alternador e do Ventilador - Substituir“ . . . . .	120
--	-----

“ Filtro de Fluido de Escape de Diesel (Componente Relacionado a Emissões) - Substituir“ ..... 138

## **A Cada 3.000 Horas de Serviço ou 1 Ano**

“ Líquido Arrefecedor (Comercial para Serviço Pesado) - Trocar“ ..... 123

## **Cada 3000 Horas de Serviço ou 2 Anos**

“ Líquido Arrefecedor (Comercial para Serviço Pesado) - Trocar“ ..... 127

## **Cada 4000 Horas de Serviço**

“ Colmeia do Pós-resfriador - Limpar/Testar “ ... 120

## **Cada 4.500 Horas de Serviço**

“ Turbocompressor - Inspeccionar“ ..... 162

## **Cada 6.000 Horas de Serviço**

“ Injetor de Fluido de Escape de Diesel (Componente Relacionado a Emissões) - Substituir“ ..... 139

## **Cada 6000 Horas de Serviço ou 3 Anos**

“ Líquido Arrefecedor (ELC) - Trocar“ ..... 131

## **Cada 10 000 Horas de Serviço**

“ Filtros do Coletor de DEF (Componente Relacionado a Emissões) - Substituir“ ..... 136

i05304387

## Colmeia do Pós-resfriador - Limpar/Testar (Pós-resfriador Ar-Ar)

O pós-resfriador ar-ar é instalado de acordo com as especificações OEM (Original Equipment Manufacturer, Fabricante de Equipamento Original) em várias aplicações. Consulte as especificações OEM para obter informações referentes ao pós-arrefecedor.

i04942710

## Colméia do Pós-arrefecedor - Inspeção

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

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

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

### CUIDADO

A pressão de ar pode causar ferimentos graves.

Poderá ocorrer ferimentos se o procedimento adequado a seguir não for usado. Ao usar ar pressurizado, use uma máscara e roupas de proteção.

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

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

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

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

Verifique a boa condição destes itens: soldas, suportes de montagem, tubulações de ar, conexões, abraçadeiras e retentores. Faça reparos, se necessário.

i03253253

## Alternador - Inspeção

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

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

i04942721

## Correias do Alternador e do Ventilador - Substitua

Consulte o Manual de Desmontagem e Montagem, Correia do Alternador - Remoção e Instalação.

i06044016

## Bateria - Substituir

### CUIDADO

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

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



**! CUIDADO**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

i03253246

## Nível do Eletrólito da Bateria - Verificar

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

**! CUIDADO**

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

1. Remova as tampas dos bocais de enchimento. Mantenha o nível do eletrólito na marca “CHEIO” na bateria.  
  
Se for necessário adicionar água, use água destilada. Se não houver água destilada, use água limpa com baixo teor de minerais. Não use água purificada artificialmente.
2. Verifique a condição do eletrólito com um teste de baterias adequado.
3. Instale as tampas.
4. Mantenha as baterias limpas.  
  
Limpe a caixa da bateria com uma das seguintes soluções de limpeza:
  - Use uma solução de 0,1 kg (0,2 lb) de bicarbonato de sódio e 1 L (1 quarto) de água limpa.
  - Use uma solução de hidróxido de amônia
 Enxágue completamente a bateria com água limpa.

i06247783

i07826312

## Bateria ou Cabo da Bateria - Desconectar

### CUIDADO

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

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

1. Gire o interruptor de partida para a posição DESLIGAR. Coloque a chave de ignição (se equipada) para a posição DESLIGAR e remova a chave e todas as cargas elétricas.

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

2. Desconecte o terminal negativo da bateria. Certifique-se de que o cabo não possa entrar em contato com o terminal. Quando quatro baterias de 12 V estiverem envolvidas, 2 conexões negativas devem ser desconectadas.
3. Remova a conexão positiva.
4. Limpe todas as conexões desconectadas e os terminais da bateria.
5. Use uma lixa fina para limpar os terminais e as abraçadeiras do cabo. Limpe os itens até que as superfícies estejam claras ou brilhantes. NÃO remova o material excessivamente. A remoção excessiva do material pode fazer com que as abraçadeiras não se encaixem corretamente. Cubra as abraçadeiras e os terminais com uma camada adequada de lubrificante de silicone ou geleia de petróleo.
6. Coloque fita nas conexões dos cabos para ajudar a evitar partida acidental.
7. Desempenhe os reparos necessários no sistema.
8. Para conectar a bateria, conecte a conexão positiva antes do conector negativo.

## Correias de Comando - Inspeccionar

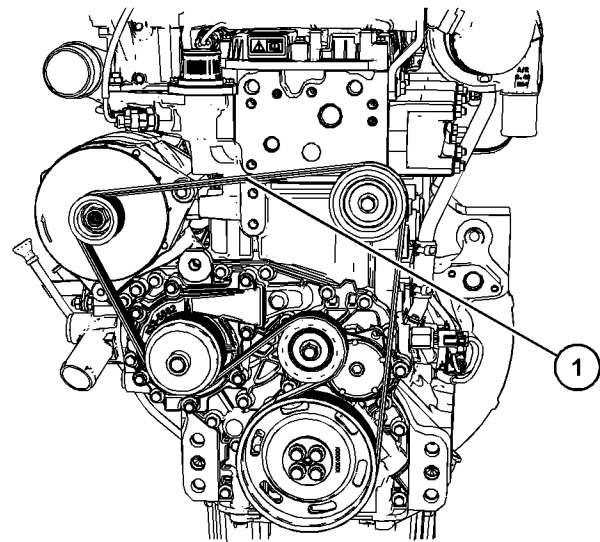


Ilustração 68

g06301080

### Exemplo típico

Para maximizar o desempenho do motor, verifique se há desgaste e rachaduras na correia (1). Substitua a correia se esta estiver gasta ou danificada.

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

A correia deve ser substituída se as condições a seguir estiverem presentes.

- A correia tem uma rachadura em mais de uma nervura.
- Mais de uma seção da correia está deslocada em uma nervura de um comprimento máximo de 50.8 mm (2 inch).

Para substituir a correia, consulte Desmontagem e Montagem, Correia do Alternador - Remoção e Instalação. Se necessário, substitua o tensor da correia. Consulte Desmontagem e Montagem, Correia do Alternador - Remoção e Instalação para obter o procedimento correto.

i07826307

## Tensor da Correia - Verifique

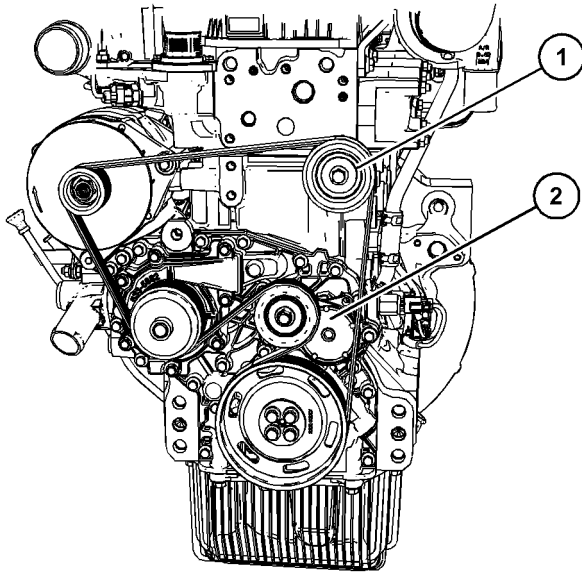


Ilustração 69

g06302365

### Exemplo típico

1. Remova a correia. Consulte Desmontagem e Montagem, Correia do Alternador - Remoção e Instalação.
2. Certifique-se de que o tensor da correia (2) esteja firmemente instalado. Faça uma inspeção visual para verificar a presença de danos no tensor de correia. Verifique se a polia do tensor gira livremente e se o rolamento não está solto.
3. Alguns motores têm uma polia intermediária (2). Certifique-se de que a polia intermediária esteja firmemente instalada. Faça uma inspeção visual da polia intermediária quanto a danos. Certifique-se de que a polia intermediária gira livremente e que o rolamento não está solto.

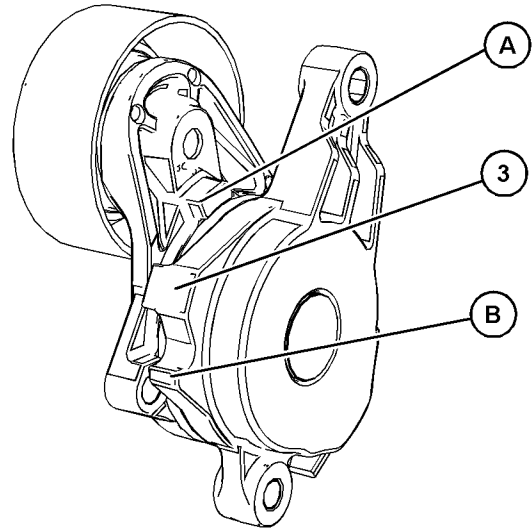


Ilustração 70

g06302436

### Exemplo típico

- (A) Parada do tensor  
(3) Parada do corpo do tensor  
(B) Parada do tensor

4. Certifique-se de que o tensor tenha movimento total de percurso da parada (A) à outra parada (B). Usando uma força constante, o tensor deve se mover suavemente entre a parada do tensor e a parada do corpo do tensor.
5. Se necessário, substitua os componentes danificados.

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

i09562285

## Líquido Arrefecedor (Comercial Reforçado) - Troque

**Nota:** Este é procedimentos para líquidos arrefecedores que atendam à especificação da "ASTM D4985" para um líquido arrefecedor reforçado comercial.

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

- O motor superaquece com frequência.
- Foi observada formação de espuma.

Seção de Manutenção  
Líquido Arrefecedor (Comercial Reforçado) - Troque

- O óleo entrou no sistema de arrefecimento e o líquido arrefecedor foi contaminado.
- O combustível entrou no sistema de arrefecimento e o líquido arrefecedor foi contaminado.

**AVISO**

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

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

## Drenar

**⚠ CUIDADO**

**Sistema Pressurizado:** o líquido arrefecedor quente pode causar queimaduras graves. Para abrir a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento, desligue o motor e aguarde até que os componentes do sistema de arrefecimento estejam frios. Afrouxe lentamente a tampa de pressão do sistema de arrefecimento para aliviar a pressão.

1. Desligue o motor e deixe esfriar. Afrouxe lentamente a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento para aliviar qualquer pressão. Remova a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.

**Nota:** Consulte o Manual de Operação e Manutenção/Informações Gerais Sobre Riscos para obter informações sobre contenção de derramamentos de fluidos.

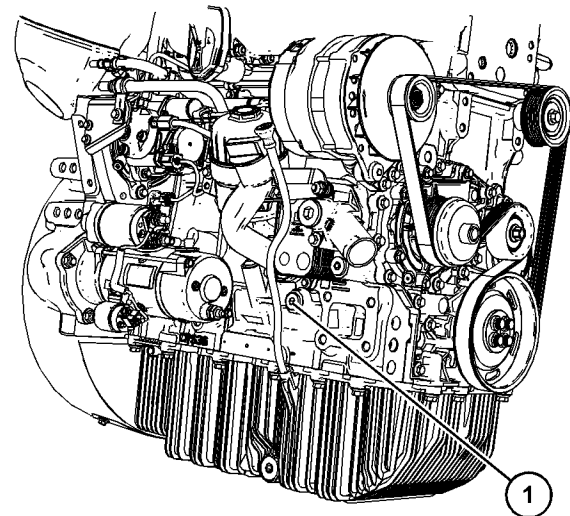


Ilustração 71

g06302798

Exemplo típico

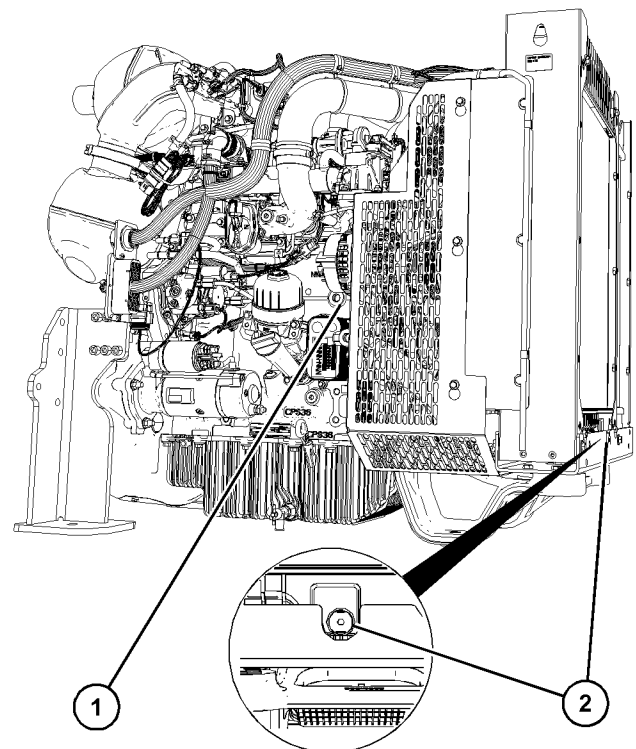


Ilustração 72

g06742584

Exemplo típico de uma Unidade de Energia Aberta Industrial (IOPU, Industrial Open Power Unit) do 904J-E36TA

2. Remova o bueiro de drenagem (1) do motor.  
Remova o bueiro de drenagem (2) do radiador.

Drene o líquido arrefecedor para um recipiente apropriado.

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

## Bujões de Drenagem dos Radiadores da IOPU

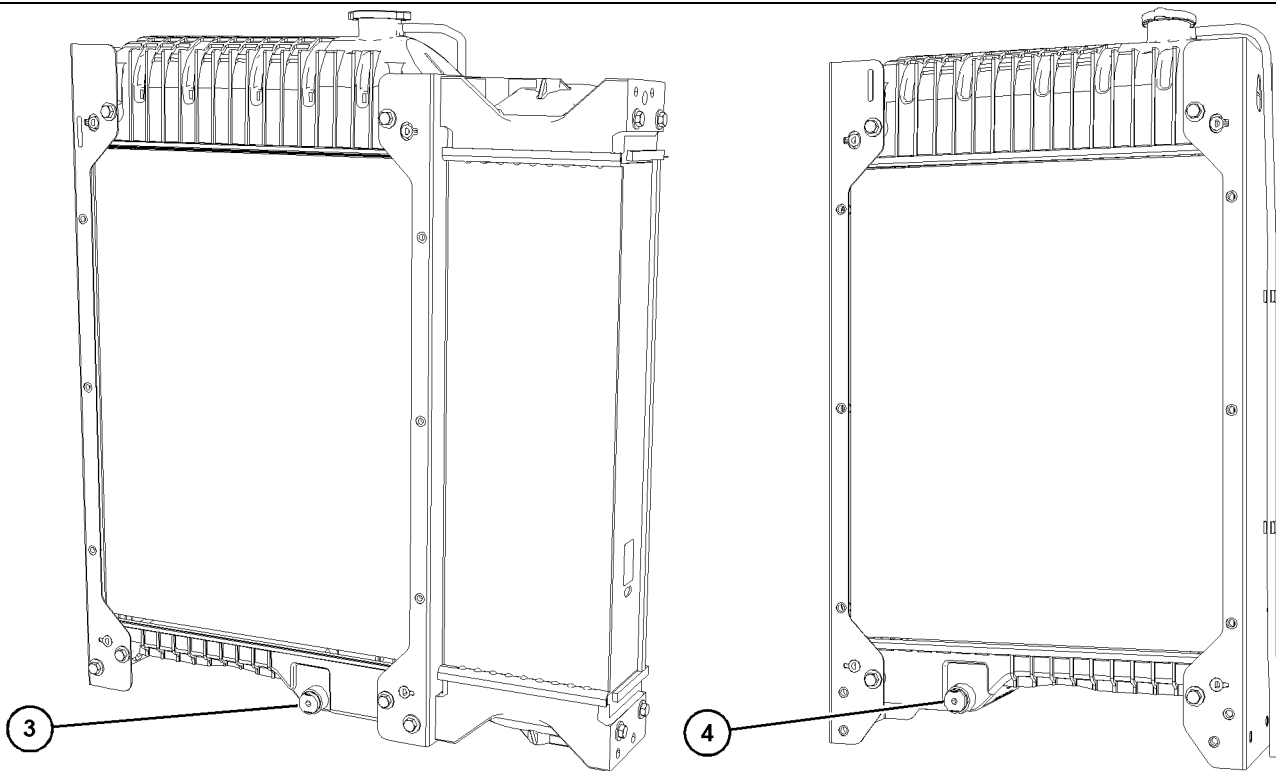


Ilustração 73

g06742657

### Exemplo típico

(3) Bujão de drenagem do radiador da IOPU do 904J-E36TA

(4) Bujão de drenagem do radiador da IOPU do 904J-E28T

- Aperte o bujão de drenagem (3) com um torque de 4 N·m (35.4 lb in)
- Aperte o bujão de drenagem (4) com um torque de 4 N·m (35.4 lb in)

## Lavagem

### AVISO

Agentes de limpeza para um sistema de arrefecimento industrial não devem ser usados. Esses agentes de limpeza são muito agressivos e causam danos aos componentes do sistema de arrefecimento.

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

### AVISO

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

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

3. Encha o sistema de arrefecimento com água limpa e instale a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.
4. Dê partida e opere o motor em marcha lenta por um período mínimo de 30 minutos. A temperatura do líquido arrefecedor deve ser no mínimo de 82 °C (180 °F).

**AVISO**

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

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

5. Desligue o motor e deixe esfriar. Afrouxe lentamente a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento para aliviar qualquer pressão. Remova a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. Remova os bujões de drenagem do sistema de arrefecimento. Deixe a água ser drenada. Lave o sistema de arrefecimento com água limpa.
6. Instale todos os bujões de drenagem e aperte-os firmemente.

**Abastecimento****AVISO**

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

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

1. Abasteça o sistema de arrefecimento com o líquido arrefecedor/anticongelante. Consulte o tópico do Manual de Operação e Manutenção, Capacidades e Recomendações de Reabastecimento, (Seção de Manutenção) para obter mais informações sobre as especificações do sistema de arrefecimento. Não instale a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.
2. Dê partida e opere o motor em marcha lenta baixa. Aumente a rpm do motor para a marcha lenta alta. Opere o motor para abrir o termostato do motor. Este procedimento possibilitará que todo o ar no sistema seja purgado. Reduza a rotação do motor para marcha lenta baixa. Desligue o motor.
3. Mantenha o nível do líquido arrefecedor na marca máxima para a sua aplicação. Consulte este Manual de Operação e Manutenção, Nível do Líquido Arrefecedor - Verificar para obter mais informações.

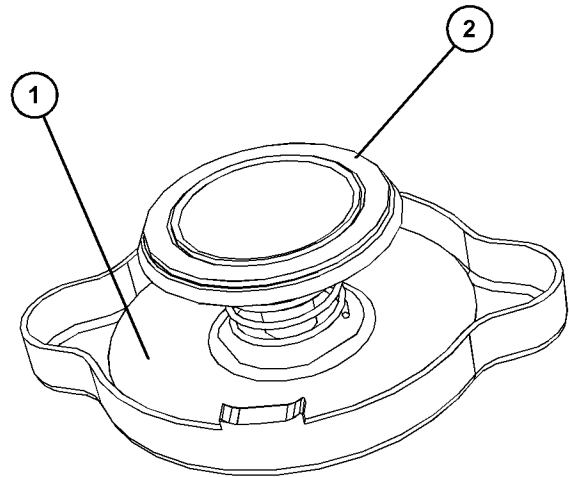


Ilustração 74

g06165279

**Exemplo típico**

4. Limpe a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento e inspecione a condição das juntas da tampa (2). Substitua a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento se a junta da tampa (2) e a superfície de vedação (1) estiverem danificadas. Se a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento não estiver danificada, faça um teste de pressão na tampa.
  - Pressão da tampa do radiador para o motor de quatro cilindros 110 kPa (15.9 psi)

Se a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento passar na verificação do teste de pressão, instale a tampa. Se necessário, instale uma nova tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.
5. Dê partida no motor. Inspecione o sistema de arrefecimento para ver se há vazamentos e também a temperatura operacional correta.

i09562295

**Líquido Arrefecedor (Comercial Reforçado) - Troque**

**Nota:** Esse procedimento é para líquidos arrefecedores que atendam à especificação “ASTM D6210” de um líquido arrefecedor reforçado.

## Seção de Manutenção Líquido Arrefecedor (Comercial Reforçado) - Troque

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

- O motor superaquece com frequência.
- Foi observada formação de espuma.
- O óleo entrou no sistema de arrefecimento e o líquido arrefecedor foi contaminado.
- O combustível entrou no sistema de arrefecimento e o líquido arrefecedor foi contaminado.

### AVISO

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

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

## Drenar

### CUIDADO

**Sistema Pressurizado:** o líquido arrefecedor quente pode causar queimaduras graves. Para abrir a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento, desligue o motor e aguarde até que os componentes do sistema de arrefecimento estejam frios. Afrouxe lentamente a tampa de pressão do sistema de arrefecimento para aliviar a pressão.

1. Desligue o motor e deixe esfriar. Afrouxe lentamente a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento para aliviar qualquer pressão. Remova a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.

**Nota:** Consulte o Manual de Operação e Manutenção/Informações Gerais Sobre Riscos para obter informações sobre contenção de derramamentos de fluidos.

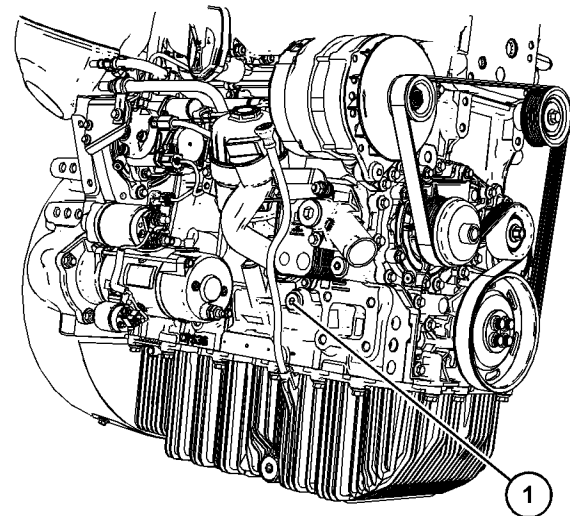


Ilustração 75

g06302798

Exemplo típico

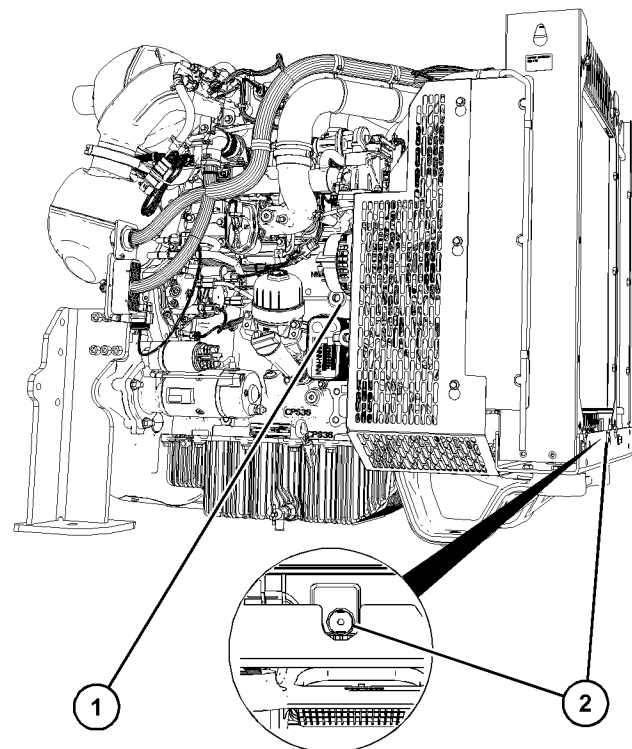


Ilustração 76

g06742584

Exemplo típico de uma Unidade de Energia Aberta Industrial (IOPU, Industrial Open Power Unit) do 904J-E36TA

2. Remova o bueiro de drenagem (1) do motor.  
Remova o bueiro de drenagem (2) do radiador.



Drene o líquido arrefecedor para um recipiente apropriado.

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

## Bujões de Drenagem dos Radiadores da IOPU

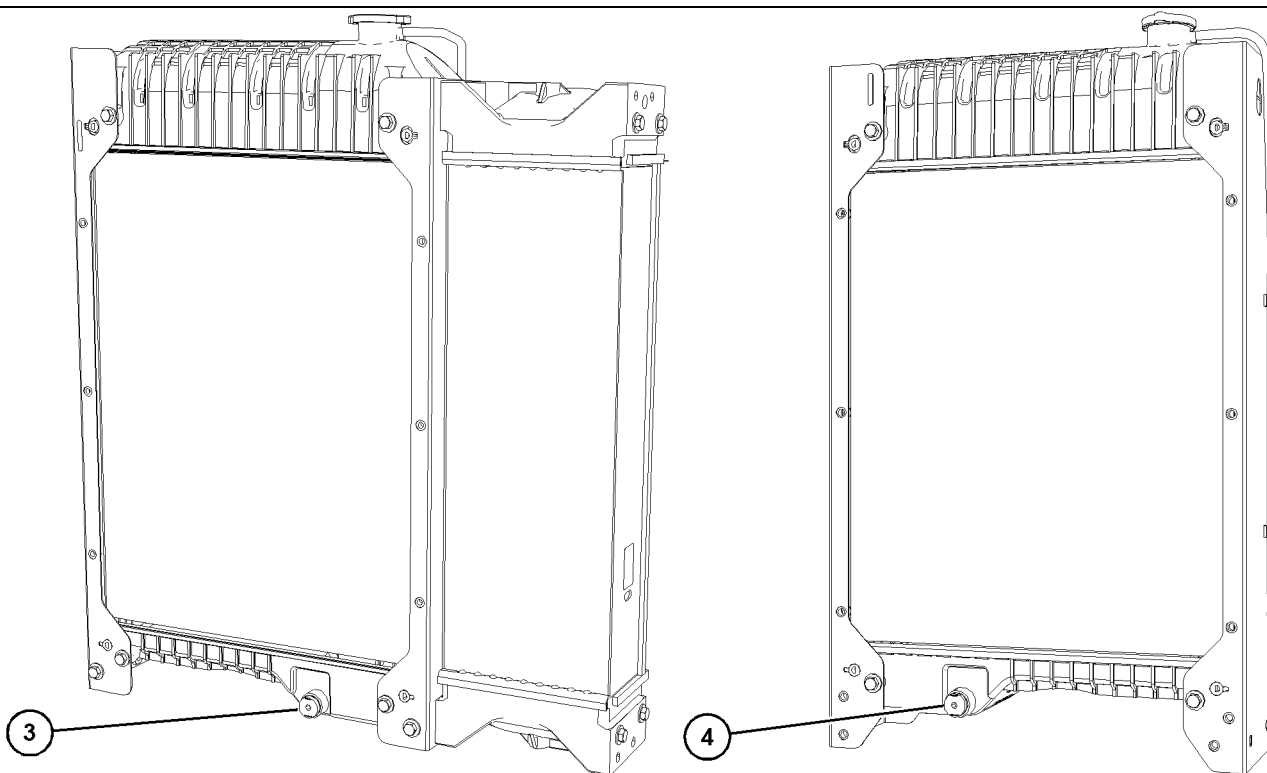


Ilustração 77

g06742657

### Exemplo típico

(3) Bujão de drenagem do radiador da IOPU do 904J-E36TA

(4) Bujão de drenagem do radiador da IOPU do 904J-E28T

- Aperte o bujão de drenagem (3) com um torque de 4 N·m (35.4 lb in)
- Aperte o bujão de drenagem (4) com um torque de 4 N·m (35.4 lb in)

## Lavagem

### AVISO

Agentes de limpeza para um sistema de arrefecimento industrial não devem ser usados. Esses agentes de limpeza são muito agressivos e causam danos aos componentes do sistema de arrefecimento.

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

### AVISO

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

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

3. Encha o sistema de arrefecimento com água limpa e instale a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.
4. Dê partida e opere o motor em marcha lenta por um período mínimo de 30 minutos. A temperatura do líquido arrefecedor deve ser no mínimo de 82 °C (180 °F).

**AVISO**

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

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

5. Desligue o motor e deixe esfriar. Afrouxe lentamente a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento para aliviar qualquer pressão. Remova a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. Remova a mangueira de conexão ou os bujões de drenagem do sistema de arrefecimento. Deixe a água ser drenada. Lave o sistema de arrefecimento com água limpa. Instale a mangueira de conexão.
6. Instale os bujões de drenagem e aperte firmemente.

**Abastecimento****AVISO**

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

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

1. Abasteça o sistema de arrefecimento com o líquido arrefecedor/anticongelante. Consulte o tópico do Manual de Operação e Manutenção, Capacidades e Recomendações de Reabastecimento, (Seção de Manutenção) para obter mais informações sobre as especificações do sistema de arrefecimento. Não instale a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.
2. Dê partida e opere o motor em marcha lenta baixa. Aumente a rpm do motor para a marcha lenta alta. Opere o motor para abrir o termostato do motor. Este procedimento possibilitará que todo o ar no sistema seja purgado. Reduza a rotação do motor para marcha lenta baixa. Desligue o motor.
3. Mantenha o nível do líquido arrefecedor na marca máxima para a sua aplicação.

4. Limpe a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. Inspeccione a junta da tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. Se a junta estiver danificada, descarte a tampa usada e instale uma tampa nova no bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. Se a junta na tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento não estiver danificada, faça um teste de pressão. Se a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento não estiver retendo a pressão correta, instale uma nova tampa.
5. Dê partida no motor. Inspeccione o sistema de arrefecimento para ver se há vazamentos e também a temperatura operacional correta.

i09562293

**Líquido Arrefecedor (ELC) - Trocar**

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

- O motor superaquece com frequência.
- Foi observada formação de espuma.
- O óleo entrou no sistema de arrefecimento e o líquido arrefecedor foi contaminado.
- O combustível entrou no sistema de arrefecimento e o líquido arrefecedor foi contaminado.

**Nota:** Use detergente sem formação de espuma para limpar contaminação de óleo ou combustível.

**Nota:** É necessária apenas água limpa para limpar o sistema de arrefecimento quando o ELC (Extended Life Coolant, Líquido Arrefecedor de Vida Útil Prolongada) é drenado e substituído.

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

**AVISO**

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

## Drenar

### CUIDADO

**Sistema Pressurizado:** o líquido arrefecedor quente pode causar queimaduras graves. Para abrir a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento, desligue o motor e aguarde até que os componentes do sistema de arrefecimento estejam frios. Afrouxe lentamente a tampa de pressão do sistema de arrefecimento para aliviar a pressão.

1. Desligue o motor e deixe esfriar. Afrouxe lentamente a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento para aliviar qualquer pressão. Remova a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.

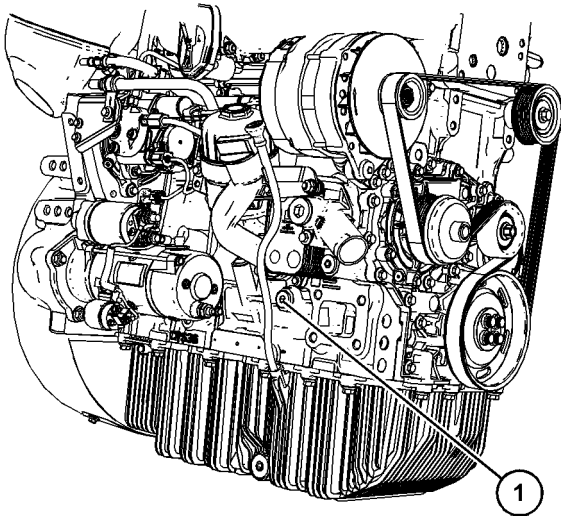


Ilustração 78

g06302798

Exemplo típico

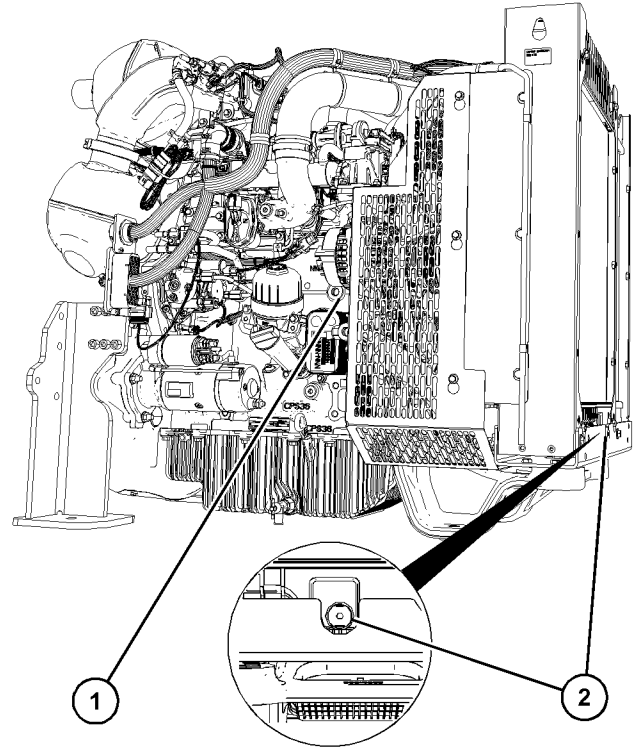


Ilustração 79

g06742584

Exemplo típico de uma Unidade de Energia Aberta Industrial (IOPU, Industrial Open Power Unit) do 904J-E36TA

2. Remova o bujão de drenagem (1) do motor.  
Remova o bujão de drenagem (2) do radiador.

Drene o líquido arrefecedor para um recipiente apropriado.

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

## Bujões de Drenagem dos Radiadores da IOPU

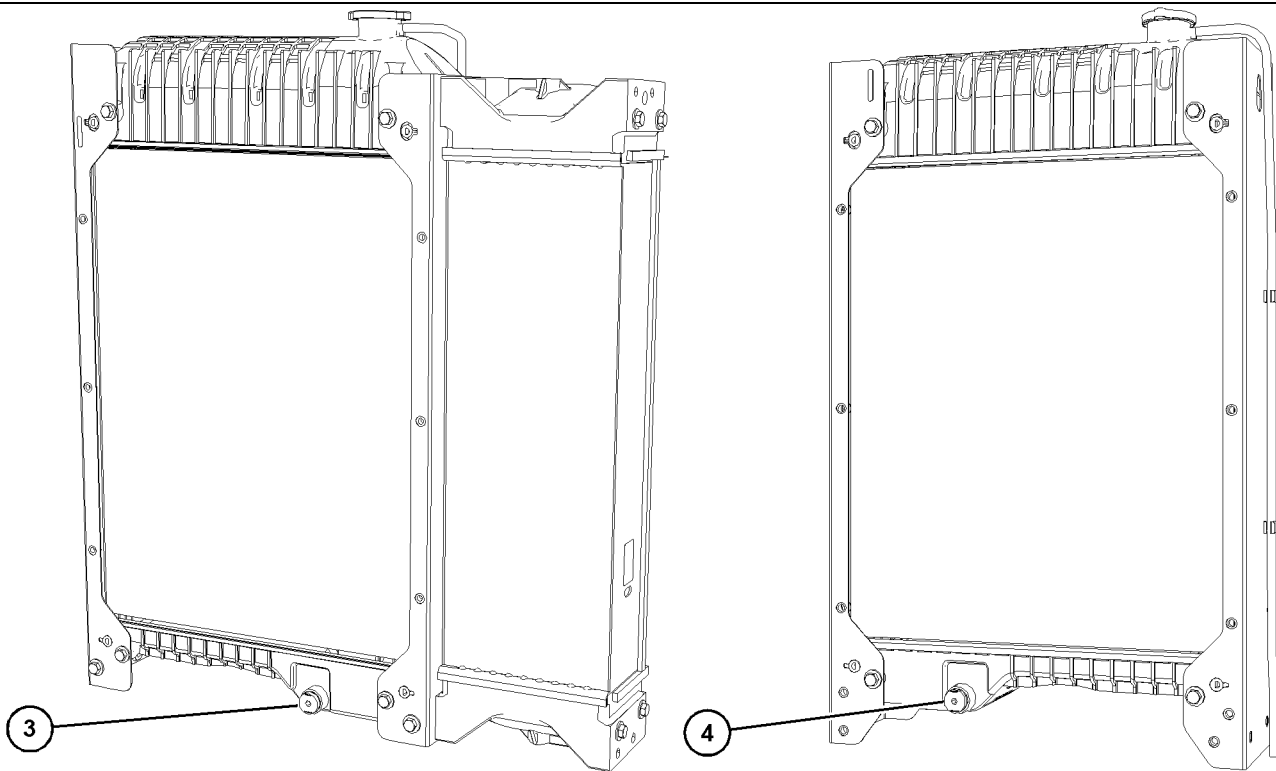


Ilustração 80

g06742657

### Exemplo típico

(3) Bujão de drenagem do radiador da IOPU do 904J-E36TA

(4) Bujão de drenagem do radiador da IOPU do 904J-E28T

- Aperte o bujão de drenagem (3) com um torque de 4 N·m (35.4 lb in)
- Aperte o bujão de drenagem (4) com um torque de 4 N·m (35.4 lb in)

## Lavagem

### AVISO

Agentes de limpeza para um sistema de arrefecimento industrial não devem ser usados. Esses agentes de limpeza são muito agressivos e causam danos aos componentes do sistema de arrefecimento.

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

### AVISO

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

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

3. Lave o sistema de arrefecimento com água destilada ou deionizada. Instale a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.
4. Dê partida e opere o motor em marcha lenta por um período mínimo de 30 minutos. A temperatura do líquido arrefecedor deve ser no mínimo de 82 °C (180 °F).
5. Desligue o motor e deixe esfriar. Afrouxe lentamente a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento para aliviar qualquer pressão. Remova a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. Remova os bujões de drenagem do sistema de arrefecimento. Deixe a água ser drenada. Lave o sistema de arrefecimento com água limpa.

6. Instale os bujões de drenagem e aperte firmemente.

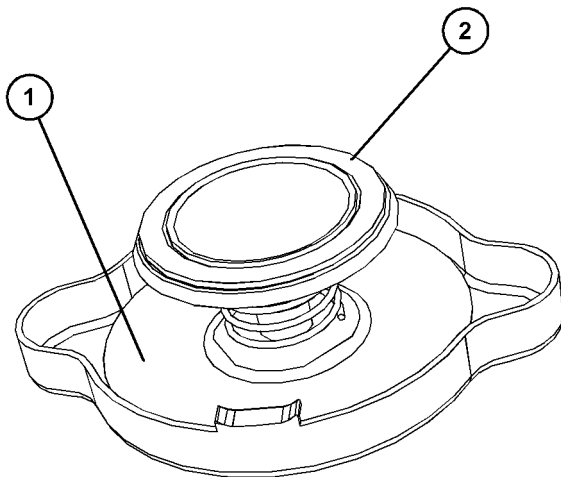
## Abastecimento

### AVISO

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

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

1. Abasteça o sistema de arrefecimento com Líquido Arrefecedor de Vida Útil Prolongada (ELC). Consulte o tópico deste Manual de Operação e Manutenção, Capacidades de Reabastecimento (Seção de Manutenção) para obter mais informações sobre as especificações do sistema de arrefecimento. Não instale a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.
2. Dê partida e opere o motor em marcha lenta baixa. Aumente a rpm do motor para a marcha lenta alta. Opere o motor para abrir o termostato do motor. Um termostato aberto possibilitará que todo o ar no sistema seja purgado. Reduza a rotação do motor para marcha lenta baixa. Desligue o motor.
3. Mantenha o nível do líquido arrefecedor na marca máxima para a sua aplicação. Consulte este Manual de Operação e Manutenção, Nível do Líquido Arrefecedor - Verificar para obter mais informações.



4. Limpe a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento e inspecione a condição das juntas da tampa (2). Substitua a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento se a junta da tampa (2) e a superfície de vedação (1) estiverem danificadas. Se a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento não estiver danificada, faça um teste de pressão na tampa.

A pressão correta está estampada na face da tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.

Se a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento passar na verificação do teste de pressão, instale a tampa. Se necessário, instale uma nova tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.

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

i09562288

## Nível do Líquido Arrefecedor - Verificar

### CUIDADO

**Sistema Pressurizado:** o líquido arrefecedor quente pode causar queimaduras graves. Para abrir a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento, desligue o motor e aguarde até que os componentes do sistema de arrefecimento estejam frios. Afrouxe lentamente a tampa de pressão do sistema de arrefecimento para aliviar a pressão.

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

### AVISO

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

Remova a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento para liberar a pressão no sistema de arrefecimento.

Para ver o nível do líquido arrefecedor correto, consulte as informações do OEM.

## Tampa do Radiador

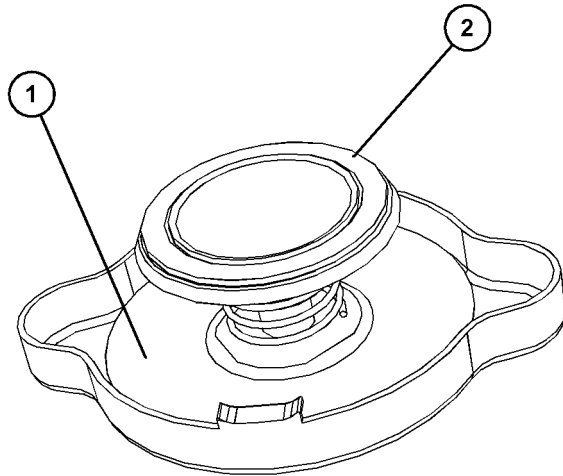


Ilustração 82

g06165279

### Exemplo típico

Limpe a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento e verifique a condição da junta da tampa (1). Substitua a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento se a junta da tampa (2) ou a superfície de vedação (1) estiver danificada.

A tampa do bocal de enchimento do radiador deve ser verificada em intervalos regulares para garantir que a pressão de alívio da tampa esteja correta. A pressão da tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento é 110 kPa (15.9 psi).

Reinstale a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento quando todas as verificações forem concluídas.

## Radiadores da Unidade de Energia Aberta Industrial (IOPU)

As seguintes informações são fornecidas para o nível do líquido arrefecedor correto em radiadores da IOPU.

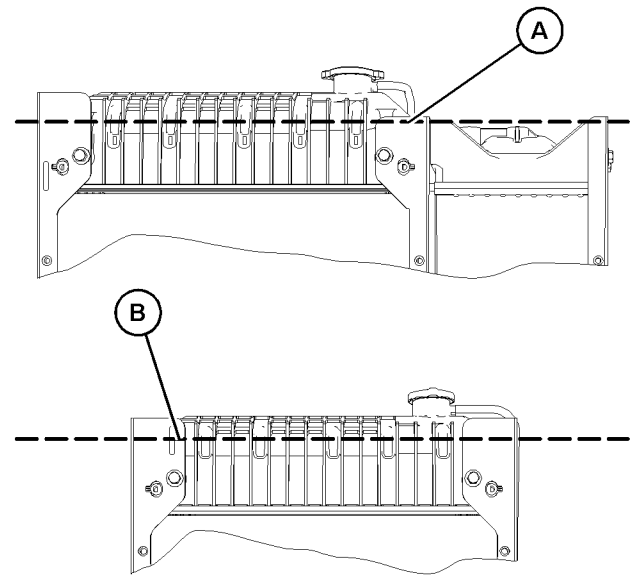


Ilustração 83

g06743628

### Exemplo típico

- O nível do líquido arrefecedor (A) é para o radiador da IOPU (Industrial Open Power Unit, Unidade de Energia Aberta Industrial) do 904J-E36TA.
  - O nível do líquido arrefecedor (B) é para o radiador da IOPU do 904J-E28T.
1. Remova a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento para liberar a pressão no sistema de arrefecimento.
  2. Os níveis do líquido arrefecedor (A) e (B) são 61.5 mm (2.42 inch) abaixo do topo do gargalo do radiador.
  3. Verifique e instale a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.

i07826266

## Tela do Bocal de Enchimento de DEF (Componente Relacionado a Emissões) - Limpar

### AVISO

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

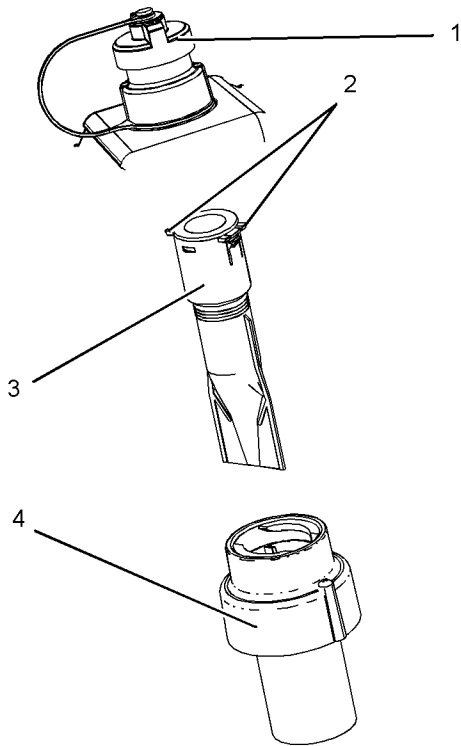


Ilustração 84

g03725939

**Exemplo típico**

1. Certifique-se de que a área ao redor da tampa do tanque de Fluido de Escape Diesel (DEF, Diesel Exhaust Fluid) está limpa. Remova a tampa (1).
2. Usando uma ferramenta adequada, pressione as linguetas (2) para liberá-las. Com as linguetas liberadas, remova a tela do filtro (3) do adaptador do bocal do tanque de DEF (4).
3. A tela do bocal de enchimento pode ser lavada com água limpa e seca usando ar comprimido. Consulte este Manual de Operação e Manutenção, Informações Gerais sobre Riscos para obter informações sobre a utilização de ar comprimido.
4. Se não puder ser limpa ou estiver danificada, a tela do bocal de enchimento deverá ser substituída.
5. Instale a tela do bocal de enchimento (3) no adaptador do bocal do tanque de DEF (4). Pressione a tela do bocal de enchimento no adaptador do bocal e certifique-se de que as linguetas (2) estejam localizadas corretamente. Instale a tampa (1).

## Filtros do Coletor de DEF (Componente Relacionado a Emissões) - Substituir

i07826292

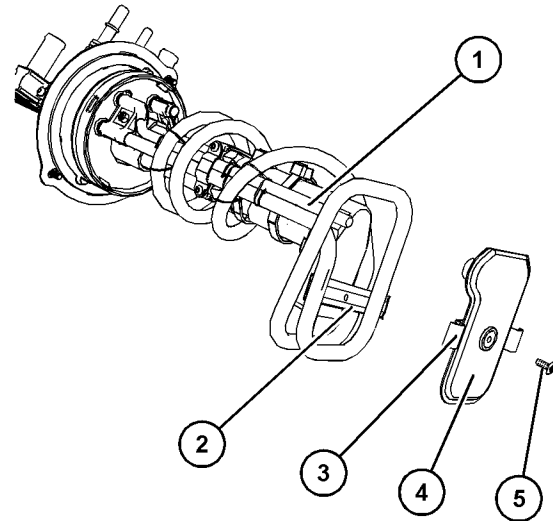


Ilustração 85

g06302888

**Exemplo típico**

1. Remova o coletor do tanque de DEF (Diesel Exhaust Fluid, Fluido de Escape de Diesel). Consulte Desmontagem e Montagem, Manifold (DEF Heater) - Remove and Install para obter mais informações.
2. Remova o parafuso (5), o filtro (4) e os suportes (3) e (2) do conjunto (1). Descarte o filtro antigo.
3. Certifique-se de que o novo filtro (4) esteja limpo e sem danos.
4. Coloque o suporte (2) no conjunto (1). Instale o suporte (3) no conjunto (1).
5. Alinhe o novo filtro (4) na tubulação de sucção do conjunto (1) e instale-o (4). Instale o parafuso (5) e aperte-o com um torque de 2 N·m (16 lb in).
6. Instale o coletor de DEF, consulte Desmontagem e Montagem, Manifold (DEF Heater) - Remove and Install para obter mais informações.



i07826282

## Fluido de Escape Diesel (Componente Relacionado a Emissões) - Abastecer

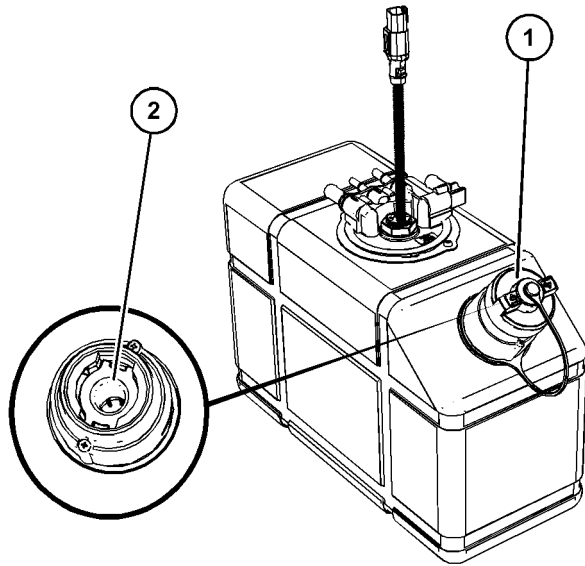


Ilustração 86

g06303219

### Exemplo típico

Certifique-se de que a especificação correta de Fluido de Escape de Diesel (DEF, Diesel Exhaust Fluid) seja usada. Certifique-se da limpeza do DEF. Consulte este Manual de Operação e Manutenção, Fluid Recommendations para obter mais informações.

Deve-se tomar cuidado ao distribuir o DEF. Limpe imediatamente qualquer derramamento. Todas as superfícies devem ser limpas e enxaguadas com água.

O DEF derramado cristalizará quando a água dentro do líquido evaporar. O DEF derramado atacará a pintura e o metal. Se o DEF derramar, lave a área com água.

Deve-se tomar cuidado quando distribuir o DEF perto de um motor que tenha operado recentemente. Derramar o DEF em componentes quentes pode causar a liberação de vapores de amoníaco. Não respire vapores de amoníaco. Não limpe derramamentos com alvejante.

Certifique-se de que o tanque de DEF esteja cheio antes de começar a trabalhar.

1. Antes de encher o tanque de DEF, certifique-se de que as tubulações de DEF tenham sido depuradas. A depuração das tubulações de DEF ocorrerá após o desligamento do motor. Somente após depurar as tubulações de DEF, o tanque de DEF deve ser abastecido. Para obter mais informações sobre o tempo necessário para depurar as tubulações de DEF, consulte este Manual de Operação e Manutenção, Battery Disconnect Switch.
2. Confirme que a tampa do DEF (1) e a área ao redor estejam limpas e sem sujeira. Certifique-se de que todos os equipamentos usados para encher o tanque estejam limpos e livres de sujeira.
3. Remova a tampa de DEF do tanque.
4. Encha o tanque com a quantidade necessária de DEF. Certifique-se de que a sujeira não seja introduzida no tanque durante o abastecimento. Não encha o tanque excessivamente. O DEF poderá exigir espaço para expansão.

**Nota:** Sempre encha o tanque de DEF no nível do solo. O clima frio pode afetar o DEF. Consulte este Manual de Operação e Manutenção, Fluido de Escape de Diesel em Clima Frio para obter mais informações.

5. A abertura no tanque de DEF (2) é um diâmetro especial. Certifique-se de que o bico correto seja usado ao abastecer o tanque de DEF.

**Nota:** Quando a chave é ligada, o medidor de nível de DEF mostrará o último nível de DEF conhecido e mudará para o novo valor do nível de DEF.

6. Instale a tampa de DEF. Verifique visualmente o tanque de DEF quando a vazamento.

i07826291

## Filtro de Fluido de Escape de Diesel (Componente Relacionado a Emissões) - Substituir

### CUIDADO

O manuseio incorreto de produtos químicos pode resultar em ferimentos pessoais.

Use todos os equipamentos de segurança necessários, exigidos para fazer o trabalho.

Leia e compreenda todas as instruções e os riscos descritos nas etiquetas e nas folhas de dados de segurança de material de todos os produtos químicos que sejam usados.

Observe todas as precauções de segurança recomendadas pelo fabricante do produto químico para manuseio, armazenamento e descarte de produtos químicos.

A bomba de Fluido de Escape de Diesel (DEF, Diesel Exhaust Fluid) pode estar localizada próximo ao tanque de DEF. Em algumas aplicações, a bomba de DEF pode estar instalada longe do tanque de DEF.

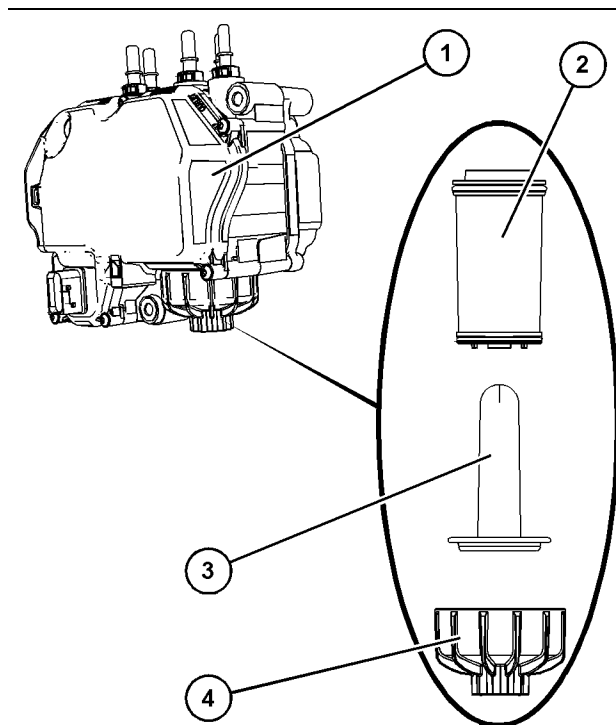


Ilustração 87

g06303328

Exemplo típico

1. Confirme que a área ao redor do filtro de DEF está limpa e sem sujeira. Use um soquete Bi-Hex de 27 mm para remover a tampa do filtro (4).
2. Remova o dispositivo de expansão (3).

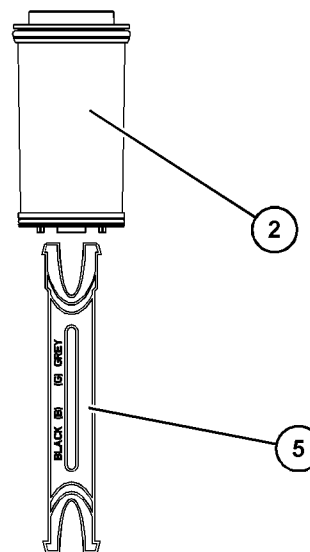


Ilustração 88

g06215916

Exemplo típico

i07826274

3. Use a ferramenta fornecida (5) para remover o elemento filtrante (2) do conjunto da bomba de DEF (1).
4. Instale um novo elemento filtrante (2) no conjunto da bomba de DEF (1).
5. Instale o dispositivo de expansão (3) no elemento filtrante (2). Instale a tampa do filtro (4) e aperte-a com 20 N·m (177 lb in).

i07826273

## Injetor de Fluido de Escape do Diesel (Componente Relacionado a Emissões) - Substituir

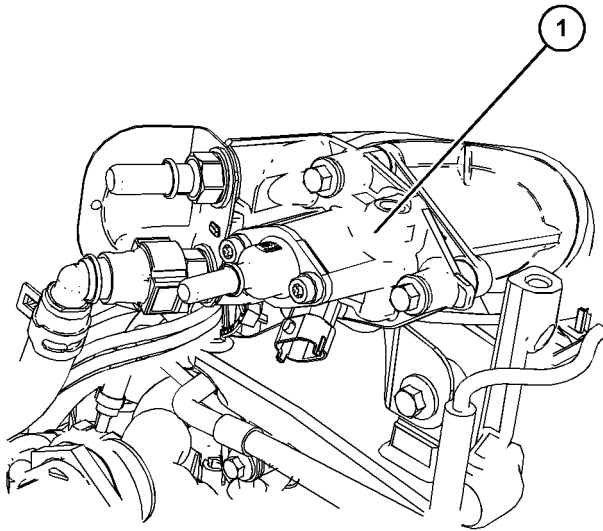


Ilustração 89

g06304652

Exemplo típico

Para obter um procedimento detalhado para remover e instalar o injetor de DEF (Diesel Exhaust Fluid, Fluido de Escape de Diesel) (1), consulte Desmontagem e Montagem, DEF Injector and Mounting - Remove and Install.

Após a instalação do injetor de DEF, use a ferramenta eletrônica de serviço para realizar o "Teste de Verificação do sistema de Dosagem de DEF".

## Tanque de Fluido de Escape Diesel - Limpeza

### Ferramentas Necessárias

Tabela 33

Ferramentas Necessárias			
Ferramenta	Número de Peça	Descrição da Peça	Qtde
A	-	Bujões	2

### Procedimento de Lavagem

1. Coloque a chave interruptora na posição DESLIGAR. A chave interruptora deve ser DESLIGADA para permitir a depuração da bomba de DEF (Diesel Exhaust Fluid, Fluido de Escape Diesel), garantindo que o sistema esteja livre de DEF pressurizado.

**Nota:** Deixe passar os 2 minutos completos depois de girar a chave interruptora para a posição DESLIGAR, antes de girar a chave geral da bateria para a posição DESLIGAR. Consulte Manual de Operação e Manutenção, Chave Geral da Bateria para obter mais informações.

2. Drene o DEF existente do tanque de DEF.

**Nota:** Todo o DEF drenado ou lavado durante este procedimento deve ser descartado de acordo com os regulamentos e as determinações locais.

3. Drene o líquido de arrefecimento do motor para um nível apropriado que permita que as tubulações de líquido arrefecedor sejam removidas do coletor do tanque. Consulte o Manual de Operação e Manutenção para obter mais informações.

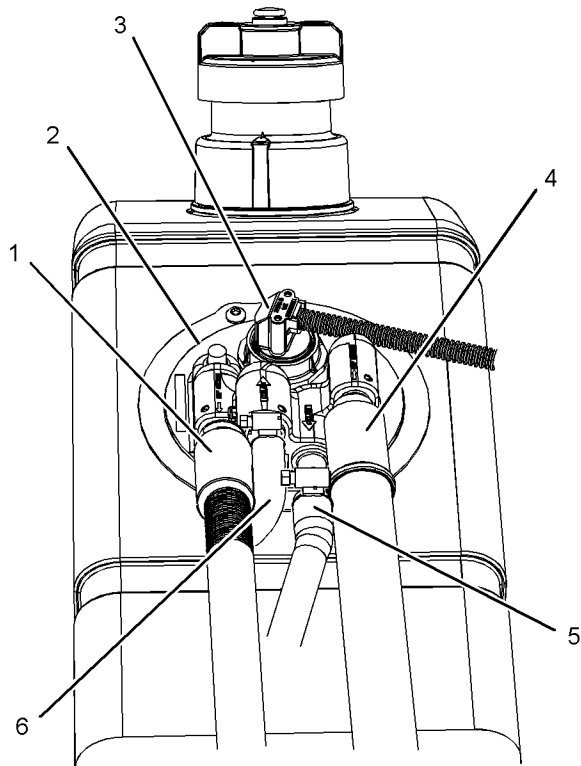


Ilustração 90

g03708638

#### Exemplo típico

- (1) Tubulação de sucção do DEF
  - (2) Coletor (aquecedor do DEF)
  - (3) Montagem da fiação elétrica
  - (4) Tubulação de contrafluxo do DEF
  - (5) Retorno do líquido arrefecedor para o motor
  - (6) Suprimento do líquido arrefecedor para o coletor (aquecedor do DEF)
- 4.** Remova o coletor (aquecedor de DEF) do tanque de DEF. Consulte Desmontagem e Montagem, Coletor (Aquecedor do DEF) - Remoção e Instalação para obter o procedimento correto.

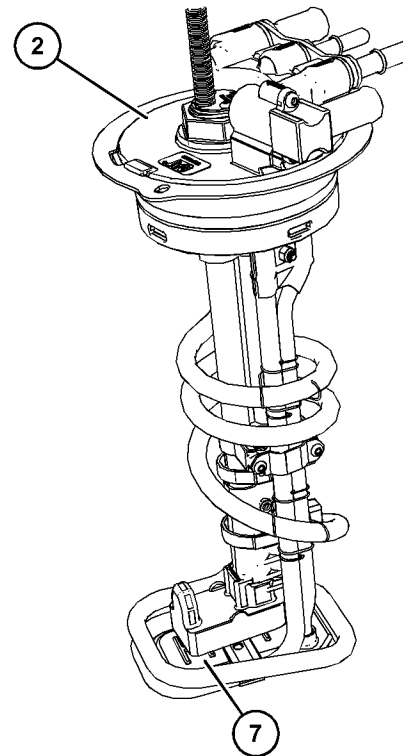


Ilustração 91

g06357825

#### Exemplo típico

- (2) Coletor (aquecedor do DEF)
- (7) Filtro

- 5.** Remova o filtro do coletor (aquecedor do DEF). Consulte Desmontagem e Montagem, Coletor (Aquecedor do DEF) - Remoção e Instalação para obter o procedimento correto.
- 6.** Lave as conexões de sucção e contrafluxo de DEF no coletor (aquecedor do DEF) com água destilada. Instale um novo filtro no coletor (aquecedor do DEF). Consulte Desmontagem e Montagem, Coletor (Aquecedor do DEF) - Remoção e Instalação para obter o procedimento correto.
- 7.** Posicione o contêiner adequado sob o dreno do tanque de DEF e lave o tanque de DEF completamente.
- 8.** Reinstale o coletor (aquecedor de DEF) no tanque de DEF. Consulte Desmontagem e Montagem, Coletor (Aquecedor do DEF) - Remoção e Instalação para obter o procedimento correto.

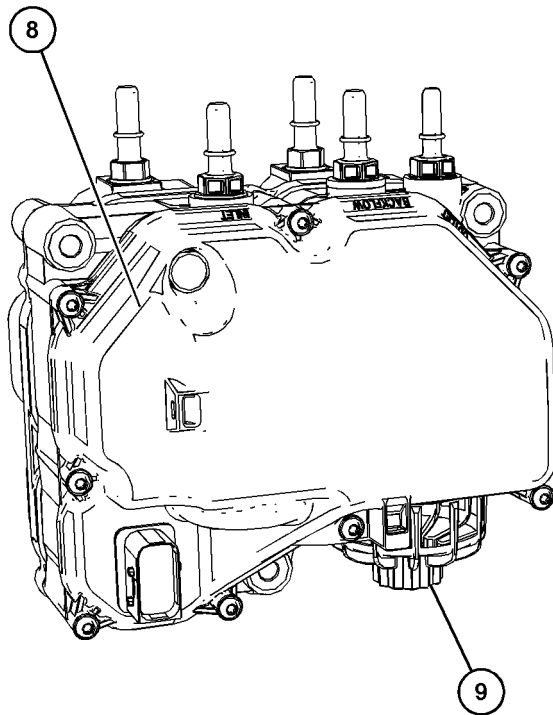


Ilustração 92

g06357828

**Exemplo típico**

- (8) Bomba de DEF  
(9) Tampa do filtro de DEF

9. Substitua o filtro de DEF. Consulte o Manual de Operação e Manutenção para obter o procedimento correto.
10. Lave as tubulações de sucção e contrafluxo de DEF em um contêiner adequado usando água destilada. A quantidade mínima de água destilada necessária é 7.57 L (2 US gal).
11. Reconecte todas as tubulações à bomba de DEF e ao coletor (aquecedor de DEF). Consulte Desmontagem e Montagem para informar-se sobre os procedimentos corretos.
12. Encha o tanque de DEF até o nível adequado com o novo DEF. Manual de Operação e Manutenção para obter mais informações. O novo DEF deve atender às normas da ISO 22241.
13. Dê partida no motor. Consulte o Manual de Operação e Manutenção para obter o procedimento correto.
14. Conecte à ferramenta eletrônica de serviço.

15. Execute o “Teste Funcional do Sistema de Pós-tratamento” na ferramenta eletrônica de serviço. Esse teste verificará se o sistema de DEF está funcionando corretamente após a limpeza e a substituição do filtro.

i03253244

## Equipamento Acionado - Verificar

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

- Inspeção
- Ajustagem
- Lubrificação
- Outras recomendações de manutenção

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

i07826334

## Motor - Limpar

### CUIDADO

**Lesões corporais ou morte podem resultar de alta tensão.**

**A umidade pode criar caminhos de condutividade elétrica.**

**Certifique-se de que o sistema elétrico esteja DESLIGADO. Bloqueie os controles de partida e rotule-os com a indicação “NÃO OPERE”.**

### AVISO

Graxa e óleo acumulados no motor são um perigo de incêndio. Mantenha limpo o motor. Remova os detritos e derramamentos de fluidos a cada vez que uma quantidade significativa acumular-se no motor.

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

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

## Seção de Manutenção Elemento Purificador de Ar do Motor - Substitua

**Nota:** Deve-se tomar cuidado para evitar que os componentes elétricos sejam danificados por excesso de água durante a limpeza do motor. Não se deve usar lavadores sob pressão nem a vapor diretamente nos conectores elétricos ou na união dos cabos na parte de trás dos conectores. Evite componentes elétricos como o alternador, o motor de partida e o ECM. Ao lavar o motor, proteja a bomba de injeção de combustível contra fluidos.

Certifique-se de que as etiquetas de segurança, a etiqueta de emissões e todas as outras etiquetas de informação não sejam removidas durante a limpeza do motor.

### Aftertreatment

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

i09562294

## Elemento Purificador de Ar do Motor - Substitua

### AVISO

Nunca opere o motor sem um elemento do filtro de ar instalado. Nunca opere o motor com um elemento do filtro de ar danificado. Não use elementos do filtro de ar com pregas, juntas ou selos danificados. Sujeira que entra no motor causa desgaste e danos prematuros nos componentes do motor. Os elementos do filtro de ar ajudam a evitar que detritos em suspensão no ar entrem na entrada de ar.

### AVISO

Nunca faça manutenção no elemento do filtro de ar com o motor funcionando pois isso permitirá a entrada de sujeira no motor.

## Manutenção dos Elementos do Filtro de Ar

Se o elemento do filtro de ar entupir, o ar poderá partir o material do elemento do filtro de ar. O ar não filtrado acelerará drasticamente o desgaste interno do motor.

- Verifique o pré-filtro (se equipado) e o recipiente de poeira diariamente para ver se há acúmulo de sujeira e detritos. Remova a sujeira e os detritos conforme necessário.

- Operar em condições de sujeira poderá exigir manutenção mais frequente do elemento do filtro de ar.
- O elemento do filtro de ar deve ser substituído pelo menos uma vez por ano.

Troque os elementos sujos do filtro de ar por elementos limpos. Antes da instalação, os elementos novos do filtro de ar devem ser cuidadosamente verificados para ver se há rasgos e/ou furos no material filtrante. Inspecione a junta ou o selo do elemento do filtro de ar para ver se há danos. Mantenha um suprimento de elementos adequados do filtro de ar para fins de substituição.

### Filtros de ar

Não substitua os elementos filtrantes do filtro de ar em um ambiente sujo, pois poderá entrar sujeira no sistema de ar quando eles forem removidos.

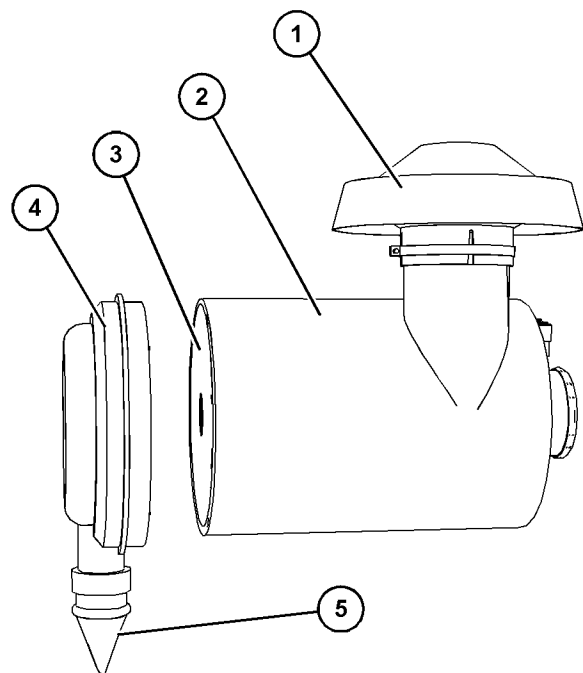


Ilustração 93

g06217098

### Exemplo típico

- (1) Tampa Superior
- (2) Corpo do Purificador de Ar
- (3) Elemento do Filtro de Ar Primário
- (4) Tampa da Extremidade
- (5) Válvula de Vácuo

1. Certifique-se de que o corpo externo do filtro de ar esteja limpo e sem sujeira.

2. Inspeccione a tampa superior (1) e, se necessário, remova-a para limpá-la. Certifique-se de que a sujeira não possa entrar no sistema do filtro de ar com a tampa superior removida. Se necessário, limpe e instale a tampa superior.
3. Remova a tampa da extremidade (4) do corpo do filtro de ar (2). Se necessário, limpe a tampa da extremidade e certifique-se de que a válvula a vácuo (5) esteja limpa e sem sujeira. Verifique se a válvula a vácuo (5) apresenta desgaste ou danos e substitua-a se necessário.
4. Remova o elemento filtrante de ar primário (3) e, se equipado, o elemento filtrante de ar secundário (Não Mostrado). Descarte os elementos filtrantes de ar usados.
5. Se equipado, instale um novo elemento filtrante de ar secundário (Não Mostrado) e instale um novo elemento filtrante de ar primário (3).
6. Instale a tampa da extremidade (4) no corpo do filtro de ar (2) e prenda-a. Se necessário, redefina o indicador de serviço de ar, consulte este Manual de Operação e Manutenção, Indicador de Serviço do Filtro de Ar do Motor - Inspeccionar para obter mais informações.

## Purificadores de Ar com Elemento Duplo

Algumas aplicações podem ter elementos duplos. O filtro de ar duplo contém um elemento primário e um elemento de segurança do filtro de ar. Os dois elementos devem ser substituídos ao mesmo tempo.

Não substitua os elementos filtrantes do filtro de ar em um ambiente sujo, pois poderá entrar sujeira no sistema de ar quando eles forem removidos.

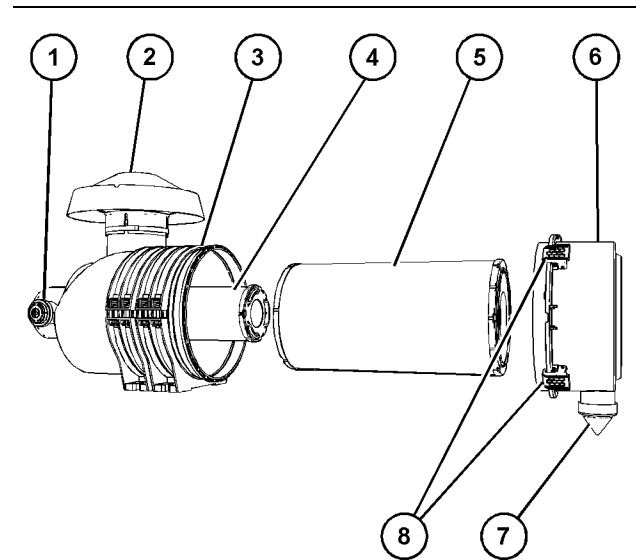


Ilustração 94

g06966204

### Exemplo típico

- (1) Indicador de manutenção
- (2) Tampa Superior
- (3) Corpo do Purificador de Ar
- (4) Elemento do Filtro de Ar Primário
- (5) Elemento Filtrante de Ar Secundário
- (6) Tampa da Extremidade
- (7) Válvula de Vácuo
- (8) Grampos

1. Certifique-se de que o corpo externo do filtro de ar esteja limpo e sem sujeira.
2. Solte os grampos (8) e remova a tampa da extremidade (6) do corpo do filtro de ar (3). Se necessário, limpe a tampa da extremidade e certifique-se de que a válvula (7) esteja limpa e sem sujeira. Verifique se a válvula (7) apresenta desgaste ou danos e substitua-a se necessário.
3. Remova o elemento filtrante de ar primário (5) e o elemento filtrante de ar secundário (4). Descarte os elementos filtrantes de ar usados.
4. Instale um novo elemento filtrante de ar secundário (4) e um novo elemento filtrante de ar primário (5).

- Instale a tampa da extremidade (6) no corpo do filtro de ar (3) e prenda os grampos da tampa da extremidade (8). Se necessário, redefina o indicador de serviço de ar (1), consulte este Manual de Operação e Manutenção, Indicador de Serviço do Filtro de Ar do Motor - Inspeccionar para obter mais informações.

i09560649

## Indicador de Serviço do Filtro de Ar do Motor - Inspeccionar

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

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

### Indicador de Serviço do Tipo 1

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

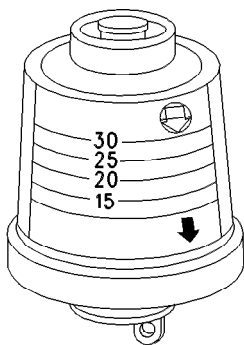


Ilustração 95

g00103777

Exemplo típico do indicador de serviço do tipo 1

Observe o indicador de manutenção. O elemento purificador de ar deverá ser limpo ou substituído na ocorrência de uma das seguintes condições:

- O diafragma amarelo entrar na zona vermelha.

- O pistão vermelho travar na posição visível.

### Indicador de Serviço do Tipo 2

O indicador de serviço está instalado no elemento do filtro de ar. O indicador de serviço está para ser apertado manualmente, garantindo que o anel retentor em O esteja no lugar.

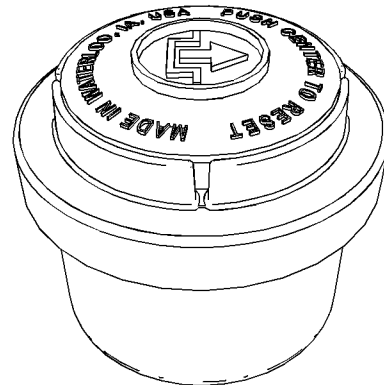


Ilustração 96

g07079288

Exemplo típico do indicador de serviço do tipo 2

Observe o indicador de manutenção. O elemento purificador de ar deverá ser limpo ou substituído na ocorrência de uma das seguintes condições:

- O diafragma amarelo entrar na zona vermelha.
- O pistão vermelho travar na posição visível.

### Teste o Indicador de Manutenção

Os indicadores de manutenção são instrumentos importantes.

- Verifique se o indicador é facilmente rearmado. O indicador de manutenção deve se rearmar em menos de três pressionamentos.
- Verifique o movimento do núcleo amarelo quando o motor for acelerado até a rotação nominal do motor. O núcleo amarelo deve travar-se ao vácuo máximo que for obtido.

Substitua o indicador de manutenção se este não rearmar com facilidade ou se o núcleo amarelo não travar no vácuo máximo. Se o indicador de manutenção novo não rearmar-se, é possível que o furo no indicador de manutenção esteja obstruído.



Poderá ser necessário substituir o indicador de manutenção com frequência em ambientes com muita poeira.

i07826336

## Pré-purificador de Ar do Motor - Verifique/Limpe

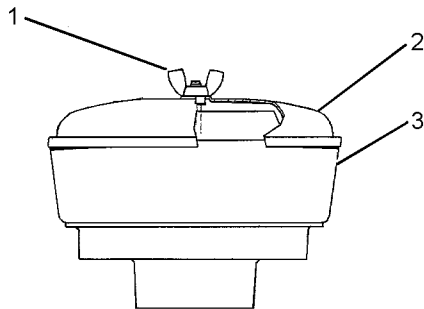


Ilustração 97

g01453058

### Pré-filtro de ar do motor típico

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

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

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

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

Não bata nem golpeie o elemento do filtro de ar.

i08031653

## Coxins do Motor - Inspeccionar

**Nota:** Os coxins do motor podem não ter sido fornecidos pela Perkins. Consulte as informações do Fabricante do Equipamento Original (OEM, Original Equipment Manufacturer) para obter mais informações sobre os coxins do motor e o torque correto dos parafusos.

Inspeccione os coxins do motor para ver se há deterioração e quanto ao torque correto dos parafusos. A vibração excessiva do motor pode ser causada pelas seguintes condições:

- Montagem incorreta do motor
- Deterioração dos coxins do motor
- Coxins do motor frouxos

Qualquer coxim do motor que apresente deterioração deve ser substituído. Consulte as informações do OEM para ver os torques recomendados.

Quando os coxins do motor forem fornecidos pela Perkins, o procedimento de manutenção será fornecido no manual de Desmontagem e Montagem do motor.

i08157973

## Nível de Óleo do Motor - Verificar

### ⚠ CUIDADO

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

### AVISO

Execute esta manutenção com o motor parado.

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

### AVISO

Não encha o cárter em excesso. Isso pode resultar em danos ao motor.

## Antes da Operação do Motor

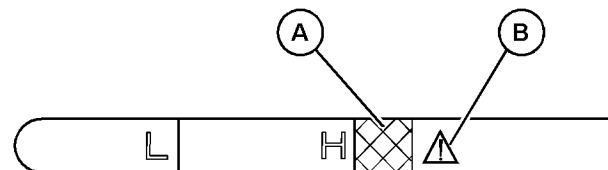


Ilustração 98

g06525971

Exemplo típico do medidor do nível de óleo tipo 2 (vareta de nível)

- (L) Baixa  
(H) Alta  
(A) Área hachurada  
(B) Símbolo de advertência

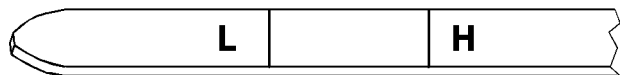


Ilustração 99

g06551003

Exemplo típico do medidor do nível de óleo tipo 1  
(vareta de nível)

(L) Baixa  
(H) Alta

1. Mantenha o nível de óleo entre a marca (L) e a marca (H) no medidor de nível de óleo do motor (vareta de nível). Não abasteça o cárter acima de (H).

#### AVISO

O nível de óleo verificou que quedas na área hachurada (Posição "A") entre o (H) e abaixo do triângulo da advertência (Posição "B") sejam seguras para a operação do motor.

Operar o motor com o nível de óleo é a área do triângulo da advertência (Posição "B") acima da seção cruzada (Posição "A") poderá fazer com que o virabrequim mergulhe no óleo. As bolhas de ar criadas pela imersão do virabrequim no óleo reduzem as características de lubrificação do óleo e podem causar perda de potência.

2. Retire a tampa do bocal de enchimento de óleo e adicione óleo, caso necessário.
3. Limpe a tampa do bocal de enchimento de óleo. Instale a tampa do bocal de enchimento de óleo.
4. Se necessário, drene uma pequena quantidade de óleo do cárter para reduzir o nível de óleo. O nível de óleo deve estar entre as marcas (L) e (H) antes de operar o motor. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, Óleo e Filtro de Óleo do Motor - Trocar, "Drenar o Óleo Lubrificante do Motor" para obter mais informações.

## Após a Operação do Motor

**Nota:** Antes de verificar o nível de óleo, o motor deve ter sido desligada por um período mínimo de 30 minutos para permitir que o óleo seja drenado para o cárter.

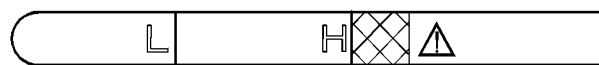


Ilustração 100

g06553532

Exemplo típico do medidor do nível de óleo tipo 2  
(vareta de nível)

(L) Baixa  
(H) Alta

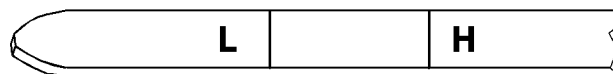


Ilustração 101

g06551003

Exemplo típico do medidor do nível de óleo tipo 1  
(vareta de nível)

(L) Baixa  
(H) Alta

1. Verifique o nível de óleo e mantenha o nível de óleo entre a marca (L) e a marca (H) na vareta de nível de óleo do motor (vareta de nível). Não abasteça o cárter acima da marca (H).
  2. Se necessário, remova a tampa do bocal de enchimento e adicione óleo.
- Nota:** Quando o nível de óleo é mostrado para estar na marca (L), 1 L (0.3 US gal) de óleo adicionado aumentarão o nível de óleo dentro das marcas (L) e (H).
3. Limpe e instale a tampa do bocal de enchimento de óleo.

**Se for observado um aumento no nível de óleo, consulte Diagnóstico de Falhas, Combustível Presente no Óleo.**

i04942727

## Amostra de Óleo do Motor - Obter

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

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

### Obtenha Amostras e Análise

#### CUIDADO

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

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

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

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

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

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

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

i08204412

## Óleo do Motor e Filtro - Troque

#### CUIDADO

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

#### AVISO

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

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

#### AVISO

Mantenha todas as peças sem contaminantes.

Os contaminantes podem causar desgaste rápido e encurtar a vida útil do componente.

Não drene o óleo lubrificante do motor quando o motor estiver frio. À medida que o óleo lubrificante do motor esfria, partículas residuais se assentam no fundo do cárter. As partículas residuais não são removidas drenando com óleo frio. Aguarde 30 minutos depois de desligar o motor para drenar o reservatório do óleo. Drene o cárter com o óleo quente. Este método permitirá a remoção correta das partículas de sujeira durante a drenagem do óleo.

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

## Intervalos de Troca do Óleo e do Filtro

O período padrão de troca de filtro e óleo do motor é de 500 horas ou 1 ano, o que ocorrer mais cedo. Há vários outros fatores que podem alterar a troca padrão de filtro e óleo do motor de 500 horas.

- Se o motor estiver usando análise de óleo do motor para determinar o período de troca de óleo e do filtro.
- O motor está funcionando em um ambiente de serviço severo/Fator de Carga
- Operação esporádica do motor

Consulte este Manual de Operação e Manutenção, Aplicação de Serviço Severo para obter mais informações sobre a redução do período de troca de filtro e óleo do motor. Para aplicações de serviço severo, período de troca recomendado de filtro e óleo é de 250 horas.

Se o motor for operado em condições de serviço severo, a Perkins recomenda o uso de coleta de amostra de óleo do motor. Consulte este Manual de Operação e Manutenção, Amostra de Óleo do Motor - Obter para obter mais informações.

Se o motor for operado esporadicamente, menos de 500 horas em um período de 12 meses, a troca de filtro e óleo do motor deverá ser realizada anualmente.

## Drenagem do Óleo Lubrificante do Motor de um Reservatório do Óleo Padrão

**Nota:** Assegure-se de que o recipiente que será usado seja grande o suficiente para coletar o óleo refugado.

Desligue o motor após operá-lo à temperatura normal de operação. Use o seguinte método para drenar o reservatório do óleo do motor:

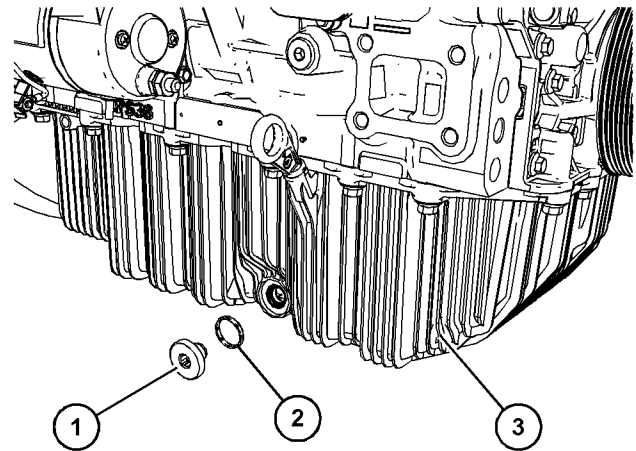


Ilustração 102

g06512019

Exemplo típico de um reservatório do óleo não metálico.

1. Coloque o recipiente sob o bujão de drenagem do óleo (1). Remova o bujão de drenagem do óleo e deixe o óleo drenar no recipiente para armazenamento ou descarte.
2. Remova o selo (2) do bujão de drenagem. Descarte o selo do bujão de drenagem.
3. Limpe o bujão de drenagem do óleo (1) e instale um novo selo do bujão de drenagem (2). Instale o bujão de drenagem do óleo (1) no reservatório do óleo (3).
4. Aperte o bujão de drenagem do óleo (1) com um torque de 24 N·m (212 lb in). Remova o recipiente sob o bujão de drenagem do óleo (1) e descarte o óleo usado de acordo com os regulamentos locais.

**Nota:** Uma válvula de drenagem pode ser instalada. Aperte a válvula de drenagem com um torque de 24 N·m (212 lb in).

## Drenagem do Óleo Lubrificante do Motor de um Reservatório do Óleo Equipado com um Compensador

**Nota:** Assegure-se de que o recipiente que será usado seja grande o suficiente para coletar o óleo refugado.

Desligue o motor após operá-lo à temperatura normal de operação. Use o seguinte método para drenar o reservatório do óleo do motor:

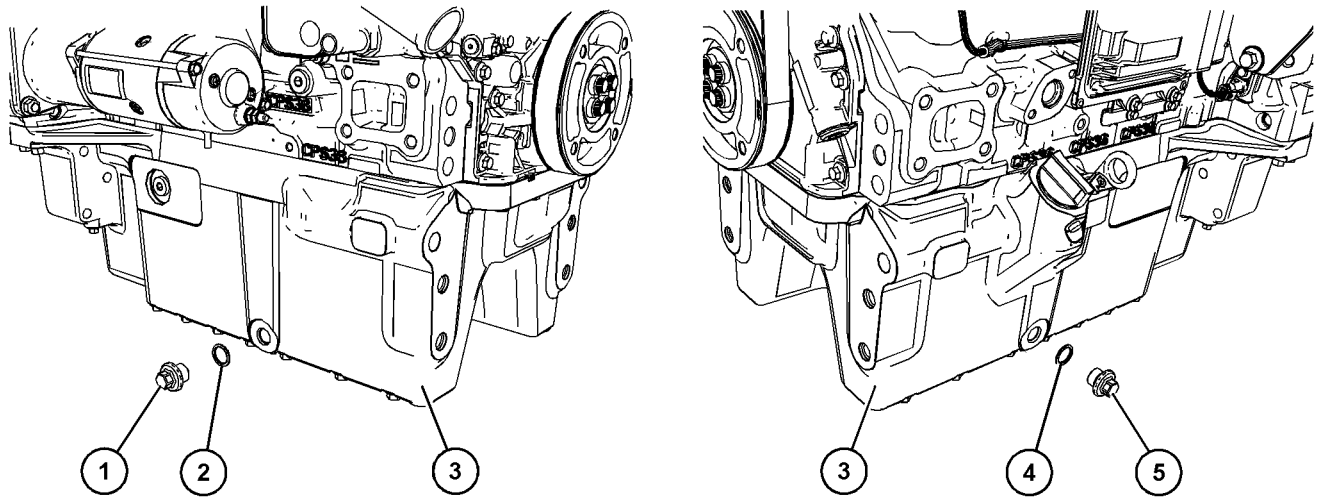


Ilustração 103

g06511911

Exemplo típico de um reservatório do óleo do motor com um compensador

1. Coloque o recipiente adequado sob os bujões de drenagem do óleo (1) e (5).
2. Remova os bujões de drenagem do óleo (1) e (5) do reservatório do óleo do motor (3) e deixe o óleo drenar no recipiente para armazenamento ou descarte.
3. Remova os selos (2) e (4) dos bujões de drenagem. Descarte os retentores.
4. Limpe os bujões de drenagem do óleo e instale os novos selos dos bujões de drenagem (2) e (4). Instale os bujões de drenagem do óleo (1) e (5) no reservatório do óleo (3).

5. Aperte os bujões de drenagem do óleo (1) e (5) com um torque de 24 N·m (212 lb in). Remova o recipiente sob o bujão de drenagem do óleo (1) e (5). Descarte o óleo usado de acordo com os regulamentos locais.

## Substitua o Elemento Filtrante do Óleo

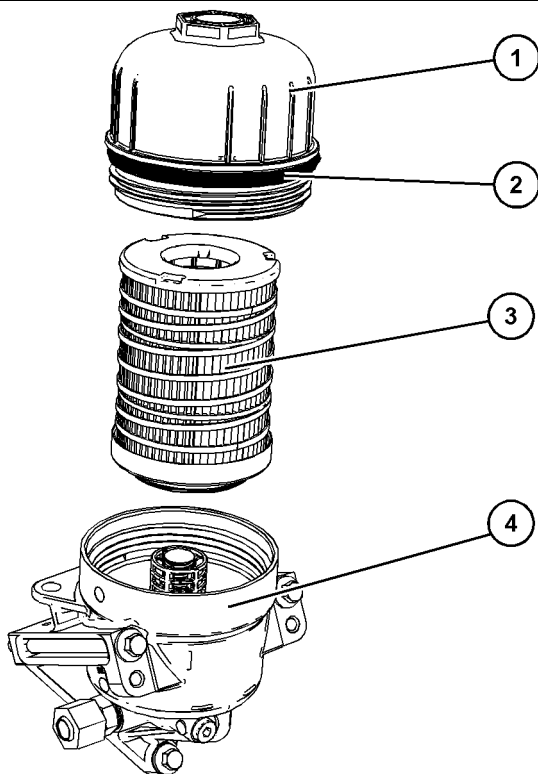


Ilustração 104

g06304150

### Exemplo típico

1. Remova a tampa (1) do corpo do filtro (4). O elemento filtrante (3) estará preso na tampa (1). Remova o elemento filtrante (3) da tampa (1). Descarte o elemento filtrante antigo.
2. Remova o anel retentor em O (2) da tampa (1). Descarte o anel retentor em O.
3. Certifique-se de que a tampa e o corpo do filtro estejam limpos e sem sujeira nem danos. Inspeccione se o novo elemento filtrante apresenta danos antes da instalação.
4. Instale o novo anel retentor em O (2) na tampa (1). Instale o novo elemento filtrante (3) na tampa (1). Instale o novo elemento filtrante (3) e a tampa (1) no corpo do filtro (4).

5. Aperte a tampa (1) com um torque de 24 N·m (212 lb in).

## Encher o Cárter

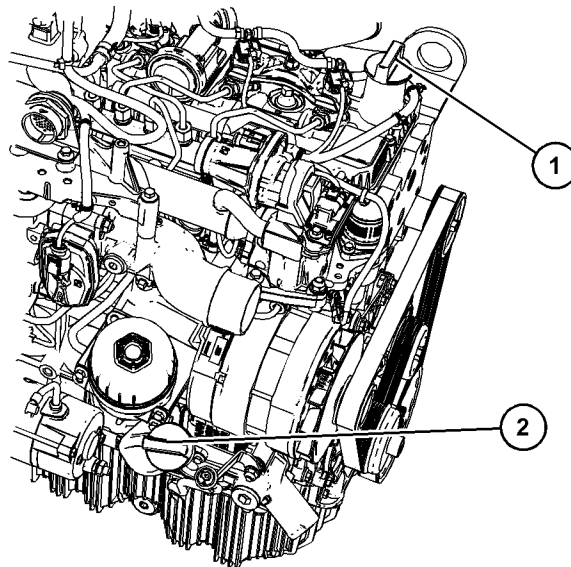


Ilustração 105

g06304141

### Exemplo típico

- (1) Tampa do bocal de enchimento montada na parte superior
- (2) Tampa do bocal de enchimento montada na lateral

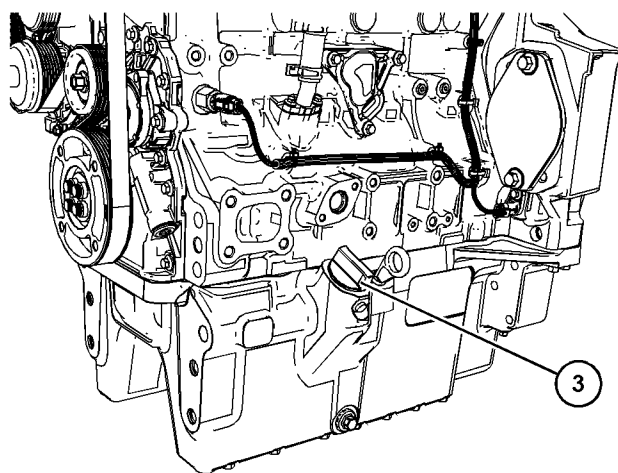


Ilustração 106

g06512039

### Exemplo típico de motores equipados com um compensador

- (3) Enchedor montado no reservatório do óleo

1. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, Recomendações de Fluidos para obter mais informações sobre óleos adequados.
2. Encha o cárter com a quantidade correta de óleo lubrificante de motor novo. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, Capacidades de Reabastecimento para obter mais informações sobre as capacidades de reabastecimento.

**Nota:** Se o óleo for abastecido pela tampa de enchimento montada na parte superior (1), deixe o óleo drenar para o reservatório do óleo por no mínimo 30 minutos antes de dar partida no motor.

3. Depois de instalar a tampa do bocal de enchimento de óleo, dê partida no motor e opere-o em "MARCHA LENTA BAIXA" por 2 minutos. Execute este procedimento para garantir que o sistema de lubrificação tenha óleo e que o filtro de óleo esteja cheio. Inspeccione o filtro de óleo quanto a vazamentos.
4. Desligue o motor e deixe o óleo drenar de volta para o reservatório do óleo por no mínimo 30 minutos.
5. Remova o medidor de nível de óleo do motor para verificar o nível do óleo. Mantenha o nível de óleo entre as marcas "L" e "H" na vareta de nível de óleo do motor. Não abasteça o cárter acima da marca "H" .

**Nota:** Consulte o Manual de Operação e Manutenção, Nível de Óleo do Motor - Verificar para obter mais informações sobre a verificação precisa do nível do óleo.

i09562286

## Folga do Ventilador - Verifique

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

## Unidade de Energia Aberta Industrial (IOPU, Industrial Open Power Unit) 904J-E36TA

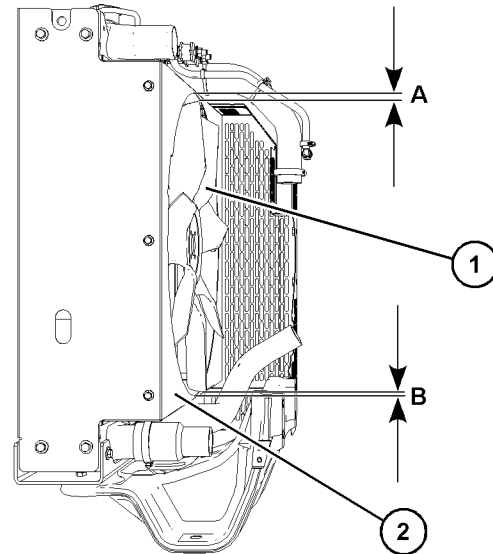


Ilustração 107

g06739966

### Exemplo típico

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

- (A) é igual a 5.5 mm (0.21654 inch)

- (B) é igual a 5.5 mm (0.21654 inch)

## Unidade de Energia Aberta Industrial (IOPU) do 904J-E28T

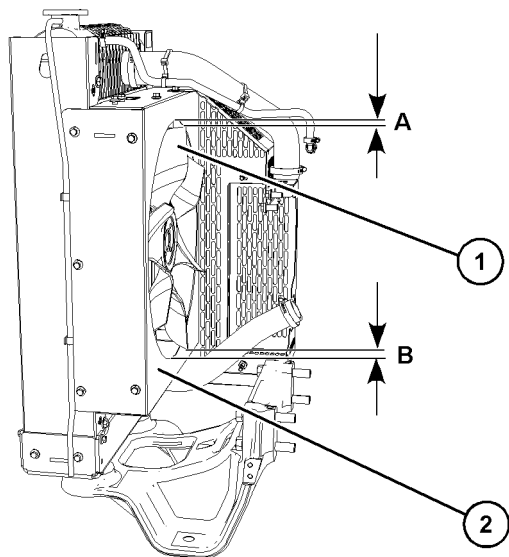


Ilustração 108

g06740057

### Exemplo típico

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

- (A) é igual a 9 mm (0.35433 inch)
- (B) é igual a 9.5 mm (0.37402 inch)

i07826281

## Sistema de Combustível - Escorvar

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

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

### AVISO

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

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

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

## Bomba de Escorva Elétrica do Combustível

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

1. Assegure-se de que o sistema de combustível esteja funcionando bem. Verifique se a válvula de suprimento de combustível (se equipada) está na posição "LIGAR".
2. Gire a chave interruptora para a posição "OPERAR".
3. A chave interruptora permitirá o funcionamento da bomba elétrica de escorva. Opere a bomba de escorva elétrica. O ECM (Electronic Control Module, Módulo de Controle Eletrônico) desligará a bomba após 2 minutos.
4. Gire a chave interruptora para a posição "DESLIGAR". O sistema de combustível deve ser escorvado e, agora, deve ser possível dar partida no motor.
5. Opere o motor de partida e acione o motor. Após dar partida no motor, faça-o funcionar em marcha lenta, durante pelo menos cinco minutos. Certifique-se de que não existam vazamentos no sistema de combustível.

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



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

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

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

## Bomba de Escorva Mecânica do Combustível

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

1. Assegure-se de que o sistema de combustível esteja funcionando bem. Verifique se a válvula de suprimento de combustível (se equipada) está na posição "LIGAR".
2. Opere a bomba de escorva manual. Conte o número de operações da bomba. Após aproximadamente 80 depressões da parada da bomba.

**Nota:** À medida que o sistema de combustível for escorvado, a pressão aumentará no sistema de combustível e esse aumento na pressão pode ser percebido durante a escorva.

3. O sistema de combustível deve ser escorvado e, agora, deve ser possível dar partida no motor.
4. Opere o motor de partida e dê partida no motor. Após dar partida no motor, faça-o funcionar em marcha lenta, durante pelo menos cinco minutos. Certifique-se de que não existam vazamentos no sistema de combustível.

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

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

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

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

i07826319

## Elemento Filtrante Primário do Sistema de Combustível (Separador de Água) - Substituir

### CUIDADO

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

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

### AVISO

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

## Elemento Filtrante Primário do Sistema de Combustível (Separador de Água) para a Bomba de Escorva Elétrica do Combustível

### Remoção do Elemento

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

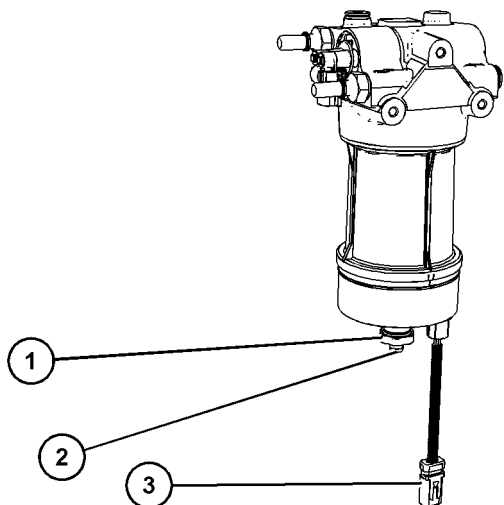


Ilustração 109

g06304505

#### Exemplo típico

3. Instale um tubo adequado no dreno (2). Abra a válvula de drenagem (1). Gire a válvula de drenagem totalmente no sentido anti-horário. São necessárias duas voltas completas.
4. Deixe o fluido drenar para o recipiente.
5. Remova o tubo do dreno (2).
6. Remova o chicote de fiação da conexão (3).
7. Gire o recipiente do filtro (5) no sentido anti-horário e remova-o do conjunto.

**Nota:** Se uma chave de cinta for necessária para afrouxar a cuba do filtro (5), certifique-se de que ela esteja posicionada no meio da seção nervurada. Para evitar danos ou falha mecânica, não posicione a cinta ao redor da área limpa. Não aplique cargas na cuba de plástico transparente e na junta da seção de plástico preta da cuba inferior.

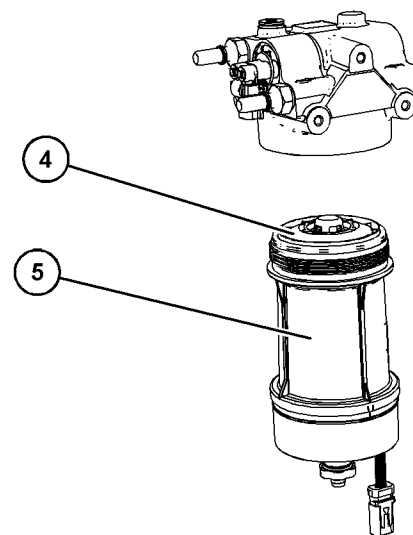


Ilustração 110

g06304508

#### Exemplo típico

8. Remova o elemento filtrante (4). Limpe a cuba do filtro.

## Instale o Novo Elemento Filtrante

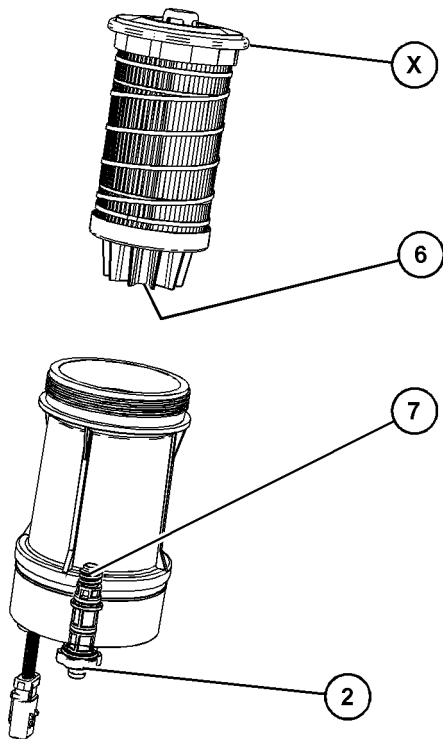


Ilustração 111

g06304524

### Exemplo típico

1. Depois de reposicionar a drenagem de autoventilação para cima, posicione a rosca no novo elemento filtrante (6) sobre a rosca (7). Gire o elemento filtrante e aperte a válvula de drenagem (2) firmemente.
2. Lubrifique o lábio (Posição X) com óleo do motor limpo. NÃO encha a cuba com combustível antes de instalar o conjunto.

**Nota:** Não use uma ferramenta para instalar o conjunto de filtro.

3. Alinhe a cuba do filtro (5) com o conjunto. Gire a cuba do filtro (5) no sentido horário manualmente. Gire a cuba do filtro (5) até que não haja nenhuma folga visível entre o elemento e a cuba do filtro e o conjunto.
4. Remova o recipiente e descarte o combustível em um local seguro.
5. Instale o chicote de fiação na conexão (3).

6. O elemento filtrante secundário (se equipado) deve ser substituído simultaneamente com o elemento filtrante primário. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, Filtro Secundário do Sistema de Combustível - Substituição.

## Elemento Filtrante Primário do Sistema de Combustível (Separador de Água) para a Bomba de Escorva Manual do Combustível

### Remoção do Elemento

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

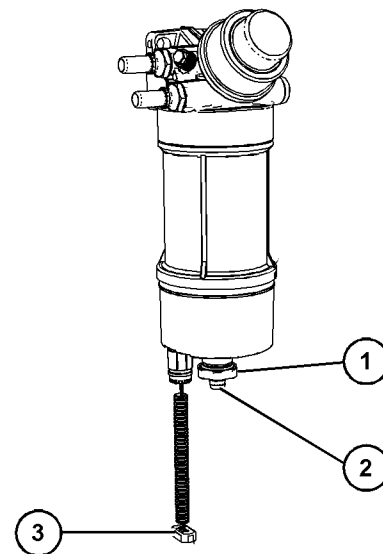


Ilustração 112

g06398147

### Exemplo típico

3. Instale um tubo adequado no dreno (2). Abra a válvula de drenagem (1). Gire a válvula de drenagem totalmente no sentido anti-horário. São necessárias duas voltas completas.
4. Deixe o fluido drenar para o recipiente.
5. Remova o tubo do dreno (2).
6. Remova o chicote de fiação da conexão (3).

## Seção de Manutenção

## Elemento Filtrante Primário do Sistema de Combustível (Separador de Água) - Substituir

7. Gire o recipiente do filtro (5) no sentido anti-horário e remova-o do conjunto.

**Nota:** Se uma chave de cinta for necessária para afrouxar a cuba do filtro (5), certifique-se de que ela esteja posicionada no meio da seção nervurada. Para evitar danos ou falha mecânica, não posicione a cinta ao redor da área limpa. Não aplique cargas na cuba de plástico transparente e na junta da seção de plástico preta da cuba inferior.

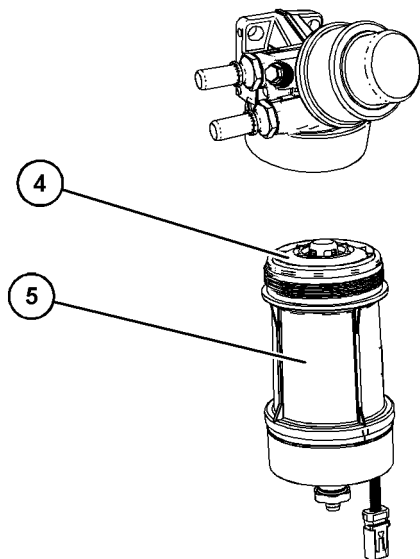


Ilustração 113

g06398170

## Exemplo típico

8. Remova o elemento filtrante (4). Limpe a cuba do filtro.

## Instale o Novo Elemento Filtrante

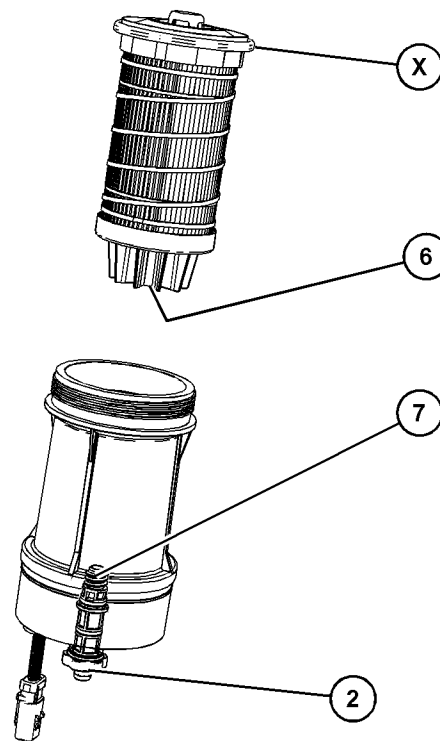


Ilustração 114

g06304524

## Exemplo típico

1. Depois de reposicionar a drenagem de autoventilação para cima, posicione a rosca no novo elemento filtrante (6) sobre a rosca (7). Gire o elemento filtrante e aperte a válvula de drenagem (2) firmemente.
  2. Lubrifique o lábio (Posição X) com óleo do motor limpo. NÃO encha a cuba com combustível antes de instalar o conjunto.
- Nota:** Não use uma ferramenta para instalar o conjunto de filtro.
3. Alinhe a cuba do filtro (5) com o conjunto. Gire a cuba do filtro (5) no sentido horário manualmente. Gire a cuba do filtro (5) até que não haja nenhuma folga visível entre o elemento e a cuba do filtro e o conjunto.
  4. Remova o recipiente e descarte o combustível em um local seguro.
  5. Instale o chicote de fiação na conexão (3).

6. O elemento filtrante secundário (se equipado) deve ser substituído simultaneamente com o elemento filtrante primário. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, Filtro Secundário do Sistema de Combustível - Substituição.

i07826297

## Filtro Primário/Separador de Água do Sistema de Combustível - Drenar

### **! CUIDADO**

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

#### AVISO

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

#### AVISO

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

## Procedimento de Drenagem

1. Coloque um recipiente adequado sob o separador de água para recolher todo combustível que possa ser derramado. Limpe todo o fluido derramado.
2. Certifique-se de que o corpo externo do conjunto do filtro esteja limpo e livre de sujeira.

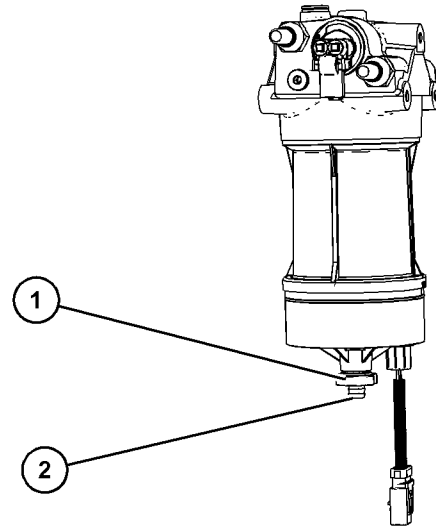


Ilustração 115

g06304526

Exemplo típico

3. Instale um tubo adequado no dreno (2). Abra a válvula de drenagem (1). Gire a válvula de drenagem totalmente no sentido anti-horário. São necessárias duas voltas completas.
4. Verifique visualmente se o fluido será drenado. Deixe o fluido ser drenado para o recipiente.
5. Quando sair fluido sem água do filtro primário do combustível, aperte a válvula de drenagem no sentido horário apenas manualmente. Remova o tubo e o recipiente.

i07826287

## Filtro Secundário do Sistema de Combustível - Substituir

### **! CUIDADO**

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

#### AVISO

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

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

## Remoção do Elemento

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

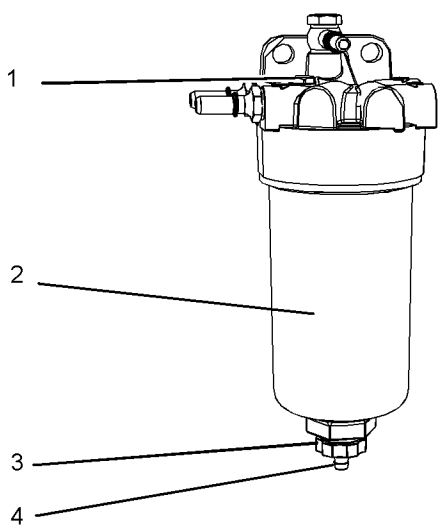


Ilustração 116

g03088718

3. Instale um tubo adequado no dreno (4). Abra a válvula de drenagem (3). Gire a válvula de drenagem no sentido anti-horário. São necessárias duas voltas completas. Solte o parafuso de respiro (1).
4. Deixe o fluido drenar no recipiente e remova o tubo.
5. Aperte o parafuso de respiro (1) com um torque de 2.5 N·m (22 lb in).
6. Remova a cuba do filtro (2). Gire o conjunto de filtro no sentido anti-horário para removê-lo.

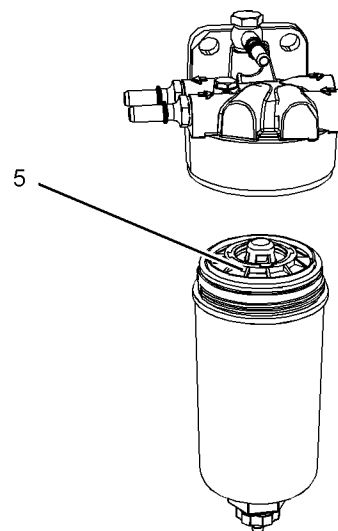


Ilustração 117

g02546456

7. Gire o elemento filtrante (5) no sentido anti-horário e remova o elemento filtrante. Limpe a cuba do filtro.

## Instalação do Elemento

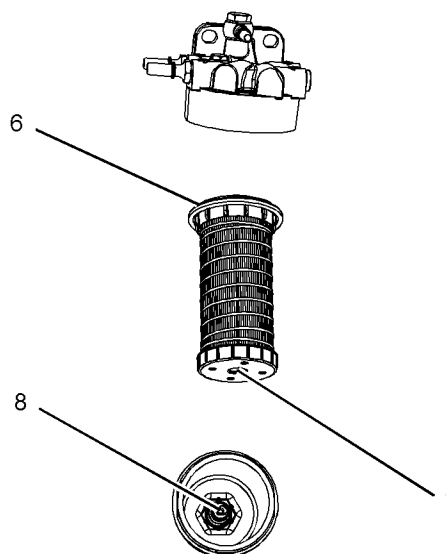


Ilustração 118

g03088837

1. Posicione a rosca (7) no elemento filtrante sobre as roscas (8). Gire o elemento e aperte a válvula de drenagem (3) manualmente.
2. Lubrifique o anel retentor em O (6) com óleo do motor limpo. NÃO encha a cuba do filtro (2) com combustível antes de instalar o conjunto de filtro.

3. Não use uma ferramenta para instalar o conjunto de filtro. Aperte o conjunto manualmente. Instale a cuba do filtro (2). Gire a cuba do filtro no sentido horário até que a cuba do filtro fique travada na posição contra os batentes.
4. Gire a válvula de alimentação de combustível para a posição LIGAR.
5. Os filtros de combustível primário e secundário devem ser substituídos ao mesmo tempo. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, Fuel System Primary Filter (Water Separator) Element - Replace.
6. Escorve o sistema de combustível. Para obter mais informações, consulte Manual de Operação e Manutenção, Sistema de Combustível - Escorvar.

i02553083

## Água e Sedimentos do Tanque de Combustível - Drenar

### AVISO

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

Descarte todos os fluidos de acordo com os regulamentos locais.

### Tanque de Combustível

A qualidade de combustível é fundamental para o desempenho e para a vida útil do motor. Água no combustível pode causar desgaste excessivo do sistema de combustível.

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

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

### Drene a Água e os Sedimentos

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

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

Verifique diariamente o nível de combustível. Aguarde cinco minutos depois que o tanque de combustível estiver cheio antes de drenar a água e os sedimentos do tanque de combustível.

Encha o tanque de combustível depois de operar o motor, para expulsar o ar úmido. Isso ajudará a evitar condensação. Não encha o tanque até o topo. O combustível se expande ao aquecer-se. O tanque poderá transbordar.

Alguns tanques de combustível usam tubulações de suprimento que permitem o depósito da água e dos sedimentos abaixo da extremidade do tubo de suprimento de combustível. Alguns tanques usam tubulações de suprimento que retiram o combustível diretamente do fundo do tanque. Se o motor estiver equipado com este sistema, efetue regularmente a manutenção do filtro do sistema de combustível .

### Tanques de Armazenagem de Combustível

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

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

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

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

i07826337

## Mangueiras e Abraçadeiras - Inspeccionar/Substituir

### CUIDADO

**O contato com combustível em alta pressão pode causar a penetração de fluidos e riscos de queimadura. Borrifo de combustível em alta pressão pode causar risco de incêndio. O não cumprimento dessas instruções de inspeção, manutenção e serviço pode causar ferimentos pessoais ou morte.**

Se o motor for inspecionado durante a operação, use sempre o procedimento de inspeção adequado para evitar o risco de penetração do fluido. Consulte o Manual de Operação e Manutenção, Informações Gerais sobre Riscos e o Manual de Operação e Manutenção, Tubulações de Combustível de Alta Pressão para ver os procedimentos corretos.

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

- Rachaduras
- Suavização
- Abraçadeiras frouxas

Substitua as mangueiras que estiverem trincadas ou moles. Aperte todas as abraçadeiras frouxas.

Verifique as seguintes condições:

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

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

Devido a mudanças extremas de temperatura, a mangueira endurecerá. O endurecimento das mangueiras fará com que as abraçadeiras da mangueira afrouxem. Isso pode resultar em vazamentos. Uma abraçadeira de mangueira de torque constante ajudará a impedir seu afrouxamento.

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

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

## Substitua as Mangueiras e as Abraçadeiras

Consulte as informações do OEM (Original Equipment Manufacturer, Fabricante do Equipamento Original) para obter mais informações sobre a remoção e substituição de mangueiras de combustível (se equipadas).

O texto a seguir descreve um método típico de substituição de mangueiras de líquido arrefecedor. Consulte as informações do OEM para obter mais informações sobre o sistema de líquido arrefecedor e as mangueiras para o sistema de líquido arrefecedor.

### CUIDADO

**Sistema Pressurizado: o líquido arrefecedor quente pode causar queimaduras graves. Para abrir a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento, desligue o motor e aguarde até que os componentes do sistema de arrefecimento estejam frios. Afrouxe lentamente a tampa de pressão do sistema de arrefecimento para aliviar a pressão.**

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

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



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

**Nota:** Para obter o líquido arrefecedor correto, consulte este Manual de Operação e Manutenção, Recomendações de Fluidos.

8. Reabasteça o sistema de arrefecimento. Consulte as informações do OEM para obter mais informações sobre o reabastecimento do sistema de arrefecimento.
9. Limpe a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. Inspeccione os selos da tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento. Substitua a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento se os selos estiverem danificados. Instale a tampa do bocal de enchimento do sistema de arrefecimento.
10. Dê partida no motor. Inspeccione o sistema de arrefecimento quanto a vazamentos.

i09774523

## Radiador - Limpar

O radiador não é normalmente fornecido pela Perkins. O texto a seguir descreve um procedimento de limpeza típico do radiador. Consulte os documentos do Fabricante de Equipamento Original (OEM, Original Equipment Manufacturer) para obter mais informações sobre a limpeza do radiador.

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

Inspeccione estes itens no radiador: aletas danificadas, corrosão, sujeira, graxa, insetos, folhas, óleo e outros detritos. Limpe o radiador se necessário.

### CUIDADO

**A pressão de ar pode causar ferimentos graves.**

**Poderá ocorrer ferimentos se o procedimento adequado a seguir não for usado. Ao usar ar pressurizado, use uma máscara e roupas de proteção.**

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

O ar comprimido é o método preferido para remover os detritos soltos. Direcione o ar no sentido oposto do fluxo de ar do ventilador. Segure o bico a aproximadamente 6 mm (0.25 inch) das aletas do radiador. Mova lentamente o bico de ar em uma direção que seja paralela ao conjunto da tubulação do radiador para remover os detritos entre os tubos.

A água pressurizada também poderá ser usada para a limpeza. A pressão máxima da água para fins de limpeza deve ser inferior a 275 kPa (40 psi). Use água pressurizada para amolecer a lama. Limpe o núcleo dos lados frontal e traseiro.

Use a removedor de graxa e vapor para remover óleo e graxa. Limpe os lados frontal e traseiro da colmeia. Limpe o núcleo com detergente e água quente. Enxágue a liga completamente com água limpa.

Se o radiador estiver bloqueado internamente, consulte o manual do OEM para obter informações sobre a lavagem do sistema de arrefecimento.

Após a limpeza do radiador, dê partida no motor. Deixe o motor operar em marcha lenta baixa por três a cinco minutos. Acelere o motor para marcha lenta alta para ajudar na remoção dos detritos e na secagem da colmeia. Reduza lentamente a rotação do motor para marcha lenta baixa e, em seguida, desligue o motor. Use uma lâmpada atrás da colmeia para verificar se está limpa. Repita a limpeza, se necessário.

Inspeccione se há danos nas aletas. Aletas empenadas podem ser "penteadas" para serem abertas. Inspeccione se estes itens estão em boa condição: soldas, suportes de montagem, tubulações de ar, conexões, abraçadeiras e selos. Faça reparos, se necessário.

i09560654

## Montagens do Radiador - Inspeccionar

Há 2 coxins de antivibração (AVM, anti vibration mounts) (2) no suporte de apoio do radiador (1). Os coxins de antivibração requerem inspeção em intervalos de manutenção específicos.

i08031668

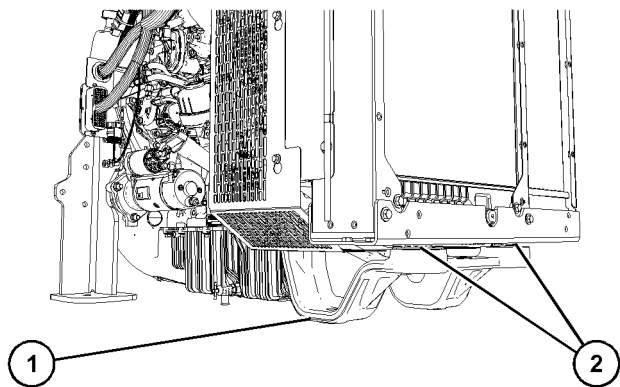


Ilustração 119

g06745030

### Exemplo típico

- (1) Abraçadeira de suporte do radiador  
(2) Coxins antivibração do radiador

i08204404

## Turboalimentador - Inspeção

### ⚠ CUIDADO

Componentes quentes do motor podem causar ferimentos por queimaduras. Antes de efetuar manutenção no motor, deixe esfriar o motor e os componentes quentes.

### 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 significativa 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(s) turbocompressor(es) pode minimizar o tempo de máquina parada não programado. Uma inspeção visual do(s) turbocompressor(es) também pode reduzir a possibilidade de danos potenciais a outras peças do motor. Não inspecione o motor com ele em operação.

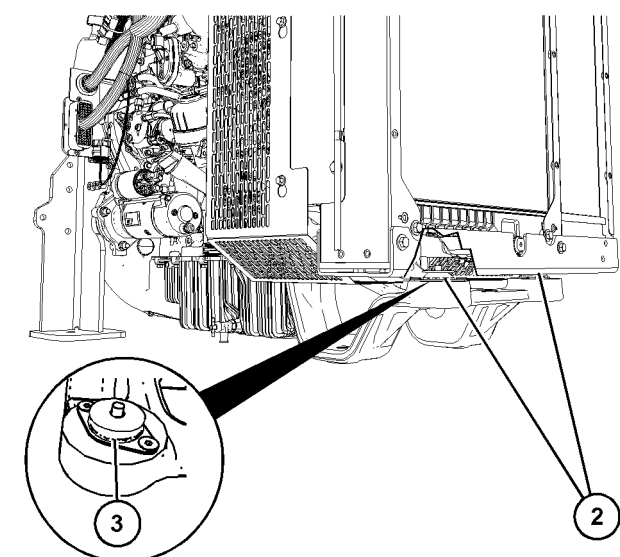


Ilustração 120

g06745041

### Exemplo típico com uma parte do radiador cortada para fins de clareza

- (2) Coxins antivibração do radiador  
(3) Composto de borracha dos coxins antivibração do radiador

O radiador pode precisar ser levantado para inspecionar os dois coxins antivibração (AVM). Consulte Desmontagem e Montagem, Radiador - Remoção e Instalação.

Inspeccione os coxins antivibração para ver se há desgaste, rachaduras e danos. Se os coxins antivibração parecerem estar gastos, rachados ou danificados, substitua o coxim antivibração. Consulte Desmontagem e Montagem, Coxins Antivibração do Radiador - Remoção e Instalação.

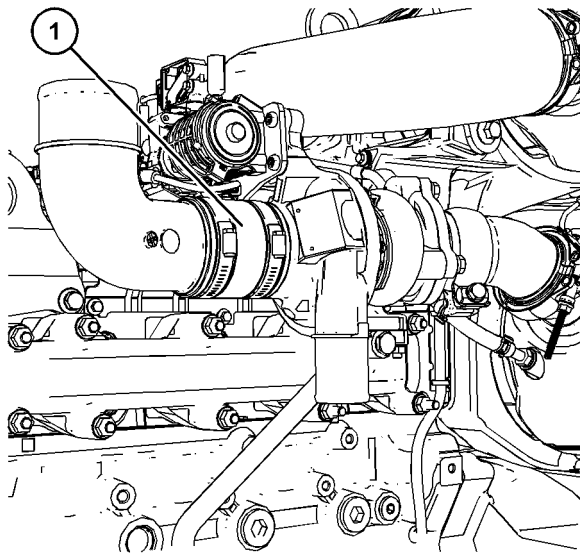


Ilustração 121

g06304904

**Exemplo típico**

1. Certifique-se de que o turbocompressor esteja limpo e sem sujeira antes de remover os componentes para inspeção.
2. Remova o tubo da saída de escape do turbocompressor e remova o tubo de admissão de ar (1). Inspeccione visualmente a tubulação para ver se há óleo. Limpe o interior dos tubos para evitar a entrada de sujeira durante a remontagem.
3. Verifique se há descoloração por calor óbvia do turbocompressor. Verifique se há parafusos frouxos ou faltando. Verifique se há dano na tubulação de suprimento de óleo e na tubulação de dreno do óleo. Verifique se há trincas no alojamento do turbocompressor. Assegure-se de que o rotor do virabrequim pode girar livremente.
4. Verifique se há presença de óleo. Se houver óleo vazando do lado posterior do rotor do compressor, há a possibilidade de haver falha no retentor de óleo do turbocompressor.

A presença do óleo poderá ser o resultado da operação prolongada do motor em marcha lenta baixa. A presença de óleo também poderá ser resultado de uma restrição da tubulação do ar de entrada (filtros de ar obstruídos), que fazem com que o turbocompressor vaze.

5. Instale o tubo de admissão de ar e o tubo da saída de escape no alojamento do turbocompressor. Certifique-se de que todas as abraçadeiras estejam corretamente instaladas e firmemente apertadas. Para obter mais informações, consulte Operação de Sistemas, Testes e Ajustes, Turbocompressor - Inspeccionar.

i07826301

**Inspeção ao Redor da Máquina****Inspeccione o Motor para Verificar se há Vazamentos e Conexões Frouxas**

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

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

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

**AVISO**

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

**AVISO**

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

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

- Inspeção para ver se há vazamentos na bomba de água.

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

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

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

## Tubulações de Combustível de Alta Pressão

### CUIDADO

**O contato com combustível em alta pressão pode causar a penetração de fluidos e riscos de queimadura. Borrifo de combustível em alta pressão pode causar risco de incêndio. O não cumprimento dessas instruções de inspeção, manutenção e serviço pode causar ferimentos pessoais ou morte.**

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

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

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

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

- Inspeção o restante do sistema de combustível quanto a vazamentos. Verifique se há braçadeiras frouxas na tubulação de combustível.
- Drene diariamente a água e os sedimentos do tanque de combustível.
- Inspeção a fiação e os chicotes de fiação para verificar se há conexões frouxas e fios desgastados ou desfiados. Verifique se há alguma amarração frouxa ou faltando.
- Inspeção o cabo terra para verificar se a conexão está adequada e em boas condições.
- Desconecte os carregadores de bateria que não estão protegidos contra o dreno de corrente do motor de partida. Verifique a condição e o nível do eletrólito das baterias, a menos que o motor esteja equipado com uma bateria sem manutenção.
- Verifique o estado dos medidores. Substitua os medidores que estejam rachados. Substitua qualquer medidor que não possa ser calibrado.

## Pós-tratamento do Motor

Verifique a condição das tubulações de líquido arrefecedor, das tubulações de Fluido de Escape de Diesel (DEF, Diesel Exhaust Fluid) e das conexões elétricas. Verifique se todas as abraçadeiras, grampos e cintas de fixação estão firmes e em boas condições. Verifique se a tampa do bocal de enchimento de DEF está presa e se a tampa está limpo e livre de sujeira.

i07826278

## Bomba de Água - Inspeção

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

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

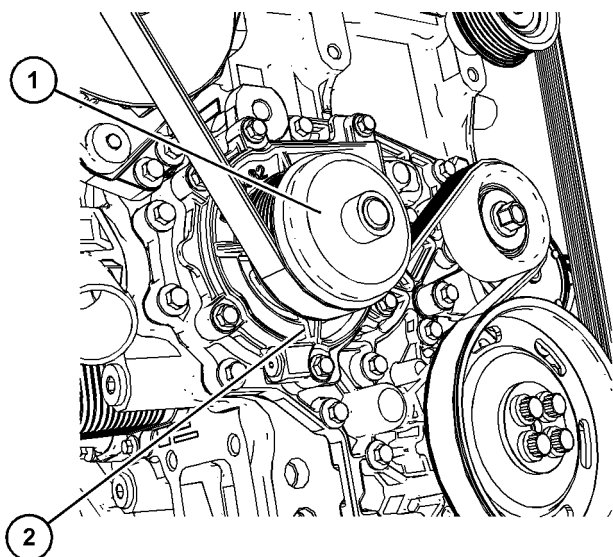


Ilustração 122

g06304598

Inspeção visualmente se a bomba de água apresenta vazamentos entre a polia (1) e o corpo da bomba de água (2).

A bomba de água não pode receber manutenção. Para instalar uma nova bomba de água, consulte Desmontagem e Montagem, Water Pump - Remove e Desmontagem e Montagem, Water Pump - Install.

## Seção de Garantia

### Informações Sobre a Garantia

i09564188

### Informações Sobre Garantia de Emissões

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

1. Os motores diesel novos não destinados ao uso rodoviário e os estacionários de menos de 10 l por cilindro (incluindo os motores marítimos Tier 1 e Tier 2 < 37 kW e excluindo locomotivas e outros motores marítimos) operados e sujeitos à manutenção nos Estados Unidos e no Canadá, incluindo todas as peças dos sistemas de controle de emissões ("componentes relacionados a emissões"), são:
  - a. Projetados, construídos e equipados em conformidade, no momento da venda, com os padrões de emissão cabíveis prescritos pelo Órgão de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA) por meio de regulamentação.
  - b. Livres de defeitos materiais e de fabricação nos componentes relacionados a emissões que possam causar falta de conformidade do motor com os padrões de emissão cabíveis no período da garantia.
2. Os motores diesel novos para uso não rodoviário (incluindo motores de propulsão marítimos do Tier 1 e Tier 2 < 37 kW e motores marítimos auxiliares < 37 kW do Tier 1 ao Tier 4, mas excluindo locomotivas e outros motores marítimos) operados e com manutenção no estado da Califórnia, incluindo todas as peças dos sistemas de controle de emissões ("componentes relacionados a emissões"), são:
  - a. Projetados, construídos e equipados em conformidade, no momento da venda, com todas as regulamentações cabíveis adotadas pelo California Air Resources Board (ARB).
  - b. Livres de defeitos materiais e de fabricação que causem a falha de um componente relacionado a emissões que seja idêntico, em tudo que diz respeito ao material, ao componente como descrito na inscrição do fabricante do motor para fins de certificação para o período da garantia.
3. Novos motores diesel fora-de-estrada instalados em máquinas de construção em conformidade com os regulamentos sul-coreanos para máquinas de construção fabricadas depois de 1º de janeiro de 2015, e com operação e manutenção realizadas na Coreia do Sul, incluindo todas as peças dos sistemas de controle de emissões dos motores ("componentes relacionados a emissões"), são:
  - a. Projetados, construídos e equipados em conformidade, no momento da venda, com os padrões de emissão aplicáveis estabelecidos na Regra do Ordenamento da Lei de Conservação do Ar Limpo promulgada pelo MOE (Ministry of Environment, Ministério do Meio Ambiente) da Coreia do Sul.
  - b. Livres de defeitos materiais e de fabricação nos componentes relacionados a emissões que possam causar falta de conformidade do motor com os padrões de emissão cabíveis no período da garantia.
4. Os motores diesel móveis 4 fora-de-estrada novos da China e com operação e assistência técnica realizadas na China, inclusive todas as peças de seus sistemas de controle de emissões ("componentes relacionados a emissões"), são:
  - a. Projetados, construídos e equipados em conformidade, no momento da fabricação, venda e importação, com os padrões de emissão aplicáveis promulgados pelo Ministério da Ecologia e do Meio Ambiente (MEE, Ministry of Ecology and Environment).
  - b. Livres de defeitos materiais e de fabricação nos componentes relacionados a emissões que possam causar falta de conformidade do motor com os padrões de emissão cabíveis no período da garantia.

Uma explicação detalhada da Garantia do Controle de Emissões que é aplicável a novos motores diesel fora-de-estrada e estacionários, incluindo os componentes cobertos e o período de garantia, se encontra no Suplemento de garantia - Peças de emissões com garantia, disponível no site dos motores Perkins. Consulte o distribuidor Perkins autorizado para determinar se o motor está sujeito a uma Garantia do Controle de Emissões e para obter uma cópia da publicação de garantia aplicável.

## Seção de Publicações de Referência

## Materiais de Referência

i06044027

## Registro de Manutenção

Tabela 34

Modelo de Motor		Identificador do Cliente		
Número de série		Número do Arranjo		
Horas de Serviço	Quantidade de Combustível	Item de Serviço	Data	Autorização

(Tabela 34 (cont.))


i07813170

## Materiais de Referência (Contrato de Serviço Estendido)

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

Os Contratos de Serviço Estendidos (ESC, Extended Service Contract) protegem você contra o estresse de reparos inesperados, cobrindo o custo de colocar seu motor ativo e funcionando novamente. Ao contrário de outras garantias estendidas, o ESC Platinum da Perkins oferece proteção contra todas as falhas de peças componentes.

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

Por que adquirir um Contrato de Serviço Estendido?

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

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

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

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

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

[www.perkins.com](http://www.perkins.com)

---

**AVISO**  
Depende do tipo de motor e aplicação.

---



## Introdução

### A

Água e Sedimentos do Tanque de Combustível - Drenar .....	159
Drene a Água e os Sedimentos.....	159
Tanque de Combustível.....	159
Tanques de Armazenagem de Combustível.....	159
Alarmes e Paradas.....	55
Alarmes.....	55
Paradas .....	55
Teste .....	56
Alternador - Inspeção.....	120
Amostra de Óleo do Motor - Obter .....	147
Obtenha Amostras e Análise.....	147
Antes de Dar Partida no Motor.....	28, 72
Aplicação de Serviço Pesado .....	117
Fatores Ambientais.....	117
Procedimentos de Manutenção	
Incorretos.....	117
Procedimentos de Operação Incorretos .....	117
Após o Desligamento do Motor.....	92
Armazenamento do Produto (Motor e Pós-tratamento) .....	53
Condição para Armazenamento.....	53
Pós-tratamento .....	54
Auto-diagnóstico .....	70

### B

Bateria - Substituir.....	120
Bateria ou Cabo da Bateria - Desconectar ...	122
Bomba de Água - Inspeção.....	165

### C

Capacidades de Reabastecimento.....	93
Sistema de Arrefecimento .....	94
Sistema de DEF.....	94
Sistema de Lubrificação para Motores Equipados com um Reservatório do Óleo com Balanceador.....	93
Sistema de Lubrificação para Motores Equipados com um Reservatório do Óleo Padrão .....	93
Chave Geral da Bateria (Se Equipado).....	56
Colméia do Pós-arrefecedor - Inspeção ....	120
Colmeia do Pós-resfriador - Limpar/Testar (Pós-resfriador Ar-Ar).....	120

Combustível e o Efeito de Tempo Frio .....	89
Como Engatar os Equipamentos Acionados ..	77
Como Subir e Descer da Máquina .....	26
Componentes Relacionados com Combustível em Tempo Frio .....	89
Aquecedores de Combustível .....	90
Filtros de Combustível.....	89
Tanques de Combustível .....	89
Correias de Comando - Inspeção.....	122
Correias do Alternador e do Ventilador - Substitua.....	120
Coxins do Motor - Inspeção.....	145

### D

Decalque de Certificação de Emissões .....	49
Depois da Partida do Motor.....	75
Descrição do Produto.....	45
904J-E28T e 904J-E28TA Motores Industriais.....	45
904J-E36TA Motor Industrial .....	45
Arrefecimento e Lubrificação do Motor .....	46
Características do Motor Eletrônico .....	46
Diagnóstico do Motor.....	46
Especificações do Motor .....	45
Produtos Pós-venda e Motores Perkins .....	47
Sistema de Pós-tratamento.....	47
Vida Útil de Serviço do Motor .....	47
Desligamento do Motor .....	29, 91
Desligamento do Motor Retardado (Se Equipado).....	91
Diagnóstico do Motor .....	70

### E

Elemento Filtrante Primário do Sistema de Combustível (Separador de Água) - Substituir.....	153
Elemento Filtrante Primário do Sistema de Combustível (Separador de Água) para a Bomba de Escorva Elétrica do Combustível.....	154
Elemento Filtrante Primário do Sistema de Combustível (Separador de Água) para a Bomba de Escorva Manual do Combustível.....	155
Elemento Purificador de Ar do Motor - Substitua.....	142

Manutenção dos Elementos do Filtro de Ar.....	142	Luzes indicadoras.....	58
Equipamento Acionado - Verificar.....	141	Índice.....	3
<b>F</b>		(Informação Geral Sobre Combustíveis) .....	97
Filtro de Fluido de Escape de Diesel (Componente Relacionado a Emissões) - Substituir.....	138	Diesel Características do Combustível .....	101
Filtro Primário/Separador de Água do Sistema de Combustível - Drenar .....	157	Diesel Requisitos do Combustível.....	98
Procedimento de Drenagem .....	157	Informações Gerais .....	97
Filtro Secundário do Sistema de Combustível - Substituir .....	157	Recomendações de Controle de Contaminação para Combustíveis .....	106
Instalação do Elemento.....	158	Informações de Referência.....	49
Remoção do Elemento .....	158	Registro para Referência.....	49
Filtros do Coletor de DEF (Componente Relacionado a Emissões) - Substituir .....	136	Informações Gerais.....	32
Fluido de Escape Diesel (Componente Relacionado a Emissões) - Abastecer .....	137	Informações Gerais Sobre Perigos.....	17
Fluido de Escape Diesel em Tempo Frio .....	90	Ar Comprimido e Água Pressurizada .....	19
Folga do Ventilador - Verifique .....	151	Contenção de Derramamentos de Fluidos ..	19
Unidade de Energia Aberta Industrial (IOPU, Industrial Open Power Unit) 904J-E36TA .....	151	Descarte Correto de Resíduos .....	21
Unidade de Energia Aberta Industrial (IOPU) do 904J-E28T .....	152	Fluido de Escape Diesel.....	22
<b>G</b>		Inalação .....	20
Grupo de Parada Secundária .....	91	Penetração de Fluidos.....	19
<b>I</b>		Risco de Eletricidade Estática ao Abastecer com Combustível Diesel com Teor de Enxofre Ultrabaixo .....	20
Ilustrações dos Modelos .....	32, 37, 40	Informações Importantes sobre Segurança.....	2
904J-E28T e 904J-E28TA Vistas de Motores Industriais.....	34	Informações Sobre a Garantia .....	166
904J-E36TA Vistas de Motores Industriais.....	32, 37	Informações Sobre Garantia de Emissões ...	166
Componentes do Motor Frouxos ou Fora do Motor .....	36, 39	Informações Sobre Identificação do Produto..	48
Unidade de Energia Aberta Industrial (IOPU, Industrial Open Power Unit) 904J-E36TA..	40	Injetor de Fluido de Escape de Diesel (Componente Relacionado a Emissões) - Substituir.....	139
Unidade de Energia Aberta Industrial (IOPU) do 904J-E28T .....	43	Inspeção ao Redor da Máquina .....	163
Indicador de Serviço do Filtro de Ar do Motor - Inspeccionar.....	144	Inspeccione o Motor para Verificar se há Vazamentos e Conexões Frouxas.....	163
Indicador de Serviço do Tipo 1 .....	144	Tubulações de Combustível de Alta Pressão.....	164
Indicador de Serviço do Tipo 2 .....	144	<b>L</b>	
Teste o Indicador de Manutenção .....	144	Lâmpada de Diagnóstico .....	70
Indicadores e Medidores .....	57	Levantamento do Produto.....	50
Luzes e medidores do Pós-tratamento .....	58	IOPU do 904J-E36TA .....	51
		Motor Industrial 904J-E36TA.....	50
		Motor Industrial 904J-E36TA Equipado com um Balanceador.....	51
		Motores Industriais 904J-E28T e 904J-E28TA .....	52
		Unidade de Energia Aberta Industrial (IOPU) do 904J-E28T .....	52
		Levantamento e Armazenamento.....	50
		Líquido Arrefecedor (Comercial Reforçado) - Troque .....	123, 127
		Abastecimento .....	127, 131
		Drenar .....	124, 128

Lavagem .....	126, 130	Drenagem do Óleo Lubrificante do Motor de um Reservatório do Óleo Equipado com um Compensador .....	148
Líquido Arrefecedor (ELC) - Trocar.....	131	Drenagem do Óleo Lubrificante do Motor de um Reservatório do Óleo Padrão .....	148
Abastecimento .....	134	Encher o Cáter .....	150
Drenar .....	132	Intervalos de Troca do Óleo e do Filtro .....	147
Lavagem .....	133	Substitua o Elemento Filtrante do Óleo.....	150
Locais das Placas e dos Filmes .....	48	Operação de Pós-tratamento .....	79
Placa do Número de Série (1) .....	48	Operação do Motor .....	76
<b>M</b>		Declaração de Emissões de Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> ) .....	77
Mangueiras e Abraçadeiras - Inspeccionar/ Substituir.....	160	Operação do Motor e Sistema de Pós-tratamento .....	76
Substitua as Mangueiras e as Abraçadeiras.....	160	Operação do Motor Com Códigos de Diagnóstico Intermitentes.....	71
Materiais de Referência .....	167	Operação do Motor com os Códigos Diagnósticos Ativos .....	71
Materiais de Referência (Contrato de Serviço Estendido) .....	168	Operação em Tempo Frio .....	86
Mensagens Adicionais .....	16	Dicas para Operação em Clima Frio .....	86
Mensagens de Segurança .....	6, 10, 13	Funcionamento em marcha lenta do motor .....	87
904J-E28T e 904J-E28TA Motores Industriais.....	8	Recomendações para o Aquecimento do Líquido Arrefecedor .....	87
904J-E36TA Motor Industrial .....	7	Recomendações para o Líquido Arrefecedor .....	87
904J-E36TA Motores Industriais com um Balanceador.....	11	Viscosidade do Óleo Lubrificante do Motor .....	87
Advertência de Éter .....	9, 12, 16	<b>P</b>	
Advertência Universal 1.....	8, 11, 14	Parada do Motor.....	91
Fluido Quente sob Pressão 2 .....	15	Partida com Cabos Auxiliares (Não Use Este Procedimento em Locais Perigosos que Tenham Atmosferas Explosivas).....	74
Manual (Alta Pressão) 2 .....	9, 12	Partida do Motor .....	28, 72–73
Manual (Alta Pressão) 3 .....	15	Partida do Motor .....	73
Unidade de Energia Aberta Industrial (IOPU, Industrial Open Power Unit) 904J-E36TA..	14	Partida em Tempo Frio .....	72
Montagens do Radiador - Inspeccionar .....	161	Práticas para Economia de Combustível.....	77
Motor - Limpar .....	141	Pré-purificador de Ar do Motor - Verifique/ Limpe .....	145
Aftertreatment.....	142	Prefácio .....	4
Motor de Partida - Inspeccionar .....	162	Advertência da Proposição 65 da Califórnia .....	4
<b>N</b>		Informações sobre Publicações .....	4
Nível de Óleo do Motor - Verificar .....	145	Intervalos de Manutenção .....	5
Antes da Operação do Motor .....	145	Manutenção .....	4
Após a Operação do Motor .....	146	Operação .....	4
Nível do Eletrólito da Bateria - Verificar .....	121	Recondicionamento.....	5
Nível do Líquido Arrefecedor - Verificar .....	134	Segurança .....	4
Radiadores da Unidade de Energia Aberta Industrial (IOPU) .....	135	Pressão do Sistema - Descarregue .....	115
Tampa do Radiador .....	135	Óleo de Motor .....	115
<b>O</b>			
Óleo do Motor e Filtro - Troque .....	147		

Sistema de Arrefecimento .....	115	Registro de Falhas .....	70
Sistema de Combustível.....	115	Registro de Manutenção .....	167
Prevenção Contra Esmagamento e Cortes ....	25	Restrições do Radiador.....	88
Prevenção Contra Incêndios e Explosões .....	23		
Éter .....	25	<b>S</b>	
Extintor de Incêndio.....	25	Seção de Garantia .....	166
Tubulações, Tubos e Mangueiras .....	25	Seção de Manutenção .....	93
Prevenção Contra Queimaduras .....	22	Seção de Operação .....	50
Baterias.....	23	Seção de Publicações de Referência .....	167
Combustível Diesel.....	23	Seção Geral .....	32
Líquido Arrefecedor .....	22	Seção Sobre Segurança .....	6
Motor e Sistema de Pós-tratamento.....	23	Sensores e Componentes Elétricos.....	60
Óleos.....	23	Motor Industrial 904J-E36TA.....	61
Sistema de Indução.....	22	Motores Industriais 904J-E28T e 904J-	
Programação de Intervalos de		E28TA .....	66
Manutenção.....	118	Sistema de Advertência de Redução de	
A Cada 3.000 Horas de Serviço ou 1		Catalisação Seletiva .....	79
Ano.....	119	Estratégia de Advertência .....	79
Cada 10 000 Horas de Serviço .....	119	Indicadores de Advertência.....	79
Cada 1000 Horas de Serviço .....	118	Níveis de Advertência.....	79
Cada 2000 Horas de Serviço .....	118	Sistema de Combustível - Escorvar.....	152
Cada 3000 Horas de Serviço .....	118	Bomba de Escorva Elétrica do	
Cada 3000 Horas de Serviço ou 2 Anos ....	119	Combustível.....	152
Cada 4.500 Horas de Serviço .....	119	Bomba de Escorva Mecânica do	
Cada 4000 Horas de Serviço .....	119	Combustível.....	153
Cada 50 Horas de Serviço.....	118	Sistema de Monitorização (Indicadores do	
Cada 500 Horas de Serviço ou		Motor e Indicadores do Pós-tratamento).....	58
Anualmente.....	118	Luzes Indicadoras do Motor .....	58
Cada 6.000 Horas de Serviço .....	119	Sistema Elétrico .....	29
Cada 6000 Horas de Serviço ou 3 Anos ....	119	Práticas de Aterramento.....	30
Diariamente .....	118	Sistema Eletrônico do Motor .....	31
Quando Se Tornar Necessário .....	118	Soldagem em Motores com Controles	
Semanalmente .....	118	Eletrônicos.....	115
<b>R</b>		<b>T</b>	
Radiador - Limpar.....	161	Tanque de Fluido de Escape Diesel -	
Recomendações de Manutenção .....	115	Limpeza .....	139
Recomendações para Fluidos .....	95, 108	Ferramentas Necessárias .....	139
Informações Gerais sobre Líquido		Procedimento de Lavagem .....	139
Arrefecedor .....	108	Tela do Bocal de Enchimento de DEF	
Informações Gerais sobre Lubrificantes ....	95	(Componente Relacionado a Emissões) -	
Manutenção do Sistema de Arrefecimento		Limpar.....	135
ELC .....	111	Tensor da Correia - Verifique .....	123
Óleo do Motor .....	95	Tubulações de Combustível de Alta	
Recomendações para Fluidos (Fluido de		Pressão .....	26
Escape Diesel (DEF, Diesel Exhaust		Turboalimentador - Inspeção .....	162
Fluid)).....	107		
Informações Gerais .....	107		
Recuperação do Código Diagnóstico			
"Flash" .....	70		
Recursos e Controles.....	55		

# 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: \_\_\_\_\_

M0092609  
©2022 Perkins Engines Company Limited  
Todos os direitos reservados