Grove RT9130E-2

Manual de serviço

Grove Manitowoc National Crane Potain

Manitowoc

PÁGINA EM BRANCO

GROVE
by Manitowoc

MANUAL DE SERVIÇO

Este manual foi preparado para e é considerado parte do -

RT9130E-2

Núm. do modelo do guindaste

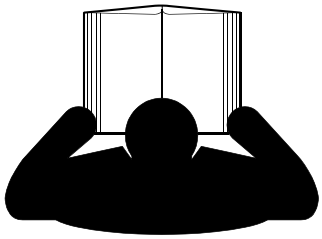
Este manual está dividido nas seguintes seções:

SEÇÃO 1	**INTRODUÇÃO**
SEÇÃO 2	**SISTEMA HIDRÁULICO**
SEÇÃO 3	**SISTEMA ELÉTRICO**
SEÇÃO 4	**LANÇA**
SEÇÃO 5	**GUINCHO E CONTRAPESO**
SEÇÃO 6	**SISTEMA DE GIRO**
SEÇÃO 7	**SISTEMA PROPULSOR**
SEÇÃO 8	**ESTRUTURA INFERIOR**
SEÇÃO 9	**LUBRIFICAÇÃO**

AVISO

O número de série do guindaste é o único meio que seu distribuidor ou a fábrica tem para atendê-lo com as informações sobre manutenção e peças corretas.

O número de série do guindaste é identificado pela etiqueta do fabricante fixada na cabine do operador. ***Forneça sempre o número de série do guindaste*** ao solicitar peças ou ao comunicar problemas de manutenção ao seu distribuidor ou à fábrica.



⚠PERIGO

Um operador sem treinamento se sujeita e sujeita outras pessoas a acidentes pessoais graves ou morte. Não opere este guindaste a menos que:

- Tenha recebido treinamento sobre a operação segura deste guindaste. A Manitowoc não é responsável pela qualificação de pessoal.
- Tenha lido, compreendido e seguido as recomendações operacionais e de segurança contidas nos manuais do fabricante do guindaste e na tabela de cargas, as regras de trabalho de seu empregador e os regulamentos governamentais pertinentes.
- Esteja certo de que todos os sinais de segurança, as proteções e outros recursos de segurança estejam em locais e condições adequadas.
- O Manual do operador e a Tabela de carga estejam no suporte que está no guindaste.

© 2018 Grove U.S. L.L.C.
Published 3-2-2018 Control # 560-04

ATENÇÃO

Proposta 65 da Califórnia

Respirar os gases de escape de motores a diesel expõe as pessoas a produtos químicos conhecidos pelo Estado da Califórnia, EUA, como causadores de câncer, defeitos congênitos ou outras anomalias reprodutivas.

- Sempre dê partida e opere o motor em uma área bem ventilada.
- Se estiver em uma área fechada, dê saída ao escape para o lado de fora.
- Não modifique ou adultere o sistema de escape.
- Não deixe o motor funcionar em marcha lenta a não ser que necessário.

Para obter mais informações, acesse www.P65warnings.ca.gov/diesel.

Os polos e terminais das baterias, bem como os acessórios relacionados, contêm chumbo químico e compostos à base de chumbo, elementos que o Estado da Califórnia, EUA, considera como causadores de câncer, defeitos congênitos e outros danos ao sistema reprodutivo. Lave as mãos após o manuseio.

Protetores contra faíscas para a Califórnia

A operação deste equipamento pode criar faíscas que podem dar início a incêndios próximo de vegetação seca. Um protetor contra faíscas pode ser necessário. O proprietário/operador deve contatar agências locais de prevenção de incêndios quanto a leis ou regulamentos relacionados aos requisitos de prevenção de incêndio.

O idioma original desta publicação é o inglês.

SUMÁRIO

Consulte o final deste manual para o Índice alfabético

SEÇÃO 1 . . . . . Introdução

Descrição 1-1
Visão geral dos manuais 1-1
Relatório de entrega 1-2
Assistência ao cliente 1-2
Informações sobre segurança 1-2
Projeto geral do guindaste 1-2
Descrição específica do guindaste 1-2
Capacidades de elevação (Tabela de carga) 1-2
Componentes básicos 1-2
Distribuição de peso dos eixos 1-2
Lista de especificações 1-3
Informações gerais 1-3
Dimensões 1-3
Capacidades 1-3
Conversor de torque 1-3
Transmissão 1-3
Motor 1-3
Eixos 1-3
Freios 1-3
Rodas e pneus 1-3
Caixa de engrenagens de giro 1-3
Lança 1-3
Conjunto da rótula 1-3
Bombas hidráulicas 1-4
Guinchos 1-4
Localização dos componentes 1-7
Manutenção geral 1-10
Limpeza 1-10
Após a limpeza 1-10
Remoção e instalação 1-10
Desmontagem e montagem 1-11
Pressionamento de peças 1-11
Dispositivos de trava 1-11
Fios e cabos 1-11
Calços 1-11
Mangueiras e tubos 1-11
Rolamentos 1-12
Juntas de vedação 1-13
Baterias 1-13
Sistemas hidráulicos 1-13
Conexões hidráulicas 1-15
Sistema elétrico 1-17
Fadiga de estruturas soldadas 1-17
Loctite® 1-17
Elementos de fixação e valores de torque 1-18
Prisioneiros soldados 1-21
Cabo de aço 1-22
Informações gerais 1-22
Condições ambientais 1-22
Cargas de choque dinâmico 1-22
Lubrificação 1-22
Precauções e recomendações durante a inspeção ou substituição 1-22

S
U
M

Inspeção de cabos de aço - Cabos em operação e cabos suspensos 1-23
Manutenção dos registros 1-23
Inspeção frequente 1-23
Inspeção de cabos de aço - Cabos de extensão e retração da lança. 1-24
Inspeção/substituição de cabos de aço (todos os cabos de aço) 1-24
Amarração dos cabos de aço 1-25
Instalação de cabo de aço classe 35x7. 1-26
Procedimentos para corte e preparação do cabo de aço classe 35x7 1-26

SEÇÃO 2 . . . . . Sistema hidráulico
Descrição 2-3
Recomendações de óleo hidráulico 2-3
Drenagem e lavagem 2-6
Remoção de ar do sistema hidráulico 2-7
Substituição de peças 2-7
Válvulas de controle direcional. 2-7
Inspeção 2-8
Vazamento nas válvulas 2-8
Carretéis emperrados 2-8
Inspeção visual de mangueiras e conexões 2-8
Circuito de pressão de suprimento e retorno 2-9
Descrição. 2-9
Distribuição das bombas 2-10
Manutenção 2-11
Detecção e resolução de problemas 2-11
Manutenção do filtro 2-13
Resfriador de óleo 2-16
Descrição. 2-16
Bombas hidráulicas 2-17
Descrição. 2-17
Manutenção. 2-17
Procedimentos de ajuste de pressão 2-22
Procedimento A — para ajustar as pressões de alívio da válvula de controle direcional principal. 2-23
Procedimento B - Para verificar o ajuste da válvula redutora/sequencial de pressão. 2-25
Procedimento C - para verificação da pressão do suprimento do freio de giro. . . 2-25
Procedimento D - para verificação da pressão da válvula de alívio do freio de serviço e do circuito do ar-condicionado 2-25
Procedimento E - para verificação dos limites de pressão da válvula de carga do acumulador duplo do freio de serviço. 2-26
Procedimento F - para verificação da pressão de pré-carga do acumulador 2-27
Procedimento G - para pré-carregar o acumulador. 2-27
Procedimento H - para verificação da pressão da válvula de alívio da direção dianteira 2-27
Procedimento I - para verificação da pressão da válvula de alívio da entrada de trabalho da válvula do giro 2-28
Procedimento J - para verificação do ajuste do alívio da válvula de controle de suprimento do contrapeso 2-28
Procedimento K - para verificação da pressão da válvula de alívio do estabilizador/direção traseira 2-30
Procedimento L - Para verificação/instalação do Coletor de óleo adicional (Contração térmica). 2-30
Procedimento M — Para verificar/ajustar a pressão do bloqueio do diferencial . . 2-31
Procedimento N — Para verificar a válvula de controle do motor do CAC (resfriador de ar) — somente Classe 3 2-32

Válvulas 2-33
Informações gerais 2-33
Válvulas de controle direcional 2-36
Descrição 2-36
Manutenção 2-36
Válvula seletora série/paralelo do giro. 2-41
Descrição 2-41
Manutenção 2-41
Válvula sequencial de redução de pressão com coletor dos controles do solenoide . . 2-42
Descrição 2-42
Manutenção 2-42
Válvula de liberação do freio de giro - Verificação do funcionamento 2-42
Válvula da função do guindaste - Verificação do funcionamento 2-42
Válvula de controle da direção - Cilindrada dupla 2-44
Descrição 2-44
Manutenção 2-44
Válvula de controle do motor do resfriador do turbocompressor (CAC) 2-45
Descrição 2-45
Manutenção 2-45
Válvula do controle remoto hidráulico 2-47
Válvulas de controle de eixo único 2-47
Válvulas de controle de eixo duplo (opcional) 2-47
Manutenção 2-47
Válvula do freio de giro a vácuo 2-49
Descrição 2-49
Manutenção 2-49
Válvula de segurança operada por piloto duplo 2-50
Descrição 2-50
Manutenção 2-50
Válvula do freio em série com pedal 2-51
Descrição 2-51
Manutenção 2-51
Válvula de carga do acumulador duplo 2-52
Descrição 2-52
Manutenção 2-52
Acumulador hidráulico do freio de serviço. 2-54
Descrição 2-54
Manutenção 2-54
Sensor de carga do acumulador hidráulico 2-54
Descrição 2-54
Manutenção 2-54
Válvulas de retenção 2-55
Descrição 2-55
Manutenção 2-55
Válvula alternadora 2-56
Descrição 2-56
Manutenção 2-56
Instalação 2-56
Válvulas solenoides 2-57
Descrição 2-57
Manutenção 2-58
Válvula do bloqueio do diferencial do eixo cruzado. 2-58
Descrição 2-58
Manutenção 2-58
Válvulas de segurança 2-58
Descrição 2-58
Manutenção 2-59

Válvula do Estabilizador/Direção traseira/Remoção do pino da caixa do estabilizador . . . 2-59
Descrição . . . 2-59
Manutenção . . . 2-59
Coletor de controle do estabilizador . . . 2-62
Descrição . . . 2-62
Manutenção . . . 2-62
Válvula de segurança operada por piloto . . . 2-63
Descrição . . . 2-63
Manutenção . . . 2-63
Válvula de sangria de pressão . . . 2-64
Descrição . . . 2-64
Manutenção . . . 2-64
Válvula de bloqueio da oscilação do eixo . . . 2-66
Descrição . . . 2-66
Manutenção . . . 2-66
Válvula de alívio . . . 2-66
Descrição . . . 2-66
Manutenção . . . 2-66
Coletor da válvula de carga do cilindro telescópico (se equipado) . . . 2-67
Descrição . . . 2-67
Verificação/configuração do coletor da válvula de carga . . . 2-67
Manutenção . . . 2-67
Cilindros . . . 2-70
Informações gerais . . . 2-70
Manutenção . . . 2-70
Proteção da superfície das hastes dos cilindros . . . 2-70
Cilindro de elevação . . . 2-73
Descrição . . . 2-73
Manutenção . . . 2-73
Cilindro telescópico de haste dupla . . . 2-77
Descrição . . . 2-77
Manutenção . . . 2-77
Cilindro telescópico superior . . . 2-81
Descrição . . . 2-81
Manutenção . . . 2-81
Cilindro de bloqueio de oscilação do eixo . . . 2-84
Descrição . . . 2-84
Manutenção . . . 2-84
Cilindro de direção . . . 2-86
Descrição . . . 2-86
Manutenção . . . 2-86
Cilindro de extensão do estabilizador . . . 2-90
Descrição . . . 2-90
Manutenção . . . 2-90
Cilindro do estabilizador com macaco . . . 2-92
Descrição . . . 2-92
Manutenção . . . 2-92
Cilindro de inclinação . . . 2-95
Descrição . . . 2-95
Manutenção . . . 2-95
Cilindro do pino hidráulico . . . 2-99
Descrição . . . 2-99
Manutenção . . . 2-99
Cilindro do freio de estacionamento . . . 2-101
Descrição . . . 2-101

SEÇÃO 3 . . . . . Sistema elétrico
Descrição 3-1
Informações gerais 3-1
Alternador 3-1
Baterias 3-2
Painel de fusíveis 3-2
Relés 3-3
Manutenção 3-6
Informações gerais 3-6
Detecção e resolução de problemas gerais 3-6
Detecção e resolução de problemas de partida do motor 3-6
Detecção e resolução de problemas de carga no motor 3-7
Detecção e resolução de problemas de acessórios 3-7
Detecção e resolução de problemas elétricos causados pela rótula 3-8
Detecção e resolução de problemas nos conectores 3-8
Luzes indicadoras 3-8
Detecção e resolução de problemas de componentes e acessórios do guindaste 3-10
Substituição do alternador 3-10
Substituição do motor de partida 3-11
Substituição das baterias 3-11
Substituição de componente no painel de relés 3-12
Substituição do grupo de medidores 3-12
Substituição da chave oscilante 3-13
Substituição da chave de ignição 3-14
Substituição da alavanca da sinaleira direcional e da alavanca de mudança da transmissão 3-15
Substituição do conjunto do limpador de para-brisa 3-17
Substituição do conjunto do lavador do para-brisa 3-18
Substituição do conjunto do limpador do teto solar 3-19
Sistema de carga do cilindro telescópico - Diagrama esquemático elétrico (se equipado) 3-19
Ferramentas para detecção e solução de problemas 3-21
Equipamentos opcionais 3-21
Luz giratória 3-21
Holofotes montados na lança 3-21
Espelho retrovisor 3-21
Ar-condicionado 3-21
Operação em clima frio 3-21

SEÇÃO 4 . . . . . Lança
Descrição 4-1
Extensão da treliça 4-1
Extensão da treliça opcional 4-1
Insertos da extensão da treliça opcionais 4-1
Chaves de controle da lança 4-2
Teoria de operação 4-2
Extensão da lança 4-2
Retração da lança 4-3
Sistemas RCL (Limitador de capacidade nominal) (com Sistema de controle da lança) 4-3
Informações gerais 4-3
Descrição do sistema de controle telescópico 4-3
Sequência de extensão da lança principal 4-4
Sequência de extensão da lança principal com extensões da lança ou jibs deslocáveis 4-4
Sistema de controle eletrônico 4-6

S
U
M

Manutenção da lança 4-7
Remoção 4-7
Desmontagem da lança. 4-8
Manutenção adicional, lança desmontada 4-17
Polias da extremidade da lança. 4-18
Conjunto da lança 4-18
Instalação 4-23
Verificação funcional 4-24
Inspeção 4-24
Alinhamento e manutenção da lança 4-24
Ajuste da válvula de segurança operada por came. 4-25
Ajuste do bloco-guia 4-25
Cabos de extensão e retração da lança. 4-25
Manutenção. 4-25
Circuito do telescópio 4-27
Descrição. 4-27
Teoria de operação 4-27
Manutenção. 4-28
Carretel da mangueira 4-31
Descrição. 4-31
Manutenção. 4-31
Circuito de elevação. 4-35
Descrição. 4-35
Teoria de operação 4-35
Manutenção. 4-35
Sistema de remoção da lança 4-42
Descrição. 4-42
Manutenção. 4-42
Extensão da lança articulada de duas seções 4-44
Descrição. 4-44
Identificação. 4-44
Polias 4-44
Descrição. 4-44
Manutenção. 4-44

SEÇÃO 5 . . . . . Guincho e contrapeso
Descrição 5-1
Teoria de operação 5-1
Manutenção 5-2
Procedimento de aquecimento 5-2
Verificação funcional 5-7
Uso e inspeção 5-7
Manutenção preventiva 5-8
Amostragem de óleo 5-9
Procedimento de teste do freio 5-10
Alinhamento do guincho à lança 5-10
Preparação 5-10
Ferramentas necessárias 5-10
Procedimento. 5-10
Motor e Freio 5-12
Descrição. 5-12
Manutenção. 5-12
Tambor-guia e seguidor de cabo 5-13
Descrição. 5-13
Manutenção. 5-13

Indicador de camada mínima 5-16
Descrição 5-16
Manutenção 5-16
Sistema indicador de rotação do tambor do guincho 5-18
Descrição 5-18
Manutenção 5-18
Sistema do mostrador do indicador de rotação do guincho (HRI) 5-19
Instalação e remoção do contrapeso. 5-21
Instalação do suporte do contrapeso 5-21
Contrapeso padrão e pesado e Estrutura do guincho auxiliar 5-22
Remoção do suporte do contrapeso. 5-26

SEÇÃO 6 . . . . . Sistema de giro
Descrição. 6-1
Teoria de operação 6-2
Acionamento do giro. 6-2
Freio de giro 6-2
Manutenção. 6-4
Detecção e resolução de problemas 6-4
Conjuntos de caixas de giro 6-8
Descrição 6-8
Manutenção do motor de giro. 6-8
Manutenção do conjunto do freio de giro 6-9
Manutenção da caixa de engrenagens. 6-9
Rolamento do giro 6-11
Descrição 6-11
Manutenção 6-11
Rótulas. 6-16
Descrição 6-16
Rótula hidráulica. 6-18
Rótula de água de duas entradas. 6-20
Rótula elétrica. 6-21
Pino de trava do giro 6-24
Descrição 6-24
Manutenção 6-24
Controle da trava contra giro de 360° - Tipo trava positiva (Opcional) 6-24
Descrição 6-24
Manutenção 6-24

SEÇÃO 7 . . . . . Sistema propulsor
Descrição. 7-1
Manutenção. 7-4
Remoção do motor 7-4
Instalação do motor 7-5
Correias de acionamento do motor. 7-6
Sistema de controle eletrônico 7-7
Chaves do sistema de controle do motor e lâmpadas indicadoras 7-7
Sistema de combustível. 7-8
Descrição 7-8
Manutenção 7-8
Sistema de admissão de ar e escape 7-12
Descrição 7-12
Manutenção 7-12
Sistema radiador de ar 7-19
Respiro do cárter 7-20

SUM

Escape 7-20
Classe 3. 7-20
Classe 4. 7-22
Sistema de arrefecimento de água. 7-23
Descrição. 7-23
Manutenção. 7-24
Sistema propulsor. 7-31
Descrição. 7-31
Manutenção. 7-31
Conversor de torque. 7-31
Descrição. 7-31
Teoria de operação 7-31
Manutenção. 7-32
Transmissão. 7-37
Descrição. 7-37
Manutenção. 7-37

SEÇÃO 8 . . . . . Estrutura inferior
Eixos. 8-1
Descrição. 8-1
Manutenção 8-2
Remoção 8-2
Limpeza 8-2
Instalação 8-2
Procedimento de verificação do alinhamento das rodas. 8-2
Procedimento de ajuste da chave de rodas traseiras não centralizadas 8-3
Rodas e pneus 8-4
Descrição. 8-4
Manutenção. 8-4
Sistemas de direção. 8-5
Descrição. 8-5
Teoria de operação 8-5
Manutenção. 8-5
Bombas hidráulicas 8-8
Válvula de controle da direção dianteira 8-8
Válvula integrada de controle do estabilizador/direção traseira 8-8
Cilindros de direção. 8-9
Sistema de bloqueio de oscilação do eixo traseiro 8-9
Cilindros de bloqueio da oscilação do eixo 8-11
Válvula de bloqueio da oscilação do eixo 8-11
Sistema de freio 8-12
Descrição. 8-12
Teoria de operação 8-12
Manutenção. 8-13
Freios de serviço 8-14
Freio de estacionamento 8-16
Válvula solenoide do freio de estacionamento 8-19
Circuito do estabilizador 8-21
Descrição. 8-21
Teoria de operação 8-21
Manutenção. 8-22

SEÇÃO 9 . . . . . Lubrificação
Informações gerais 9-1
Lubrificantes e intervalos de lubrificação. 9-1
Lubrificantes padrão 9-2
Condições e lubrificantes para ambientes árticos 9-3
Proteção da superfície das hastes dos cilindros 9-6
Lubrificação do cabo de aço 9-6
Pontos de lubrificação 9-6
CraneLUBE. 9-7
Lista de registro de óleos Cummins 9-7
Segurança. 9-7
Direção e suspensão 9-8
Eixos 9-10
Sistema propulsor 9-12
Plataforma rotativa 9-16
Inclinação da cabine 9-18
Estabilizadores 9-20
Lança 9-22
Guincho. 9-29
Hidráulico 9-31
DEF (Fluido do escape de diesel). 9-33
Instruções sobre como acessar os pontos de lubrificação da lança. 9-35
Inibidor de ferrugem Carwell® 9-36
Proteção de guindastes contra ferrugem 9-36
Procedimentos de limpeza 9-36
Inspeção e reparo 9-37
Aplicação 9-37
Áreas de aplicação 9-38

PÁGINA EM BRANCO

SEÇÃO 1
INTRODUÇÃO

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Descrição. 1-1
Visão geral dos manuais 1-1
Relatório de entrega 1-2
Assistência ao cliente 1-2
Informações sobre segurança 1-2
Projeto geral do guindaste 1-2
Descrição específica do guindaste 1-2
Capacidades de elevação (Tabela de carga) 1-2
Componentes básicos 1-2
Distribuição de peso dos eixos 1-2
Lista de especificações 1-3
Informações gerais 1-3
Dimensões 1-3
Capacidades 1-3
Conversor de torque 1-3
Transmissão 1-3
Motor. 1-3
Eixos 1-3
Freios 1-3
Rodas e pneus 1-3
Caixa de engrenagens de giro 1-3
Lança 1-3
Conjunto da rótula 1-3
Bombas hidráulicas 1-4
Guinchos. 1-4
Localização dos componentes 1-7
Manutenção geral 1-10
Limpeza 1-10
Após a limpeza 1-10
Remoção e instalação 1-10
Desmontagem e montagem 1-11
Pressionamento de peças 1-11
Dispositivos de trava 1-11
Fios e cabos 1-11
Calços 1-11
Mangueiras e tubos 1-11
Rolamentos 1-12
Juntas de vedação. 1-13
Baterias 1-13
Sistemas hidráulicos 1-13
Conexões hidráulicas 1-15
Sistema elétrico 1-17
Fadiga de estruturas soldadas 1-17
Loctite® 1-17
Elementos de fixação e valores de torque. 1-18
Prisioneiros soldados. 1-21
Cabo de aço 1-22
Informações gerais 1-22
Condições ambientais 1-22
Cargas de choque dinâmico 1-22
Lubrificação 1-22
Precauções e recomendações durante a inspeção ou substituição 1-22
Inspeção de cabos de aço - Cabos em operação e cabos suspensos 1-23
Manutenção dos registros 1-23
Inspeção frequente 1-23
Inspeção de cabos de aço - Cabos de extensão e retração da lança 1-24
Inspeção/substituição de cabos de aço (todos os cabos de aço) 1-24
Amarração dos cabos de aço 1-25
Instalação de cabo de aço classe 35x7. 1-26
Procedimentos para corte e preparação do cabo de aço classe 35x7 1-26

DESCRIÇÃO

Este manual fornece informações para a manutenção do Guindaste Grove Série RT9130E.

As capacidades de elevação estão listadas na Tabela de carga armazenada na cabine.

Visão geral dos manuais

Antes de fazer a manutenção do guindaste, familiarize-se completamente com o conteúdo deste manual. Após ler e compreender todas as seções, guarde o manual para consultas futuras em um local facilmente acessível.

NOTA: Em todo este manual, faz-se referência ao lado esquerdo, direito, dianteira e traseira para indicar posições. Essas posições de referência devem ser

consideradas como vistas do assento do operador com a superestrutura voltada para frente sobre a dianteira da estrutura do transportador.

Os procedimentos de operação do motor e de operações de rotina são fornecidos em manuais separados com cada guindaste e devem ser consultados para obter informações detalhadas. Um manual separado de segurança também é fornecido com cada guindaste. Consulte a *Seção nº 2 do Manual do operador* sobre outras questões referentes à segurança.

Relatório de entrega

Depois que o guindaste for vendido, alugado ou arrendado, o distribuidor Grove deverá preencher um relatório de entrega, que deve ser assinado pelo comprador e devolvido à Manitowoc Cranes. Este relatório dá início à vigência do período de garantia, assegurando assim que todas as reclamações feitas durante este período serão honradas e atendidas oportunamente. Para garantir um serviço completo no período de garantia, certifique-se de que seu distribuidor Grove tenha enviado o relatório para a Manitowoc Cranes. Também é necessário preencher um formulário de garantia do motor, assiná-lo e enviá-lo para o fabricante do motor para ter direito a toda a cobertura de garantia.

Assistência ao cliente

A Manitowoc e nossa rede de distribuidores querem garantir sua satisfação com nossos produtos e com a assistência ao cliente. Seu distribuidor local tem maior conhecimento e está mais bem equipado para ajudá-lo quanto a peças, serviços e questões referentes à garantia. Eles têm as instalações, peças, pessoal treinado pela fábrica e as informações para ajudá-lo prontamente. Solicitamos que você entre em contato primeiramente com eles para obter assistência. Se acreditar que necessita da assistência da fábrica, solicite ao gerente de serviços do distribuidor para que ele coordene o contato em seu nome.

Novos proprietários

Se você for um novo proprietário de um guindaste Grove, registre-o com a Manitowoc Crane Care para podermos entrar em contato se for necessário.

Vá para: https://www.manitowoccranes.com/en/Parts_Services/ServiceAndSupport/ChangeOfOwnershipForm e preencha o formulário.

Informações sobre segurança

Um CD/unidade USB sobre Segurança, que inclui seções sobre operação, segurança e manutenção para operadores e proprietários de guindastes é fornecido quando o guindaste é adquirido novo. Cópias adicionais estão disponíveis em seu distribuidor local.

Projeto geral do guindaste

O guindaste Grove foi projetado para fornecer desempenho máximo com o mínimo de manutenção. Com o devido cuidado, pode-se esperar anos de funcionamento sem problemas.

O aperfeiçoamento constante e o progresso da engenharia faz com que seja necessário que tenhamos o direito de fazer alterações nas especificações e nos equipamentos sem prévio aviso.

Descrição específica do guindaste

O guindaste incorpora uma estrutura de aço na forma de caixa paralela completamente soldada que usa eixos de acionamento planetário para fornecer tração nas quatro rodas. A direção do eixo é obtida por meio da utilização de cilindros hidráulicos de direção. O motor está montado na parte traseira do transportador do guindaste e fornece força motriz por meio de uma transmissão de seis velocidades de avanço e três de marcha à ré. Os estabilizadores hidráulicos, com vigas deslizantes e com caixa dupla são removíveis.

A estrutura do transportador incorpora uma quinta roda integral na qual o eixo traseiro é montado para possibilitar a oscilação do eixo. O bloqueio da oscilação do eixo é automático quando a superestrutura gira a partir da posição de deslocamento.

A superestrutura é capaz de realizar rotações de 360 graus em qualquer sentido. Todas as funções do guindaste são controladas da cabine que é totalmente isolada e montada na superestrutura. O guindaste é equipado com uma lança sincronizada, sequencial de potência máxima e com cinco seções. É possível obter alcance adicional utilizando-se uma extensão de lança articulada opcional. A elevação é proporcionada por um guincho principal e um guincho auxiliar opcional.

NOTA: O Adesivo com dados de transporte e elevação está indicado na Figura 1-1.

Capacidades de elevação (*Tabela de carga*)

As capacidades de elevação estão listadas na *Tabela de carga* na cabine.

Componentes básicos

Para ver a localização dos componentes básicos do guindaste, consulte a Figura 1-2.

Distribuição de peso dos eixos

Para informações sobre a distribuição de peso dos eixos, consulte a Tabela 1-1.

LISTA DE ESPECIFICAÇÕES

Informações gerais

Modelo . . . . . Série RT9000E
Capacidade nominal
. . . . . Consulte a Tabela de carga na cabine
Tração . . . . . 4 x 4 x 4
Peso bruto . . . . . Consulte a Tabela de distribuição de peso dos eixos

Dimensões

NOTA: As dimensões indicadas referem-se a um guindaste com todos os componentes totalmente retraídos no modo de deslocamento com pneus 33.25 x 29.

Distância entre eixos . . . . . 4.940 mm (194.5 pol.)
Comprimento total do guindaste
. . . . . 16,48 m (54 pés 1 pol.)
Largura total do guindaste . . 3,80 m (12 pés 5 pol.)
Altura total do guindaste
. . . . . 4.172 mm (13 pés 8.25 pol.) (padrão)
. . . . . 4.089 mm (13 pés 5 pol.) (opcional)
Raio de giro . . . . . 4,331 m (14 pés 2.5 pol.)
Extensão do estabilizador
- Retraído . . . . . 3,56 m (11 pés 8 pol.)
- Semiestendido . . . . . 6,02 m (19 pés 9 pol.)
- Totalmente estendido . 8,49 m (27 pés 10 pol.)

Capacidades

Tanque de combustível . . . . . 378 l (100 gal)
Sistema de arrefecimento
. . . . . Consulte o Manual do motor
Sistema de lubrificação do motor
. . . . . Consulte o Manual do motor
Tanque hidráulico (capacidade do reservatório)
- Total. . . . . 1.363 l (360 gal)
- no nível Cheio . . . . . 1.226 l (324.1 gal)
- no nível Baixo . . . . . 1.176 l (310.6 gal)
- Espaço de expansão. . . . . 51 l (13.5 gal)

Guinchos . . . . . 21 l (22 qt)
Caixa de engrenagens de giro . . . . . 5 l (5-1/4 qt)
Cubos planetários do eixo . . . . . 11 l (12 qt)
Diferenciais do eixo . . . . . 27-1/2 l (29 qt)
Transmissão (inclui conversor de torque)
. . . . . 32 l (34 qt)
DEF (fluído do escape de diesel). . . .37,9 l (10 gal)

Conversor de torque

Razão de parada por sobrecarga 2,29:1
Capacidade da bomba de carga
. . . . . .117,3 l/min (31 gpm) a 2000 rpm

Transmissão

Relações de engrenagem:
Avanço
- 1ª. 7,87
- 2ª. 5,94
- 3ª. 2,98
- 4ª. 2,25
- 5ª. 0,95
- 6ª. 0,73

Ré
- 1ª 7,87
- 2ª 2,98
- 3ª 0,95

Motor

Cummins QSL ou (QSC)

Potência . . 320 (300) hp [239 (224)] kw a 2.200 rpm
Torque de pico
. . 1020 (1000) lb-pé [1.383 (1.356)] Nm a 1500 rpm
Quantidade de lubrificante
. . . . . 22,7 l (18.9 l) [24 (20) qt]
Sistema de líquido de arrefecimento . . 34,1 l (36 qt)

Eixos

Relação de redução total
(com bloqueio do diferencial). 33,43:1
Relação de redução total (padrão) 31,94:1
Relação do transportador
(com bloqueio do diferencial). 6,429:1
Relação do transportador (padrão) 6,143:1
Relação da planetária 5,20:1

Freios

Tipo. . . . . Hidráulico/Sistema dividido que atua nas quatro rodas
Tamanho . . . . . 470 x 40 mm (18.5 x 1.575 pol.)

Rodas e pneus

Porcas de roda 24
Torque . . . . . 461 a 488 Nm (340 a 360 lb-pé)
Dimensões dos pneus
- Padrão . . . . . 33.25 x 29-38 lonas
- Opcional 29.5R29

NOTA: Para obter as pressões de deslocamento e elevação, consulte o Manual de tabelas de carga na cabine.

Caixa de engrenagens de giro

Relação de redução. 36:2
Torque de saída . . . . . .5.629 Nm (4152 lb-pé)

Lança

Comprimento
- Retraído . . . . . 12,8 m (42 pés)
- Estendido . . . . . 48,5 m (159 pés, 3.6 pol.)

Potência. . . . . 5 seções, potência máxima
Elevação . . . . . .–3 a +78 graus
Extensões
- Fixa* . . . . . 11 m (36 pés, 1.2 pol.)
- Dobramento*. . . . . 11 m ou 18 m
  . . . . . (36 pés, 1.2 pol. ou 59 pés 1.2 pol.)
- *As extensões são deslocáveis em 0, 20 ou 40 graus.

Inserto de extensão . . . . . .8 m (26 pés, 2.4 pol.)

Conjunto da rótula

Elétrico. . . . . 20 anéis deslizantes
Hidráulico. . . . . 11 orifícios
Água . . . . . 2 orifícios

Bombas hidráulicas

NOTA: Os valores de saída da bomba são teóricos.

Bomba Nº 1

Tipo . . . . . Engrenagem
Seções 2
Saída a 2486 rpm com carga
Seção 1 . . . . . 194 l/min (51.2 gpm)
Seção 2 . . . . . 116 l/min (30.6 gpm)

Bomba Nº 2

Tipo . . . . . Engrenagem
Seções 1
Saída a 2486 rpm com carga
Seção 1 . . . . . 115 l/min (30.3 gpm)

Bomba Nº 3

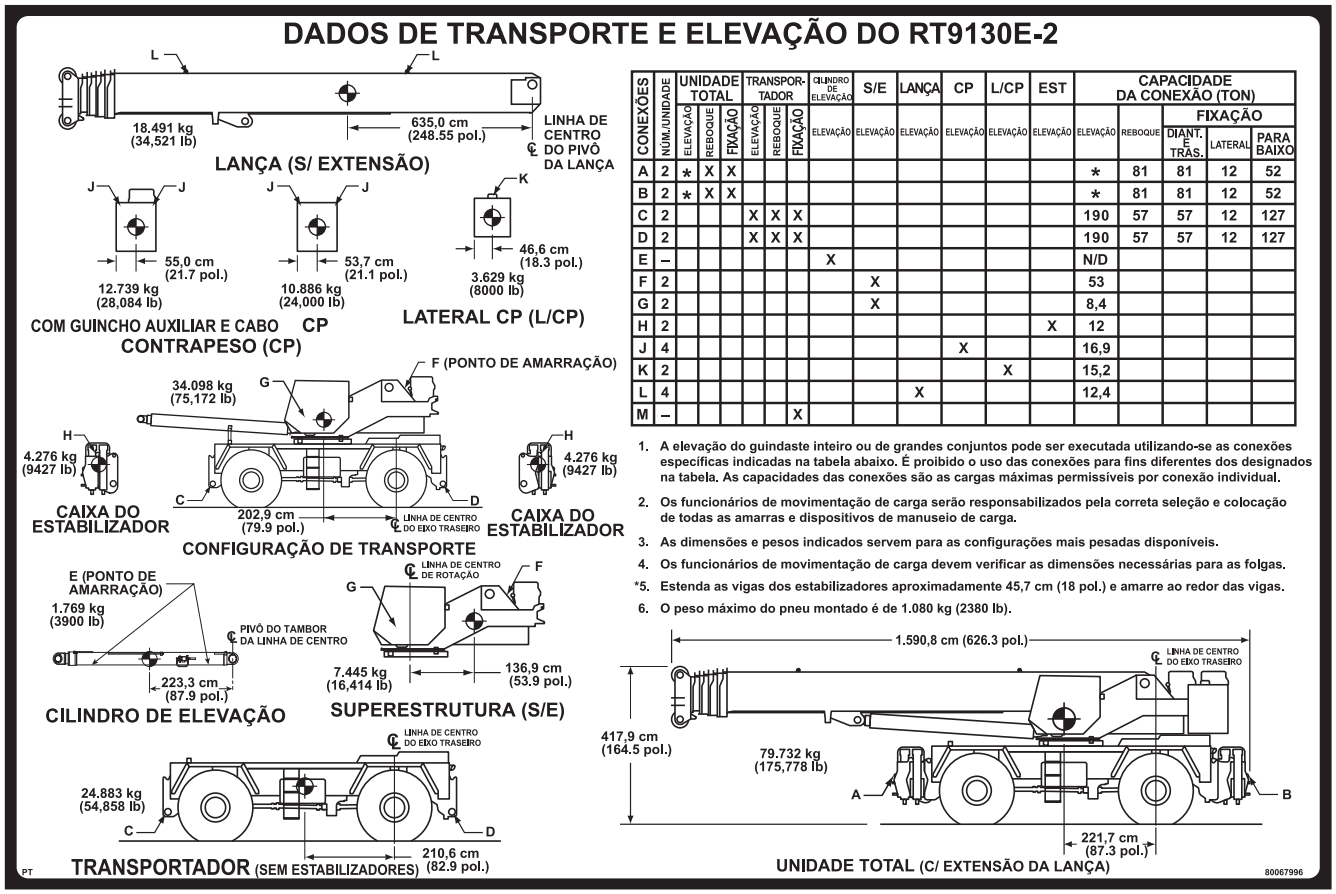
Tipo . . . . . Engrenagem
Seções 2
Saída a 2486 rpm com carga
Seção 1 . . . . . 194 l/min (51.2 gpm)
Seção 2 . . . . . 58 l/min (15.3 gpm)

Bomba Nº 4

Tipo . . . . . Engrenagem
Seção 1
Saída a 2486 rpm com carga
Seção 1 . . . . . 41 l/min (10.7 gpm)

Guinchos

Modelo HP35-26G
Dimensões dos tambores
Comprimento . . . . . 626 mm (26.65 pol.)
Diâmetro . . . . . 381 mm (15 pol.)
Comprimento (padrão) . . 676 mm (26.63 pol.)
Cabo
Diâmetro . . . . . 19 mm (0.75 pol.)
Comprimento-principal . . . . . 290 m (951 pés)
Comprimento-aux. . . . . 214 m (702 pés)
Máx. tração de cabo permissível (6x36)
. . . . . 7.760 kg (17,070 lb)
Velocidade máx. de cabo único
. . . . . 171,3 m/min (562 pés/min)
Deslocamento do motor do guincho
Baixa . . . . . 80,3 cm^3 (4.9 $pol.^3$) por revolução
Alta . . . . . 46 cm^3 (2.8 $pol.^3$) por revolução
Capacidade de óleo . . . . . 21 l (22 qt)



CONEXÕES	NÚM./UNIDADE	UNIDADE TOTAL			TRANSPORTADOR			CILINDRO DE ELEVAÇÃO	S/E	LANÇA	CP	L/CP	EST	CAPACIDADE DA CONEXÃO (TON)				
																FIXAÇÃO		
		ELEVAÇÃO	REBOQUE	FIXAÇÃO	ELEVAÇÃO	REBOQUE	FIXAÇÃO	ELEVAÇÃO	ELEVAÇÃO	ELEVAÇÃO	ELEVAÇÃO	ELEVAÇÃO	ELEVAÇÃO	ELEVAÇÃO	REBOQUE	DIANT. E TRAS.	LATERAL	PARA BAIXO
A	2	*	X	X										*	81	81	12	52
B	2	*	X	X										*	81	81	12	52
C	2				X	X	X							190	57	57	12	127
D	2				X	X	X							190	57	57	12	127
E	–							X						N/D				
F	2								X					53				
G	2								X					8,4				
H	2												X	12				
J	4										X			16,9				
K	2											X		15,2				
L	4									X				12,4				
M	–						X											

1. A elevação do guindaste inteiro ou de grandes conjuntos pode ser executada utilizando-se as conexões específicas indicadas na tabela abaixo. É proibido o uso das conexões para fins diferentes dos designados na tabela. As capacidades das conexões são as cargas máximas permissíveis por conexão individual.
2. Os funcionários de movimentação de carga serão responsabilizados pela correta seleção e colocação de todas as amarras e dispositivos de manuseio de carga.
3. As dimensões e pesos indicados servem para as configurações mais pesadas disponíveis.
4. Os funcionários de movimentação de carga devem verificar as dimensões necessárias para as folgas.

*5. Estenda as vigas dos estabilizadores aproximadamente 45,7 cm (18 pol.) e amarre ao redor das vigas.

6. O peso máximo do pneu montado é de 1.080 kg (2380 lb).

FIGURA 1-1

Tabela 1-1
Tabela de distribuição de peso dos eixos

Descrição	CG à LC Truque de movimentação cm (pol.)	Peso kg (lb)	Eixo dianteiro kg (lb)	Eixo traseiro kg (lb)
Unidade básica				
Cargas máximas nos eixos permitidas a 24 km/h (15 mph)			40.824 (90,000)	40.824 (90,000)
Cargas máximas nos pneus e rodas a 24 km/h (15 mph)			41.223 (90,880)	41.223 (90,880)
Cargas máximas nos eixos permitidas a 16 km/h (10 mph)			43.092 (95,000)	43.092 (95,000)
Cargas máximas nos pneus e rodas a 16 km/h (10 mph)			44.829 (98,830)	44.829 (98,830)
Transportador 4 x 4; todos os fluidos	208,84 (82.22)	24.492 (53,996)	10.353 (22,825)	14.139 (31,171)
Conjunto de caixa e viga do estabilizador dianteiro	675,6 (266.00)	4.276 (9427)	5.848 (12,892)	–1.572 (–3465)
Conjunto de caixa e viga do estabilizador traseiro	–208,28 (–82.00)	4.276 (9427)	–1.803 (–3974)	6.079 (13,401)
Superestrutura com cabine mais guincho principal mais cabo de 950 pés; menos contrapeso mais pino de elevação inferior	103,38 (40.70)	7.070 (15,587)	1.480 (3262)	5.591 (12,325)
Contrapeso removível (inclui cilindros, guincho auxiliar e cabos)	–141,17 (–55.58)	19.996 (44,084)	–5.714 (–12,597)	25.710 (56,681)
Conjunto da lança; com RCL, polias da extremidade 2/7, cil. de elevação, pino superior e pinos pivô	661,19 (260.31)	15.201 (33,512)	20.344 (44,851)	–5.143 (–11,339)
Cilindro de elevação	542,29 (213.50	1.769 (3900)	1.942 (4281)	–173 (–381)
Máquina básica completa: Lança de 5 seções 12,8–48,8 m (42–160 pés), Motor classe 4 Cummins QSL, Pneus 33.25x29 (38 lonas), Guincho principal c/ cabo de 290 m (951 pés) de 3/4 pol. em 35x7, Guincho auxiliar c/ cabo de 214 m (702 pés) de 3/4 pol. em 35x7, Combustível e óleo hidráulico completos, A/C	207,98 (81.88)	77.081 (169,933)	32.450 (71,540)	44.631 (98,393)
Adicionar ao peso da unidade básica				
Extensão da lança de duas seções de 10,97 a 17,98 m (36 a 59 pés)	749,9 (295.25)	1.411 (3110)	2.141 (4721)	–731 (–1611)
Extensão da lança fixa de 10,97 m (36 pés)	837,08 (329.56)	1.043 (2300)	1.768 (3897)	–724 (–1597)
Extensão da lança hidráulica de duas seções de 10,97 a 17,98 m (36 a 59 pés)	805,18 (317.00)	1.595 (3516)	2.599 (5730)	–1.004 (–2214)
Extensão da lança hidráulica fixa de 10,97 m (36 pés)	893,65 (351.83)	1.235 (2722)	2.234 (4924)	–999 (–2202)
Componentes para Extensão de lança hidráulica	936,37 (368.65)	92 (202)	174 (383)	–82 (–181)

Descrição	CG à LC Truque de movimentação cm (pol.)	Peso kg (lb)	Eixo dianteiro kg (lb)	Eixo traseiro kg (lb)
Suportes do transportador de extensão da lança (com parafusos)	606,09 (238.62)	100 (220)	122 (270)	–23 (–50)
Extremidade da lança auxiliar - instalada	1.346,20 (530.00)	60 (133)	164 (362)	–104 (–229)
Inserto da extensão da lança (não inclusa no peso) de 8,0 m (26 pés)		652 (1437)		
72,5 t (80 ton), Moitão de 5 polias - Recolhido na calha	469,90 (185.00)	730 (1610)	694 (1531)	36 (79)
118 t (130 ton), Moitão de 8 polias - Recolhido na calha	469,90 (185.00)	1.148 (2530)	1.091 (2406)	56 (124)
9,0 t (10 ton), Bola do guindaste (Rótula) - Conectada à caixa do estabilizador	787,40 (310.00)	330 (727)	526 (1159)	–196 (–432)
Resfriador auxiliar de óleo hidráulico	335,28 (132.00)	93 (205)	63 (139)	30 (66)
Esteira de borracha na bandeja de armazenamento dianteira	449,58 (177.00)	27 (60)	25 (55)	2 (5)
Acionador	233,68 (92.00)	113 (250)	54 (118)	60 (132)
Pacote sonoro para CE - Transportador	–15,24 (–6.00)	136 (300)	–4 (–9)	140 (309)
Pacote sonoro para CE	–27,94 (–11.00)	375 (827)	–21 (–47)	396 (874)
Substituições, adições e remoções				
Adicionar: Kit de remoção da lança	601,12 (236.66)	39 (85)	47 (103)	–8 (–18)
Rem.: Contrapeso 10.886 kg (24,000 lb)	–142,5 (–56.10)	–10.886 (–24,000)	3.140 (6922)	–14.026 (–30,922)
Rem.: Pneus Titan 33.25 X 29 (38) (para deslocamento)	247,02 (97.25)	–4.318 (–9520)	–2.159 (–4760)	–2.159 (–4760)
Sub.: Motor Classe 3	–109,22 (–43.00)	–287 (–633)	64 (140)	–351 (–773)
Rem.: Contrapeso 7.256 kg (16,000 lb)	–137,24 (–54.03)	–7.258 (–16,000)	2.016 (4445)	–9.274 (–20,445)
Rem.: Contrapeso 10.886 kg (24,000 lb)	–142,49 (–56.10)	–10.886 (–24,000)	3.140 (6922)	–14.026 (–30,922)
Rem.: Ar-condicionado	93,42 (36.78)	–89 (–196)	–17 (–37)	–72 (–159)
Rem.: Cabo do guincho principal (cabo de 290 m (951 pés) de 3/4 pol. 35x7)	–69,09 (–27.20)	–526 (–1160)	73 (162)	–513 (–1132)
Rem.: Cabo do guincho auxiliar (cabo de 214 m (702 pés) de 3/4 pol. 35x7)	–159,41 (–62.76)	–388 (–856)	125 (276)	–72 (–159)
Adicionar: Suporte de transporte do cilindro de elevação	570,87 (224.75)	57 (125)	65 (144)	–9 (–19)
Adicionar: Suporte do contrapeso (fixado com pinos ao transportador)	616,56 (242.74)	78 (172)	98 (215)	–20 (–43)
Ferramenta de remoção de pneu (não incluído no peso da unidade)		247 (545)		

Localização dos componentes

A Figura 1-2 indica a localização dos principais componentes do Guindaste RT9130.

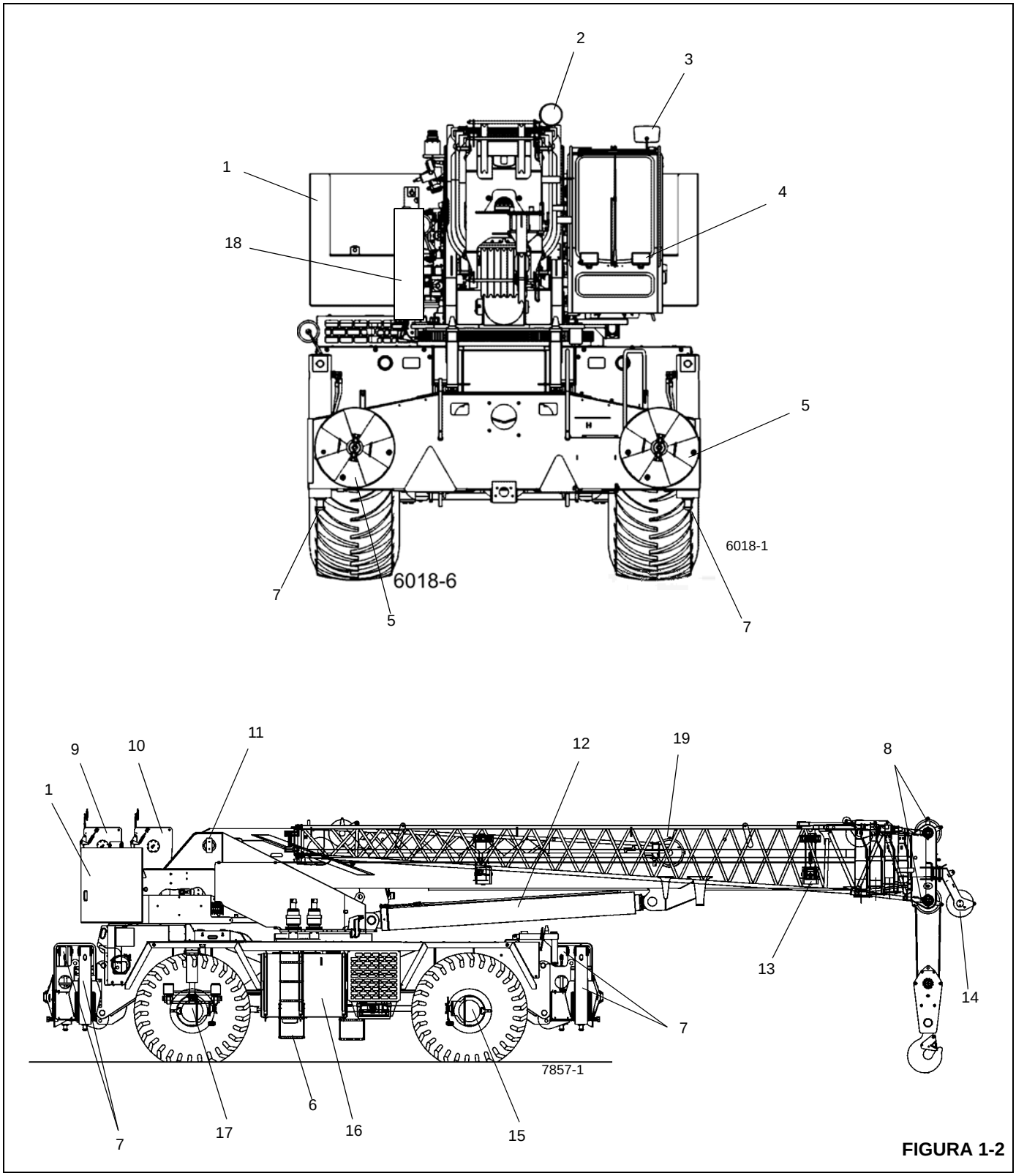
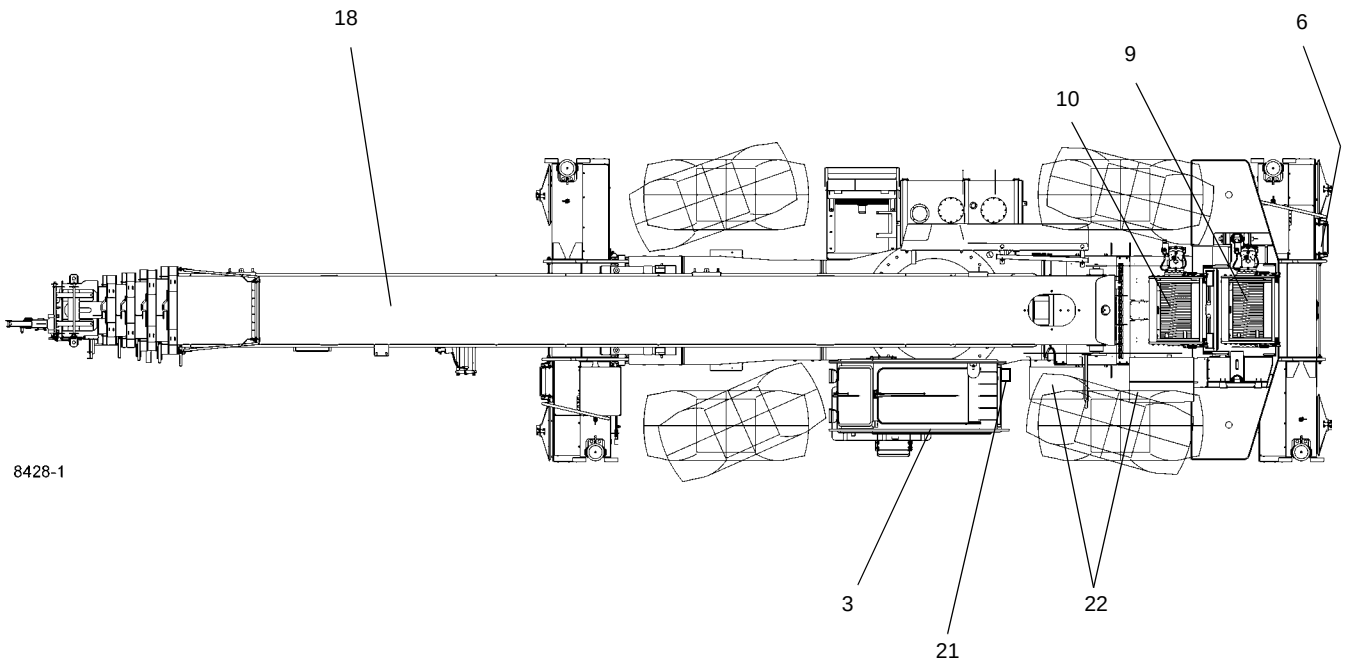


FIGURA 1-2

Item	Descrição
1	Contrapeso
2	Refletor
3	Cabine
4	Luz de trabalho
5	Flutuador do estabilizador
6	Degraus
7	Cilindro do estabilizador com macaco
8	Polias da extremidade da lança
9	Guincho auxiliar
10	Guincho principal
11	Pivô da lança
12	Cilindro de elevação
13	Lança articulada

Item	Descrição
14	Extremidade da lança auxiliar
15	Eixo dianteiro
16	Tanque hidráulico
17	Eixo traseiro
18	Lança
19	Extensão da lança articulada
20	Pós-tratamento de escape
21	Recipiente do fluido do lavador de para-brisa
22	Componentes do ar-condicionado
23	Tanque de combustível
24	Bateria
25	Separador de água do combustível
26	Tanque do DEF



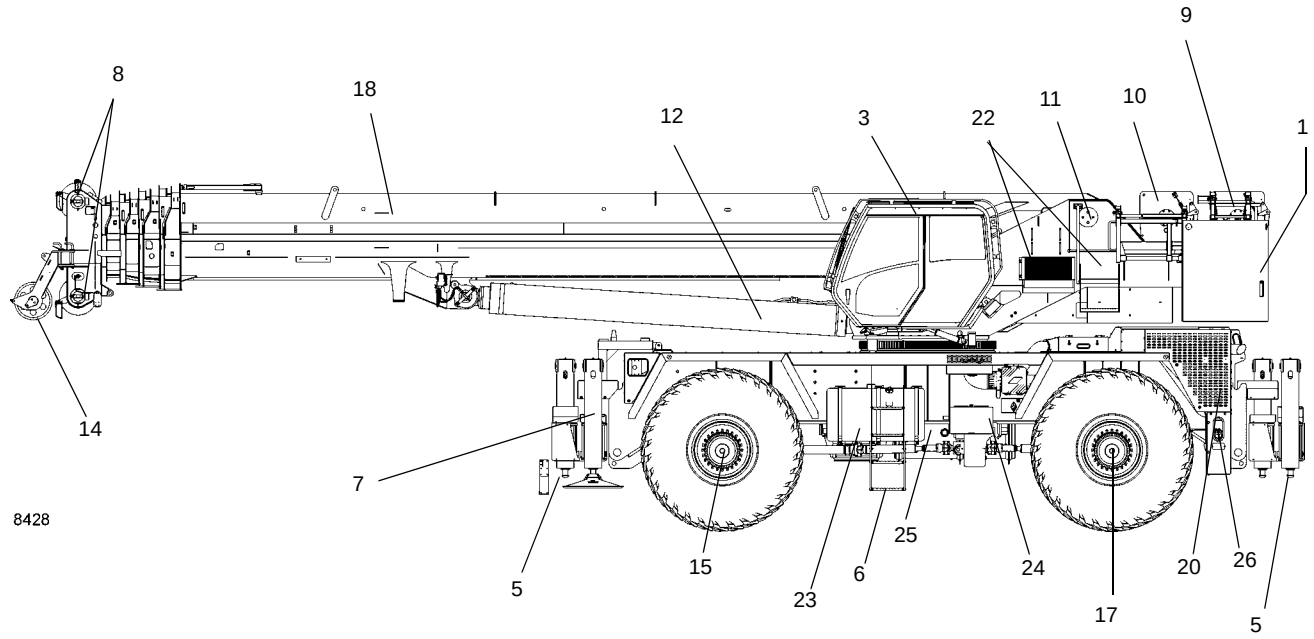


FIGURA 1-2 (continuação)

MANUTENÇÃO GERAL

Estas sugestões gerais devem ser úteis para seguir as instruções neste manual. Ao analisar um defeito no sistema, use uma abordagem sistemática para localizar e corrigir o problema.

NOTA: A sua segurança e a de outras pessoas é sempre a consideração principal ao trabalhar perto de máquinas. Segurança é uma questão de plena compreensão do trabalho a ser feito e de aplicação de bom senso. Não é apenas uma questão de o que fazer e que não fazer. Mantenha distância de todas as peças móveis.

1. Determine o problema.
2. Liste as possíveis causas.
3. Planeje verificações.
4. Realize as verificações em uma ordem lógica para determinar a causa.
5. Considere a vida útil restante dos componentes comparando com o custo das peças e da mão de obra necessária para substituí-las.
6. Faça os reparos necessários.
7. Verifique novamente para garantir que nada deixou de ser feito.
8. Teste funcionalmente a peça de reposição em seu sistema.

Limpeza

Um importante aspecto na preservação da vida útil da máquina é manter as peças móveis livres de sujeira. Compartimentos fechados, vedações e filtros foram fornecidos para manter limpos os suprimentos de ar, combustível e lubrificantes. É importante realizar a manutenção desses componentes.

Sempre que forem desconectadas linhas hidráulicas, de combustível, de óleo lubrificante ou de ar, limpe o ponto de conexão bem como a área adjacente. Tão logo seja feita a desconexão, tampe, cubra ou vede com fita cada linha ou abertura para evitar a entrada de material estranho. As mesmas recomendações de limpeza e cobertura se aplicam quando tampas de acesso ou placas de inspeção forem removidas.

Limpe e inspecione todas as peças. Verifique se todas as passagens e furos estão abertos. Cubra todas as peças para mantê-las limpas. Verifique se as peças estão limpas ao serem instaladas. Deixe as peças novas em suas embalagens até a hora da montagem.

Limpe o composto antioxidante de todas as superfícies usinadas das peças novas antes de instalá-las.

Após a limpeza

Remova toda a água ou solvente das peças imediatamente após a limpeza. Use ar comprimido ou um pano limpo. Verifique se as peças estão completamente secas e limpas. NÃO use ar comprimido em rolamentos. Girar rolamentos sem lubrificante provocará danos ao rolamento e pode fazer com que o rolamento seja arremessado.

AVISO

Risco de lesões nos olhos!

Ao utilizar ar comprimido, use apenas baixa pressão de ar e mantenha o fluxo de ar distante do rosto.

Sempre use proteção para os olhos e para a face ao usar ar comprimido. Podem ocorrer lesões nos olhos.

Remoção e instalação

Ao realizar a manutenção, não tente levantar manualmente peças pesadas em casos que equipamentos de elevação devem ser usados. Nunca coloque ou deixe peças pesadas em uma posição instável. Ao elevar um guindaste ou parte dele, verifique se o guindaste está calçado com segurança e se o peso está sustentado por calços ou macacos em vez de pelo equipamento de elevação.

Ao usar o equipamento de elevação, siga as recomendações dos fabricantes dos guinchos e use dispositivos de elevação que permitam alcançar o equilíbrio apropriado dos conjuntos sendo elevados e garantam uma movimentação segura. Salvo especificação em contrário, todas as remoções que exijam equipamentos de elevação devem ser realizadas usando acessórios de elevação ajustáveis ou tirantes projetados para essa finalidade. Todos os membros de sustentação (tirantes, correntes e cabos) devem estar paralelos entre si e o mais perpendiculares possíveis à parte superior do objeto sendo elevado.

NOTA: A capacidade de uma cavilha com olhal diminui à medida que o ângulo entre os membros de sustentação e o objeto se torna inferior a 90°. As cavilhas com olhal e os suportes nunca devem ser dobrados e só devem ser submetidos a esforços de tensão.

Algumas remoções exigem o uso de dispositivos de elevação para obter o equilíbrio adequado. O peso de alguns componentes é indicado nas respectivas seções do manual.

Se houver dificuldade para remover alguma peça, verifique se todos os parafusos e porcas foram removidos e se alguma peça adjacente não está interferindo.

Desmontagem e montagem

Ao desmontar ou montar um componente ou sistema, conclua uma etapa por vez. Não monte parcialmente uma peça e inicie a montagem de outra. Faça todos os ajustes conforme recomendado. Sempre examine o trabalho após a conclusão para verificar se nada deixou de ser feito. Verifique novamente os vários ajustes operando a máquina, antes de retorná-la ao serviço.

Pressionamento de peças

Ao pressionar uma peça contra outra, use um composto antiengripante ou um à base de bissulfeto de molibdênio para lubrificar as superfícies em contato.

Monte as peças cônicas a seco. Antes de montar peças com estrias cônicas, verifique se as estrias estão limpas, secas e sem rebarbas. Posicione as peças com as mãos para encaixar as estrias antes de aplicar pressão.

Peças que são unidas por estrias cônicas são sempre muito apertadas. Caso não estejam bem apertadas, inspecione as estrias cônicas e descarte a peça se elas estiverem desgastadas.

Dispositivos de trava

Arruelas de pressão, travas metálicas chatas ou contrapinos são usados para travar porcas e parafusos.

As travas metálicas chatas devem ser instalados apropriadamente para serem eficazes. Dobre uma extremidade da trava ao redor da borda da peça. Dobre a outra extremidade contra uma superfície plana da porca ou cabeça do parafuso.

Sempre use dispositivos de trava novos em componentes com peças móveis.

Ao instalar arruelas de pressão em carcaças de alumínio ou lâmina fina de metal, use uma arruela chata entre a arruela de pressão e a carcaça.

Fios e cabos

As baterias devem sempre ser desconectadas antes de se trabalhar no sistema elétrico.

Ao remover ou desconectar um grupo de fios ou cabos, etiquete cada um para assegurar a identificação correta durante a montagem.

Calços

Quando os calços são removidos, amarre-os juntos, identificando-os quanto à localização. Mantenha os calços limpos e na horizontal até serem reinstalados.

Mangueiras e tubos

⚠ PERIGO

Risco de alta pressão/alta temperatura!

Tenha extrema cautela em torno de mangueiras ou tubos hidráulicos pressurizados. NÃO trabalhe em um sistema hidráulico enquanto ele estiver em operação ou até que toda a pressão seja liberada.

O óleo hidráulico está aquecido e pode causar queimaduras graves.

Óleo hidráulico pressurizado pode provocar acidentes pessoais graves ou morte.

Mantenha distância de vazamentos de óleo hidráulico. Alivie a pressão do sistema e use um pedaço de papelão ou papel para verificar se há vazamentos. Não use as mãos.

O fluido injetado na pele deve ser removido cirurgicamente dentro de poucas horas por um médico familiarizado com essa lesão senão pode ocorrer gangrena.

Inspeção

Inspecione atentamente as mangueiras. Não use as mãos para verificar se há vazamentos.

Aperte todas as conexões ao torque recomendado.

Sempre troque a mangueira ou tubo se as conexões das extremidades das mangueiras estiverem danificadas. Conexões de mangueiras danificadas, esmagadas, sobradas ou com vazamentos restringem a vazão de óleo e a operação das peças que estão passando por manutenção. Conexões que mostrarem sinais de movimento de suas posições originais estão com defeito e devem ser substituídas.

Verifique se as mangueiras estão em boas condições. Em caso de dúvida, substitua-as.

Substitua as mangueiras se houver alguma das evidências a seguir (Figura 1-3):

- Evidência de dobra ou esmagamento (1)
- Abrasão ou cortes; o fio está exposto (2)
- Conexões danificadas ou com vazamento (3)
- Inchaço localizado (4)

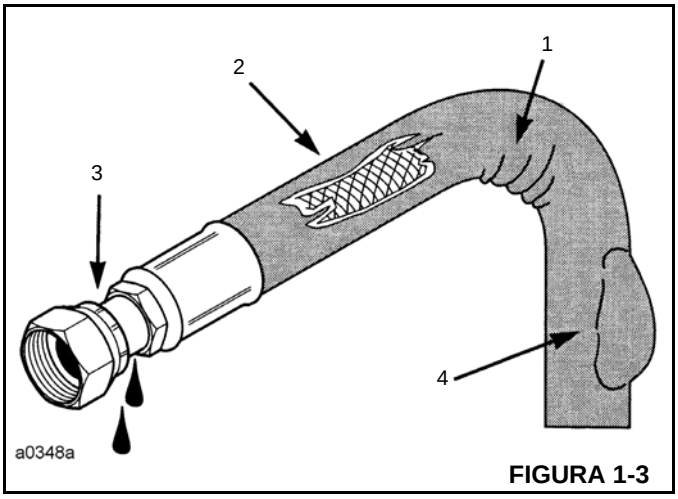


FIGURA 1-3

Instalação

1. Ao instalar uma nova mangueira, conecte cada extremidade mantendo uma folga e verifique se a mangueira ocupa a posição designada antes de apertar a conexão. As braçadeiras devem ser apertadas o suficiente para fixar a mangueira sem esmagá-la e para evitar abrasão.
2. Se uma mangueira em uma peça que se move durante a operação for substituída, verifique se ela se move livremente movimentando a peça em toda a sua faixa de movimento.
3. Verifique se todas as mangueiras instaladas não estão dobradas ou torcidas.

Mangueiras com movimento livre e sem apoio nunca devem raspar umas nas outras nem nas superfícies de trabalho associadas. Isso provoca abrasão e reduz a vida útil da mangueira.

Rolamentos

Rolamentos antifricção

Quando um rolamento antifricção for removido, cubra-o para evitar a entrada de sujeira e abrasivos. Lave os rolamentos em uma solução de limpeza não inflamável e deixe-os drenando até secarem. Os rolamentos podem ser secos com ar comprimido, mas não gire o rolamento. Descarte os rolamentos se as pistas, esferas ou rolos estiverem corroídos, riscados ou com sinais de danos causados por calor. Se o rolamento ainda tiver condições de uso, revista-o com óleo e envolva-o em papel encerado limpo. Não desembale rolamentos novos até o momento da instalação. A vida útil de um rolamento antifricção será reduzida se ele não for lubrificado apropriadamente. Sujeira em um rolamento antifricção pode provocar seu travamento, fazendo o eixo girar na pista interna ou a pista externa girar dentro do anel porta-esferas.

Rolamento de rolos cônicos com duas fileiras

Rolamentos de rolos cônicos com duas fileiras são montados com precisão durante a fabricação e seus componentes não são intercambiáveis. Os copos, cones e espaçadores normalmente têm gravados o mesmo número de série e designador de letra. Se nenhum designador de letra for encontrado, amarre os componentes juntos para assegurar a instalação correta. Os componentes reutilizáveis dos rolamentos devem ser instalados em suas posições originais.

Aquecimento de rolamentos

Rolamentos que exigem dilatação para a instalação devem ser aquecidos em óleo no máximo até 250°F (121°C). Quando mais de uma peça for aquecida para auxiliar na montagem, é necessário deixá-las esfriar para, em seguida, prensá-las juntas novamente. As peças normalmente se separam quando resfriam e contraem.

Instalação

Lubrifique os rolamentos novos ou usados antes da instalação. Rolamentos que devem ser pré-carregados devem ter uma película de óleo sobre todo o conjunto para obter uma pré-carga precisa. Ao instalar um rolamento, espaçador ou arruela em um ressalto em um eixo, verifique se o lado chanfrado está voltado para o ressalto.

Ao pressionar rolamentos dentro de um retentor ou furo, aplique pressão uniforme na pista externa. Se o rolamento estiver prensado em um eixo, aplique pressão uniforme na pista interna.

Pré-carga

A pré-carga é uma carga inicial aplicada no rolamento no momento da montagem. A necessidade ou não de pré-carga em um rolamento de rolos cônicos depende de várias condições: rigidez das carcaças e do eixo, separação dos rolamentos, velocidade de operação etc.

Para determinar se um rolamento necessita de pré-carga ou folga na extremidade, consulte as instruções de desmontagem e montagem do rolamento específico.

A aplicação da pré-carga deve ser feita com cuidado. A aplicação incorreta ao aplicar pré-carga em rolamentos que necessitam de folga na extremidade pode causar a falha do rolamento.

Rolamentos deslizantes

Não instale rolamentos deslizantes com um martelo. Use uma prensa e aplique a pressão diretamente em linha com o furo. Se for necessário inserir um rolamento no lugar, use um instalador de rolamentos ou uma barra com uma ponta lisa e chata. Se um rolamento deslizante possuir um furo de óleo, alinhe-o ao furo de óleo na peça correspondente.

Juntas de vedação

Verifique se os furos nas juntas de vedação correspondem às passagens nas peças a serem unidas. Se for necessário fazer juntas de vedação, selecione material do tipo e espessura adequados. Faça os furos nos locais corretos. Juntas de vedação inadequadas podem provocar graves danos.

Quando removidas, sempre instale novas juntas de vedação no cabeçote e coletores do cilindro, usando o composto recomendado para juntas de cabeçote, de forma a permitir uma vedação uniforme.

Baterias

Limpe as baterias esfregando-as com uma solução de bicarbonato de sódio e água. Enxágue com água limpa. Depois da limpeza, seque completamente e revista os terminais e conexões com um composto anticorrosivo ou graxa.

Se a máquina for armazenada ou não utilizada por um período prolongado de tempo, as baterias devem ser removidas. Guarde as baterias em um local fresco (não abaixo do ponto de congelamento) e seco, preferencialmente em prateleiras de madeira. Nunca armazene em concreto. Deverá ser aplicada uma pequena carga periodicamente para manter a gravidade específica nominal no nível recomendado.

Sistemas hidráulicos

⚠ PERIGO

Risco de alta pressão/alta temperatura!

Tenha extrema cautela perto de sistemas hidráulicos pressurizados. NÃO trabalhe em um sistema hidráulico enquanto ele estiver em operação ou até que toda a pressão seja liberada.

O óleo hidráulico está aquecido e pode causar queimaduras graves.

Óleo hidráulico pressurizado pode provocar acidentes pessoais graves ou morte.

Mantenha distância de vazamentos de óleo hidráulico. Alivie a pressão do sistema e use um pedaço de papelão ou papel para verificar se há vazamentos. Não use as mãos.

O fluido injetado na pele deve ser removido cirurgicamente dentro de poucas horas por um médico familiarizado com essa lesão senão pode ocorrer gangrena.

Limpeza

Contaminantes em um sistema hidráulico afetam a operação e resultam em graves danos aos componentes do sistema. Sistemas hidráulicos sujos são a principal causa de falhas de componentes.

Mantenha o sistema limpo

Ao remover componentes de um sistema hidráulico, cubra todas as aberturas no componente e no guindaste.

Se houver evidências de partículas estranhas no sistema hidráulico, lave o sistema.

Desmonte e monte componentes hidráulicos em uma superfície limpa.

Limpe todas as peças metálicas com um fluido de limpeza não inflamável. Em seguida, lubrifique todos os componentes para auxiliar na montagem.

Elementos de vedação

Inspecione todos os elementos de vedação (anéis de vedação, juntas de vedação etc.) ao desmontar e montar os componentes do sistema hidráulico. Recomendamos sempre instalar elementos novos.

Linhas hidráulicas

Ao instalar tubos metálicos, aperte manualmente todos os parafusos. Em seguida, na ordem, aperte os parafusos na extremidade rígida, na extremidade ajustável e nos suportes de montagem. Após montar os tubos, instale as mangueiras. Conecte as duas extremidades da mangueira apertando manualmente todos os parafusos. Posicione a mangueira de forma que ela não raspe na máquina ou em outra mangueira e que tenha um mínimo de dobra e torção. Aperte os dois acoplamentos.

Devido aos métodos de fabricação, há uma curvatura natural nas mangueiras hidráulicas. A mangueira deve ser instalada de forma que qualquer dobra acompanhe essa curvatura.

Inspeção visual de mangueiras e conexões

- Inspecione visualmente as mangueiras e conexões uma vez por mês ou a cada 250 horas para averiguar o seguinte:
  - Vazamentos na mangueira ou em suas conexões.
  - Revestimento danificado, cortado ou desgastado.
  - Reforço exposto.
  - Mangueiras dobradas, comprimidas, achatadas ou torcidas.
  - Mangueiras duras, rígidas, rachadas por calor ou queimadas.
  - Revestimento com bolhas, amolecido, desgastado ou solto.
  - Conexões rachadas, danificadas ou muito corroídas.
  - Folga na conexão da mangueira.
  - Outros sinais de deterioração significativa.

Se for detectada alguma das condições acima, avalie os conjuntos de mangueiras para determinar a necessidade de reparos ou substituição. Para substituir conjuntos de mangueiras, consulte o Manual de peças da Manitowoc Crane Care.

- No mesmo intervalo de manutenção, inspecione visualmente todos os outros componentes hidráulicos e válvulas para averiguar o seguinte:
  - Orifícios com vazamento.
  - Seções de válvulas ou coletores com vazamentos e válvulas instaladas nos cilindros ou motores.
  - Braçadeiras de mangueiras, proteções ou blindagens danificadas ou ausentes.
  - Excesso de sujeira e detritos ao redor dos conjuntos das mangueiras.

Se for detectada alguma dessas condições, tome as providências apropriadas.

- Recomenda-se a substituição de todos os conjuntos de mangueiras hidráulicas após 8.000 horas de tempo de serviço.
- Recomenda-se a substituição de todos os conjuntos de mangueiras hidráulicas que operam na zona climática “C” (Tabela 1-2) após 8.000 horas de tempo de serviço.
- Conjuntos de mangueiras hidráulicas que operam nas zonas climáticas “A” e “B”, com altas temperaturas ambientes, podem ter sua vida útil reduzida em 40 a 50%. Portanto, recomenda-se substituir essas mangueiras após 4.000 a 5.000 horas de tempo de serviço.
- Pode ocorrer degradação das propriedades mecânicas, como a elasticidade, de conjuntos de mangueiras hidráulicas que operam nas zonas climáticas “D” e “E”. Portanto, recomenda-se inspecionar e tratar de acordo essas mangueiras.

Tabela 1-2: Zonas climáticas

Zona	Classificação
A	Umidade tropical: temperaturas médias mensais acima de 18°C. Latitudes de 15° a 25° Norte e Sul
B	Seca ou árida: pouca precipitação durante a maior parte do ano. Latitudes de 20° a 35° Norte e Sul
C	Úmida de latitude média: temperatura com invernos amenos. Latitudes de 30° a 50° Norte e Sul
D	Úmida de latitude média: invernos frios. Latitude 50° a 70° Norte e Sul
E	Polar: invernos e verões extremamente frios. Latitudes de 60° a 75° Norte e Sul

Conexões hidráulicas

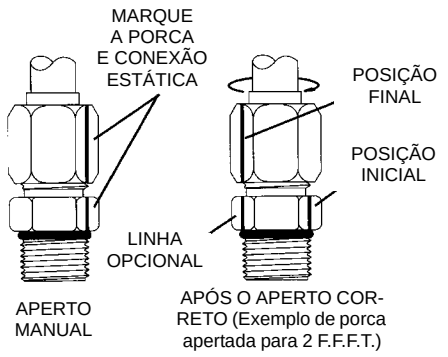
Método F.F.F.T. (Número de partes planas após aperto manual)

A Manitowoc recomenda o uso do método de aperto F.F.F.T. aqui descrito, ao montar todas as conexões hidráulicas. Esse método minimizará o risco de danos ou falhas nas conexões devido a aperto insuficiente ou excessivo.

Este método também reduz a possibilidade de uma conexão apresentar vazamento, o que normalmente ocorre por combinações de conexões com diferentes tipos de acabamento superficial. Este método é particularmente útil quando o tipo de acabamento superficial da conexão não é conhecido e durante manutenção ou reparo quando uma junta pode estar oleosa.

Siga estas etapas ao apertar todas as conexões de encaixe:

1. Verifique se as duas roscas e as superfícies de vedação estão sem rebarbas, entalhes, riscos, arranhões ou quaisquer partículas estranhas.
2. Alinhe o tubo ou a mangueira à conexão correspondente e verifique se a parte cônica se assenta adequadamente na extremidade da conexão.
3. Aperte com o dedo a porca na conexão. Se necessário, use uma chave para assentar firmemente a porca na conexão. Essa é considerada a condição de “aperto manual”.
4. Com um marcador de tinta permanente, faça uma marca em uma das partes planas da porca e continue até a parte sextavada da conexão ou entrada estática.



a0027 **FIGURA 1-4**

5. Aperte a junta pelo número de partes planas especificado na Tabela 1-3 e em 1-4 para o tamanho e o tipo de conexão.
6. Opcionalmente para aperto futuro da mesma conexão: estenda a linha a partir da porca em seu novo local na parte sextavada da conexão ou orifício estático (Figura 1-4).

Conexão de aço acampanada de 37°: Tubo ou mangueira à conexão

Siga o método F.F.F.T. acima descrito.

Tabela 1-3: Tubo e porca giratória/conexões de mangueira

TAMANHO SAE	CON. TUBO (F.F.F.T.)	PORCA GIRATÓRIA/CON. MANGUEIRA (F.F.F.T.)
2	–	–
3	–	–
4	2	2
5	2	2
6	1,5	1,25
8	1,5	1
10	1,25	1
12	1,25	1
14	1	1
16	1	1
20	1	1
24	1	1
32	1	1

T-2-5

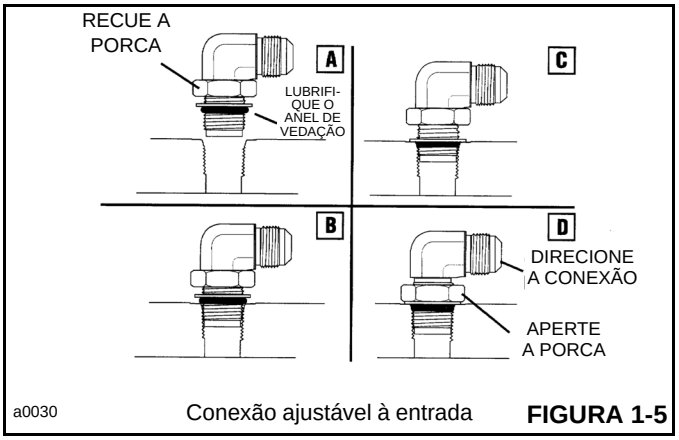
Conexões ajustáveis com anel de vedação e rosca reta

Consulte a Figura 1-5 e a Tabela 1-4 para o procedimento descrito a seguir.

Tabela 1-4: Conexões ajustáveis com anel de vedação e rosca reta

CONEXÕES AJUSTÁVEIS COM ANEL DE VEDAÇÃO E ROSCA RETA	
TAMANHO SAE	(F.F.F.T)
2	1,0 ± 0,25
3	1,0 ± 0,25
4	1,5 ± 0,25
5	1,0 ± 0,25
6	1,5 ± 0,25
8	1,5 ± 0,25
10	1,5 ± 0,25
12	1,5 ± 0,25
14	1,5 ± 0,25
16	1,5 ± 0,25
20	2,0 ± 0,25
24	2,0 ± 0,25
32	2,0 ± 0,25

T-2-6



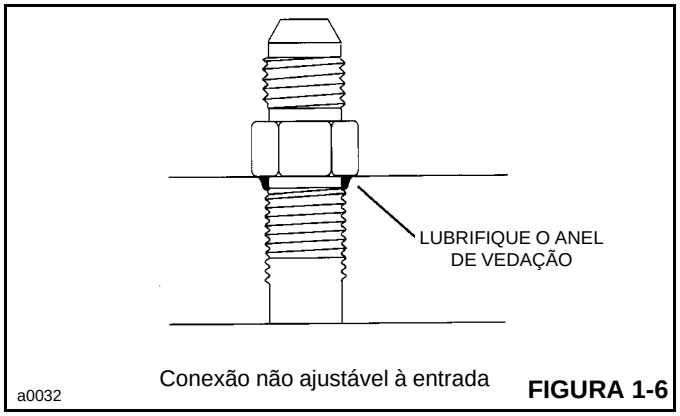
Conexão ajustável à entrada **FIGURA 1-5**

1. Inspecione se há rebarbas, entalhes, arranhões ou partículas estranhas nas peças correspondentes.
2. Lubrifique o anel de vedação com uma camada fina de óleo limpo.
3. Recue a contraporca o máximo possível (A).
4. Aparafuse manualmente a conexão no orifício até a arruela de encosto encostar na face do orifício e ser empurrada totalmente na direção da contraporca (C).
5. Para direcionar a conexão, desparafuse-a o quanto for necessário, mas não ultrapasse uma volta completa.
6. Mantenha a conexão na posição desejada e aperte a porca (D) seguindo o método F.F.F.T., começando pela etapa 4.

Conexão não ajustável com anel de vedação e rosca reta: Conexão ao orifício

Consulte a Tabela 1-5 sobre o procedimento a seguir.

1. Verifique se as duas roscas e as superfícies de vedação estão sem rebarbas, entalhes, riscos, arranhões ou quaisquer partículas estranhas.
2. Lubrifique o anel de vedação com óleo limpo (Figura 1-6).



Conexão não ajustável à entrada **FIGURA 1-6**

3. Gire a conexão até apertá-la com os dedos.
4. Utilizando o método de torque de montagem, aperte até o torque determinado para o tamanho descrito na Tabela 1-5.

Tabela 1-5: Conexões com rosca reta

CONEXÕES NÃO AJUSTÁVEIS COM ANEL DE VEDAÇÃO E ROSCA RETA		
TAMANHO SAE	TORQUE (lb-pol.)	TORQUE (lb-pé)
2	90 ± 5	7.5 ± 0.5
3	170 ± 10	14 ± 1.0
4	220 ± 15	18 ± 1.0
5	260 ± 15	22 ± 1.0
6	320 ± 20	27 ± 2.0
8	570 ± 25	48 ± 2.0
10	1060 ± 50	90 ± 5.0
12	1300 ± 50	110 ± 5.0
14	1750 ± 75	145 ± 6.0
16	1920 ± 25	160 ± 6.0
20	2700 ± 150	225 ± 12.0
24	3000 ± 150	250 ± 12.0
32	3900 ± 200	325 ± 15.0

T-2-7

Sistema elétrico

Chicotes, fios e conectores

Inspecione visualmente todos os chicotes, cabos e conectores elétricos a cada mês ou 250 horas para averiguar o seguinte:

- Isolamentos danificados, cortados, com bolhas ou rachaduras.
- Fios desencapados expostos.
- Cabos e fios dobrados ou esmagados.
- Conectores, terminais de bateria e conexões de aterramento rachados ou corroídos.

Se for detectada alguma das condições acima, avalie, limpe e substitua conforme necessário.

O clima em que o guindaste opera afeta a vida útil dos componentes elétricos. As zonas climáticas estão definidas na Tabela 1-2. Recomenda-se a substituição de chicotes e cabos elétricos da seguinte maneira:

- Zona climática C: após 10.000 horas de serviço.
- Zonas climáticas A e B: em altas temperaturas ambientes e ciclos de serviço exigentes, após 8.000 horas de serviço.
- Zonas climáticas D e E: após 5.000 horas de serviço.
- Em condições de água salgada, após 8.000 horas de serviço.

Fadiga de estruturas soldadas

A experiência demonstra que estruturas soldadas submetidas a altas tensões, quando sujeitas a esforços variáveis e repetitivos provocados por torções, choques, dobras e sobrecargas intencionais ou não, podem apresentar, com frequência, rachaduras nas soldas devido à fadiga nas juntas de soldagem. Essa condição não é incomum em equipamentos de construção.

O equipamento deve ser inspecionado periodicamente para detectar se há evidências de fadiga nas soldas. A frequência dessas inspeções deve aumentar com a idade do equipamento e o rigor da aplicação. As áreas a seguir são sabidamente submetidas a altas tensões em máquinas da Grove e sua inspeção visual deve fazer parte do programa de manutenção preventiva planejado pelo proprietário:

- Lança telescópica: estruturas de retenção das placas de desgaste, pontos de conexão do cilindro hidráulico e estruturas de retenção do eixo do pivô da lança.
- Patolas, vigas, caixas e estruturas de conexão dos estabilizadores.
- Estruturas principais: geralmente na área das placas dobradas e travessas, na junção dos membros frontais e traseiros da estrutura em guindastes rodoviários.
- Conexão dos mancais da plataforma rotativa - onde o mancal é soldado na superestrutura ou no chassi do guindaste.
- Estruturas de sustentação do contrapeso.
- Estruturas de montagem do eixo do chassi e da suspensão.
- Conexões das extremidades do cilindro hidráulico.

Os itens acima são indicados apenas a título de orientação e o seu plano de inspeção não deve se limitar às áreas listadas. Uma inspeção visual minuciosa de todos os conjuntos soldados é uma boa prática.

Se forem necessárias instruções de inspeção e/ou de procedimentos de reparo mais detalhados, entre em contato com seu distribuidor Manitowoc local.

Loctite®

⚠ AVISO

Risco para a pele e/ou olhos!

Os adesivos tipo Loctite contém produtos químicos que podem ser prejudiciais se usados incorretamente. Leia e siga as instruções na embalagem.

Sempre siga as instruções na embalagem do Loctite, pois nem todos os tipos da Loctite são adequados a todas as aplicações. Diversos tipos de Loctite são especificados no Manual de serviço. Os tipos a seguir de adesivos da marca Loctite estão disponíveis no departamento de peças do distribuidor local da Manitowoc.

Aplicação de Loctite de resistência média

NOTA: O elemento de fixação pode ser reutilizado; o adesivo pode ser reaplicado sobre resíduos curados de adesivo.

O procedimento a seguir aborda a aplicação e o método de cura apropriados para adesivo/selante Loctite de resistência média (Loctite nº 243) e primer (Locquic Primer T7471).

Aplicação do primer

NOTA: Não é necessário banhar as roscas no primer.

1. Verifique se as superfícies rosqueadas, tanto macho quanto fêmea, estão limpas e sem sujeira e óleo. Pulverize uma leve camada de primer às peças macho e fêmea a serem unidas para limpar e acelerar o processo de cura.
2. Deixe que as peças sequem antes de aplicar o adesivo/selante.

Aplicação do adesivo/vedante

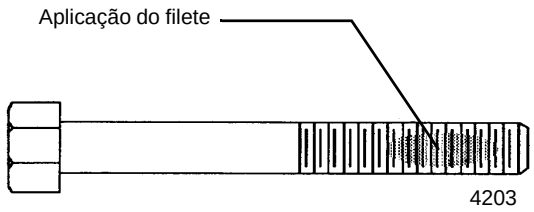


FIGURA 1-7

1. Aplique um filete perpendicular à rosca, cobrindo vários sulcos, no local aproximado do engate das roscas (consulte a Figura 1-7).
2. Em uma aplicação de furo cego, um filete de várias gotas de adesivo deve ser aplicado na parte inferior do furo para ser hidraulicamente forçado para cima durante o engate.
3. Após a aplicação e o engate das roscas correspondentes, a fixação ocorrerá em até 5 (cinco) minutos, se o primer foi aplicado antes do engate. A fixação pode levar até 30 minutos se não for aplicado primer às peças.
4. A resistência máxima é obtida após 24 horas. A resistência máxima total é obtida sem o uso de primer com este tipo específico de adesivo para travar roscas.

Elementos de fixação e valores de torque

Use parafusos com o comprimento correto. Um parafuso muito longo pode atingir o batente antes de a cabeça estar firme na peça que ela deve fixar. Se o parafuso for muito curto, pode não ter ocorrido o engate de roscas suficientes para fixar a peça firmemente. As roscas podem ser danificadas. Inspecione-as e substitua os elementos de fixação, conforme necessário.

Os valores de torque devem corresponder aos tipos de parafusos, prisioneiros e porcas sendo usados.

As tabelas de torque são fornecidas pela Manitowoc para fins de referência ao executar a manutenção.

O uso dos valores corretos de torque é extremamente importante. Um torque incorreto pode afetar seriamente o desempenho e a confiabilidade.

A identificação do grau do elemento de fixação sempre é necessária. Quando um parafuso é marcado como de alta resistência (grau 5, 8 etc.), o mecânico deve estar ciente que está trabalhando com um componente submetido a altas tensões e que o torque adequado deve ser aplicado ao elemento de fixação.

NOTA: Algumas aplicações especiais exigem uma variação em relação aos valores de torque padrão. Sempre consulte os procedimentos de vistoria do componente para obter recomendações.

Dedique atenção especial à existência de lubrificante, revestimentos ou outros fatores que possam exigir variações em relação aos valores de torque padrão.

O uso de lubrificantes sobre peças revestidas com flocos de zinco deve ser proibido, pois ele altera o valor do torque requerido.

Quando os valores máximos recomendados de torque forem excedidos, os elementos de fixação devem ser substituídos.

Parafusos e porcas do Grau 8 ou Classe 10.9 e mais altos previamente instalados não podem ser reutilizados.

Ao consultar as tabelas de torques aplicáveis, use os valores mais próximos possíveis dos valores de torque indicados para permitir a tolerância de calibragem do torquímetro.

Torquímetros

Torquímetros do tipo haste flexível, embora possam ter um recurso de pré-ajuste, devem ser puxados em ângulos retos e a força deve ser aplicada no centro da alavanca. As leituras do valor das forças devem ser feitas enquanto a ferramenta está em movimento. Torquímetros do tipo alavanca fixa, com dispositivos limitadores de torque que podem ser pré-ajustados com os valores necessários, eliminam a necessidade de leitura do mostrador e geram leituras mais confiáveis com menos variações.

NOTA: Se multiplicadores e/ou ferramentas especiais forem usados para alcançar locais de difícil acesso, verifique se as leituras de torque são precisas.

Os torquímetros são instrumentos de precisão e devem ser usados com cuidado. Para garantir a precisão, calibre-os regularmente. Sempre que houver a possibilidade de um torquímetro ter sido sobrecarregado ou danificado, ele deve ser imediatamente retirado de serviço até que seja recalibrado. Ao usar um torquímetro, qualquer movimento errático ou solavanco pode resultar na aplicação de torque excessivo ou incorreto. SEMPRE movimente lenta e uniformemente o torquímetro e PARE quando o valor predeterminado for atingido.

Ao usar chaves de passo, os ajustes calculados da chave são válidos somente quando as seguintes condições forem atendidas:

- Os torquímetros devem ser os especificados e as forças devem ser aplicadas no cabo da alavanca. O uso de extensões de cabo alterará o torque aplicado ao parafuso.
- Todos os cabos devem estar paralelos à chave de passo durante o aperto final. Barras de reação multiplicadoras não podem estar desalinhadas em mais de 30 graus para não provocar sérios erros no torque.
- Cabos de barras multiplicadoras devem estar escorados ou sustentados a 1/4 do comprimento externo do cabo, para evitar graves excessos nos apertos, para mais ou para menos.

Para converter o torque de libra-pé (lb-pé) em newton-metro (Nm), multiplique a quantidade em lb-pés por 1,3558.

Para converter o torque de libra-polegada (lb-pol.) em newton-metro (Nm), multiplique a quantidade em lb-pol. por 0,11298.

Valores de torque

As tabelas a seguir listam os valores de torque para elementos de fixação padrão ASME e métrico. As tabelas listam os valores para elementos de fixação com acabamento superficial de flocos de zinco dos graus 5 e 8, acabamento sem tratamento (preto) e de aço inoxidável.

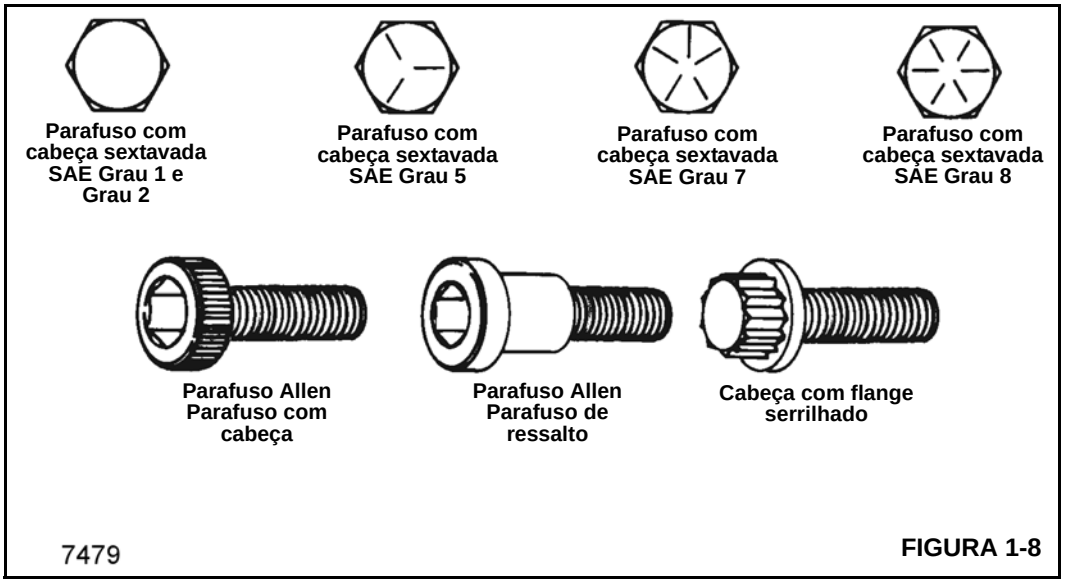


FIGURA 1-8

Tabela 1-6: Rosca UNC (Grossa): Valores de torque para elementos de fixação com acabamento superficial de flocos de zinco e sem tratamento

		Diâmetro do parafuso - Polegadas												
		Valores de torque (lb-pé, máximo/mínimo)												
	Grau SAE	1/4	5/16	3/8	7/16	1/2	9/16	5/8	3/4	7/8	1	1 a 1/8	1 a 1/4	1 a 1/2
Zincado	**5**	7	14	25	40	61	88	121	213	342	512	636	884	1532
	8	10	20	36	57	86	124	171	301	483	723	1032	1433	2488
Sem tratamento	**5**	9.0	19	32	52	78	114	156	270	416	606	813	1141	2028
		7.7	17	30	48	72	106	144	249	384	560	751	1053	1865
	8	12.5	26	48	73	120	161	234	385	615	929	1342	2043	3276
		11.5	24	44	67	110	143	216	355	567	857	1234	1885	3024

NOTA: Parafusos prisioneiros devem ser apertados usando os valores de torque de parafusos quando o grau for conhecido.

Tabela 1-7: Rosca UNF (Fina): Valores de torque para elementos de fixação com acabamento superficial de flocos de zinco e sem tratamento

		Diâmetro do parafuso - Polegadas												
		Valores de torque (lb-pé, máximo/mínimo)												
	Grau SAE	1/4	5/16	3/8	7/16	1/2	9/16	5/8	3/4	7/8	1	1 a 1/8	1 a 1/4	1 a 1/2
Zincado	**5**	8	15	28	44	66	95	132	229	364	543	785	944	1654
	8	11	22	39	61	94	134	186	323	514	766	1109	1530	2682
Sem tratamento	**5**	10	21	36	57	88	126	182	312	458	658	882	1251	2288
		9	19	34	53	81	116	167	287	421	606	814	1155	2105
	8	14.5	26	53	85	125	177	250	425	672	1009	1500	2092	3640
		13.5	24	49	79	115	163	230	393	620	931	1380	1925	3360

NOTA: Parafusos prisioneiros devem ser apertados usando os valores de torque de parafusos quando o grau for conhecido.

Tabela 1-8: Elementos de fixação métricos, rosca grossa, zincados

Diâmetro do parafuso - Sistema métrico Valores de torque (Nm)																
Classe	**M4**	**M5**	**M6**	**M8**	**M10**	**M12**	**M14**	**M16**	**M18**	**M20**	**M22**	**M24**	**M27**	**M30**	**M33**	**M36**
8.8	2,6	5,2	9,0	21,6	42,4	73,1	116	178	250	349	467	600	877	1.195	1.608	2.072
10.9	3,7	7,5	12,5	31,5	62,0	110	170	265	365	520	700	900	1.325	1.800	2.450	3.150
12.9	4,3	9,0	15,0	36,0	75,0	128	205	315	435	615	830	1.060	1.550	2.125	2.850	3.700

Tabela 1-9: Elementos de fixação métricos, rosca grossa, sem tratamento

Diâmetro do parafuso - Sistema métrico Valores de torque (Nm, máximo/mínimo)															
Classe	**M4**	**M5**	**M6**	**M7**	**M8**	**M10**	**M12**	**M14**	**M16**	**M18**	**M20**	**M22**	**M24**	**M27**	**M30**
8.8	3,1	6,5	11	19	27	53	93	148	230	319	447	608	774	1.134	1.538
	2,8	5,9	10	17	25	49	85	136	212	294	413	562	714	1.046	1.420
10.9	4,5	9,2	16	26	38	75	130	212	322	455	629	856	1.089	1.591	2.163
	4,1	8,5	14	24	35	69	120	195	298	418	581	790	1.005	1.469	1.997
12.9	5,4	11	19	31	45	89	156	248	387	532	756	1.029	1.306	1.910	2.595
	4,9	10	17	28	42	83	144	228	357	490	698	949	1.206	1.763	2.395

Tabela 1-10: Elementos de fixação métricos, rosca fina, zincados

Diâmetro do parafuso - Sistema métrico Valores de torque (Nm)														
Classe	**M8x1**	**M10x1**	**M10x1,25**	**M12x1,5**	**M14x1,5**	**M16x1,5**	**M18x1,5**	**M20x1,5**	**M22x1,5**	**M24x2**	**M27x2**	**M30x2**	**M33x2**	**M36x3**
8.8	23	46	44	75	123	185	270	374	496	635	922	1.279	1.707	2.299
10.9	34	71	66	113	188	285	415	575	770	980	1.425	2.025	2.500	3.590
12.9	41	84	79	135	220	335	485	675	900	1.145	1.675	2.375	2.900	4.200

Tabela 1-11: Elementos de fixação métricos, rosca fina, sem tratamento

Diâmetro do parafuso - Sistema métrico Valores de torque (Nm, máximo/mínimo)														
Classe	**M8x1**	**M10x1**	**M10x1,25**	**M12x1,5**	**M14x1,5**	**M16x1,5**	**M18x1,5**	**M20x1,5**	**M22x1,5**	**M24x2**	**M27x2**	**M30x2**	**M33x2**	**M36x3**
8.8	29	57	57	100	160	248	345	483	657	836	1.225	1.661	-	-
	27	53	53	92	147	229	318	446	607	771	1.130	1.534	-	-
10.9	41	81	81	1140	229	348	491	679	924	1.176	1.718	2.336	-	-
	38	75	75	130	211	322	451	627	853	1.085	1.587	2.157	-	-
12.9	49	96	96	168	268	418	575	816	1.111	1.410	2.063	2.800	-	-
	45	90	90	156	246	386	529	754	1.025	1.302	1.904	2.590	-	-

Tabela 1-12: Rosca UNC (Grossa): Valores de torque para elementos de fixação de aço inoxidável lubrificados com óleo

Dimensões	Valor do torque	
	lb-pol.	lb-pé
#5 (0,125)	6.9	-
#8 (0,164)	18	-
#10 (0,190)	21	-
1/4	68	-
5/16	120	10
3/8	210	17.5
7/16	340	28
1/2	-	39
5/8	-	74
3/4	-	114

NOTA: Os elementos de fixação de aço inoxidável tendem a esfolar quando são apertados. Para diminuir esse risco, lubrifique a rosca com óleo ou bissulfeto de molibdênio e aperte lentamente sem interromper. Não aplique pressão excessiva. Chaves de impacto não são recomendadas.

Tabela 1-13: Rosca métrica grossa: Valores de torque para elementos de fixação de aço inoxidável lubrificados com óleo

Dimensões	Valor do torque Nm
M2,5	0,4
M3	0,9
M4	1,5
M5	3,1
M6	5,3
M8	13,0
M10	27,0
M12	45,0
M14	71,1
M16	109
M18	157
M20	220

NOTA: Os elementos de fixação de aço inoxidável tendem a esfolar quando são apertados. Para diminuir esse risco, lubrifique a rosca com óleo ou bissulfeto de molibdênio e aperte lentamente sem interromper. Não aplique pressão excessiva. Chaves de impacto não são recomendadas.

Prisioneiros soldados

Salvo especificação em contrário, aplicam-se os seguintes valores de torque de grau 2 (±10%).

Tabela 1-14: Valores de torque dos prisioneiros soldados

TAMANHO DO PRISIONEIRO	TORQUE
#10	20 lb pol.
1/4"	4 lb pés
5/16"-18	9 lb pés
5/16"-24	10 lb pés
3/8"	14 lb pés
1/2"	35 lb pés
5/8"	70 lb pés

T-2-4

CABO DE AÇO

Informações gerais

Os dados a seguir são uma compilação de informações de vários fabricantes de cabos de aço e incluem diretrizes para inspeção, substituição e manutenção de cabos de aço, conforme estabelecido pela norma ANSI/ASME B30.5, regulamentos federais (EUA) e a Manitowoc. O intervalo de inspeção deve ser determinado por uma pessoa qualificada e se basear em fatores como a vida útil esperada do cabo, conforme determinado por experiência na instalação específica ou em instalações similares, a severidade das condições ambientais, a porcentagem de elevações de capacidade, as taxas de frequência de operação e a exposição a cargas de choque. As inspeções periódicas não precisam ser feitas em intervalos iguais e devem ser realizadas em intervalos de tempo menores à medida que o cabo de aço se aproxima do fim de sua vida útil. Uma inspeção periódica deve ser realizada ao menos uma vez por ano. A seguir, os procedimentos de inspeção e manutenção para os cabos de aço usados em produtos Grove (por exemplo, cabos de aço usados como cabos de carga [cabos de elevação], cabos de extensão e retração da lança, cabos suspensos, cabos de guinchos de reboque e cabos de fixação do moitão).

Condições ambientais

A expectativa de vida útil dos cabos de aço pode variar conforme o grau de hostilidade ambiental e outras condições a que esses dispositivos mecânicos sejam submetidos. Variações na temperatura, níveis contínuos de umidade excessiva, exposição a produtos químicos ou vapores corrosivos ou a materiais abrasivos podem diminuir a vida útil normal do cabo de aço. Recomenda-se inspeções e manutenções frequentes/periódicas dos cabos de aço para evitar desgaste prematuro e garantir um desempenho satisfatório de longo prazo.

Cargas de choque dinâmico

A expectativa de vida dos cabos de aço diminui se forem submetidos a cargas anormais, além dos limites de resistência à fadiga. Exemplos desse tipo de carga estão listados a seguir:

- Movimentos em alta velocidade, por exemplo, elevação ou giro de uma carga seguido de paradas abruptas.
- Suspensão de cargas durante deslocamento sobre superfícies irregulares, como trilhos de ferrovias, buracos e terrenos acidentados.
- Movimentação de uma carga além da capacidade nominal do mecanismo de elevação, ou seja, sobrecarga.

Lubrificação

Um cabo de aço não pode ser lubrificado de forma suficiente durante a fabricação para durar por toda sua vida útil. Portanto, deve-se acrescentar lubrificante durante toda a vida útil do cabo para repor o lubrificante de fábrica usado ou perdido.

É importante que o lubrificante aplicado em um programa de manutenção seja compatível com o lubrificante original e, portanto, o fabricante do cabo deve ser consultado. O lubrificante aplicado deve ser do tipo que não impeça a inspeção visual. As seções do cabo localizadas sobre polias ou que por algum motivo fiquem ocultas durante os procedimentos de inspeção e manutenção exigem atenção especial ao lubrificar o cabo. O objetivo da lubrificação do cabo é reduzir o atrito interno e evitar a corrosão.

Durante a fabricação, o cabo é lubrificado. O tipo e a quantidade de lubrificante depende do tamanho, tipo e previsão de uso do cabo. Esse tratamento na produção fornecerá ao cabo acabado uma proteção ampla por um tempo razoável, se ele for armazenado em condições adequadas. Mas, quando o cabo é colocado em serviço, a lubrificação inicial pode ser inferior à necessária para toda a vida útil do cabo. Devido a essa possibilidade, são necessárias aplicações periódicas de um lubrificante adequado de cabos.

A seguir, características importantes de um bom lubrificante de cabo de aço:

- Não deve conter ácidos e álcalis.
- Deve possuir resistência adesiva suficiente para permanecer no cabo.
- Deve possuir uma viscosidade capaz de penetrar nos interstícios entre os cabos e os cordões.
- Não deve ser solúvel no meio que o circunda, nas condições reais de operação (por exemplo, água).
- Deve ter uma película de alta resistência.
- Deve resistir à oxidação.

Antes de aplicar a lubrificação, os acúmulos de sujeira ou outros materiais abrasivos devem ser removidos do cabo. A limpeza pode ser feita usando uma escova de aço rígida e solvente, ar comprimido ou vapor. O cabo deve ser lubrificado imediatamente após sua limpeza. Podem ser usadas muitas técnicas, que incluem métodos de banho, gotejamento, derramamento, escovação, pintura ou jato de pressão. Sempre que possível, o lubrificante deve ser aplicado na parte superior de uma dobra no cabo, pois nesse ponto os cordões estão espalhados por flexão e são penetrados mais facilmente. Não deve haver nenhuma carga no cabo enquanto ele estiver sendo lubrificado. Observe que a vida útil do cabo será diretamente proporcional à eficácia do método usado e à quantidade de lubrificante que penetra nas partes móveis do cabo.

Precauções e recomendações durante a inspeção ou substituição

1. Sempre desative a alimentação do equipamento ao remover ou instalar conjuntos de cabos de aço.
2. Use sempre óculos de segurança para proteger os olhos.

3. Use roupas de proteção, luvas e sapatos de segurança apropriados.
4. Use suportes e braçadeiras para evitar movimentos descontrolados de cabos de aço, peças e equipamentos.
5. Ao substituir conjuntos de cabos de comprimento fixo (por exemplo, cabos suspensos) que possuem conexões permanentes de extremidade, use apenas cabos de aço com comprimentos pré-montados, fornecidos pela Manitowoc. Não monte comprimentos a partir de componentes individuais.
6. Substitua o conjunto completo do cabo de aço. Não tente retrabalhar cabos de aço ou extremidades de cabos de aço danificados.
7. Nunca galvanize conjuntos de cabos de aço.
8. Nunca solde nenhum conjunto ou componente do cabo de aço, a não ser que a soldagem seja recomendada pelo fabricante. Nunca permita que respingos de solda entrem em contato com o cabo de aço ou suas extremidades. Além disso, verifique se o cabo de aço não é um caminho elétrico para outras operações de soldagem.
9. Cabos de aço são fabricados a partir de aços especiais. Se for absolutamente necessário aquecer um conjunto de cabo de aço para a sua remoção, o conjunto inteiro deve ser descartado.
10. Em sistemas equipados com dois ou mais conjuntos de cabos de aço operando como um conjunto único, eles devem ser substituídos como um conjunto completo.
11. Não pinte nem revista cabos de aço com qualquer substância que não sejam os lubrificantes aprovados.
12. Meça o diâmetro do cabo entre as coroas (1) dos cordões ao determinar se o cabo está danificado (Figura 1-9).

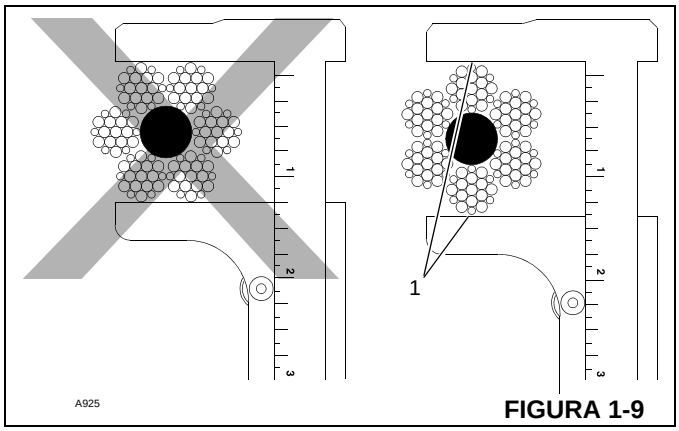


FIGURA 1-9

Inspeção de cabos de aço - Cabos em operação e cabos suspensos

O cabo de aço deve ser inspecionado frequentemente/diariamente e periodicamente/anualmente de acordo com as informações a seguir, extraídas de uma Norma de Consenso Nacional indicada por agências governamentais federais (EUA). Os intervalos de inspeção recomendados podem variar de máquina para máquina e também em função de condições ambientais, frequência de elevações e exposição a cargas de choque. Os intervalos de inspeção também podem ser predeterminados por agências reguladoras estaduais e locais.

NOTA: Cabos de aço podem ser adquiridos da Manitowoc Crane Care.

Qualquer deterioração observada no cabo de aço deve ser anotada no registro de inspeção do equipamento e uma avaliação quanto à substituição do cabo de aço deve ser feita por uma pessoa qualificada.

Manutenção dos registros

Um relatório assinado e datado da condição do cabo de aço em cada inspeção periódica deve ser sempre mantido arquivado. Esse relatório deve abranger todos os pontos de inspeção listados nesta seção. A informação nos registros pode ser então usada para estabelecer dados que podem ser usados para determinar quando um cabo de aço deve ser substituído.

É recomendado que o programa de inspeção do cabo de aço inclua relatórios sobre a verificação dos cabos de aço retirados de serviço. Esta informação pode ser usada para estabelecer uma relação entre a inspeção visual e a condição interna real do cabo quando ele foi retirado de serviço.

Inspeção frequente

Uma inspeção visual diária frequente é recomendada para todos os cabos de operação que estejam em serviço. Essa inspeção deve ser feita em todos os cabos de aço que serão usados durante as operações do dia em questão. A inspeção deve ser usada para monitorar a degradação progressiva e detectar danos graves que exijam a substituição do cabo, como por exemplo:

- Distorção, dobras, esmagamento, desencordoamento, falha por flambagem, redução de diâmetro etc.
- Corrosão geral.
- Cordões quebrados ou cortados.
- Número, distribuição e tipo de fios rompidos.
- Evidência de falha no núcleo.
- Desgaste/abrasão das conexões de extremidade.

Preste particular atenção às áreas do cabo onde existe maior probabilidade de ocorrer desgaste e outros danos:

- Pontos de sustentação: Seções do cabo de aço que são submetidas a tensões repetitivas em cada elevação, tal como aquelas seções em contato com as polias.
- Conexões das extremidades: o ponto onde uma conexão é fixada ao cabo de aço ou o ponto onde o cabo é fixado ao tambor.
- Pontos de abrasão: O ponto onde o cabo é submetido a esforços de fricção e raspagem anormais.

Inspeção periódica

O cabo de aço deve ser inspecionado periodicamente/anualmente ou a um intervalo de tempo menor se necessário devido a condições ambientais, ou outras situações adversas, e deve abranger todo o comprimento do cabo de aço. Apenas a superfície externa do cabo precisa ser inspecionada e não se deve tentar abrir o cabo. A inspeção periódica deve incluir todos os itens da inspeção frequente, mais os seguintes:

- Inspecione se há redução do diâmetro do cabo abaixo do diâmetro nominal.
- Inspecione se há fios severamente corroídos ou rompidos nas conexões de extremidades.
- Inspecione se há conexões de extremidades severamente corroídas, rachadas, dobradas, desgastadas ou aplicadas inadequadamente.
- Inspecione o cabo de aço nas áreas sujeitas à deterioração rápida, como:
  - Seções em contato com guias, polias equalizadoras ou outras polias em que o deslocamento do cabo de aço é limitado.
  - Seções do cabo de aço nas ou próximas das extremidades dos terminais em que fios corroídos ou rompidos podem sobressair.
- Inspecione se há desgaste nas polias das extremidades da lança, polias do moitão, polias da extensão da lança/jib, polias das extremidades da lança auxiliar e tambores do guincho. Polias ou tambores do guincho danificados podem acelerar o desgaste e provocar rápida deterioração de cabos de aço.

Inspeção de cabos de aço - Cabos de extensão e retração da lança

Inspeção periódica

Recomenda-se que seja feita uma inspeção semanal de todos os cabos de extensão e retração da lança usando as seguintes diretrizes. A inspeção deve abranger todas as áreas visíveis dos cabos de extensão e retração de uma lança montada. Observe que a extensão e/ou retração da lança pode ser necessária para acessar orifícios de inspeção visual. A inspeção deve abranger todo o comprimento dos cabos de extensão e retração de uma lança desmontada antes da remontagem. A inspeção deve ser usada para monitorar a degradação progressiva e detectar danos graves que exijam a substituição do cabo ou reparo do equipamento. Os critérios de inspeção são os seguintes:

- Inspecione se há redução do diâmetro do cabo abaixo do diâmetro nominal.
- Inspecione se há fios severamente corroídos ou rompidos nas conexões de extremidades.
- Inspecione se há conexões de extremidades severamente corroídas, rachadas, dobradas, desgastadas ou aplicadas inadequadamente.
- Inspecione o cabo de aço nas áreas sujeitas à deterioração rápida, como:
  - Seções em contato com guias, polias equalizadoras ou outras polias em que o deslocamento do cabo de aço é limitado.
  - Seções do cabo de aço nas ou próximas das extremidades dos terminais em que fios corroídos ou rompidos podem sobressair.
  - Seções do cabo de aço em contato com superfícies estacionárias onde pode ocorrer abrasão ou desgaste devido à vibração do equipamento.
- Inspecione se há danos ou folgas nas polias de extensão e retração da lança que podem provocar deterioração rápida do cabo de aço.
- Inspecione se há arqueamento ou estiramento anormal e verifique se todos os cabos usados em conjuntos estão submetidos à mesma tensão. A necessidade constante de ajustes em um cabo individual é evidência de estiramento do cabo e indica a necessidade de uma inspeção adicional mais detalhada, a fim de determinar e corrigir a causa.

Inspeção/substituição de cabos de aço (todos os cabos de aço)

Não existem regras precisas para determinar o momento exato em que um cabo de aço deve ser substituído, pois muitos fatores variáveis estão envolvidos. A determinação da continuidade do uso ou da substituição do cabo de aço depende muito do bom discernimento de uma pessoa designada e qualificada, que avalia a resistência remanescente de um cabo usado levando em conta qualquer deterioração constatada na inspeção.

A substituição do cabo de aço deve ser determinada pelas seguintes informações extraídas de uma Norma de Consenso Nacional indicada por agências governamentais federais (EUA) e de acordo com o recomendado pela Manitowoc. Todo cabo de aço se deteriora a ponto de não poder mais ser usado. O cabo de aço deve ser retirado de serviço quando apresentar qualquer uma das condições a seguir:

- Dobra, esmagamento, falha por flambagem ou qualquer outro dano que resulte na distorção da estrutura do cabo.
- Evidências de qualquer dano por aquecimento por qualquer causa.
- Reduções no diâmetro original superiores a 5%.
- Em cabos em operação, quando existirem seis fios rompidos distribuídos aleatoriamente em uma camada ou três fios rompidos em um cordão em uma camada.

- Em cabos de sustentação, mais de dois fios quebrados em uma camada em seções além das conexões de extremidade ou mais de um fio quebrado em uma conexão de extremidade.
- Em cabos resistentes ao giro, dois fios rompidos distribuídos aleatoriamente em seis diâmetros do cabo ou quatro fios rompidos distribuídos aleatoriamente em 30 diâmetros de cabo.
- Corrosão severa evidenciada por pontos de corrosão localizada.
- A Manitowoc recomenda que para as lanças estendidas por cabo, se houver um único conjunto de cabos de aço danificado, este deve ser substituído por um conjunto completo de cabos de extensão.
- A Manitowoc recomenda que para as lanças estendidas por cabo, os cabos de extensão da lança devem ser substituídos a cada 7 (sete) anos.

Amarração dos cabos de aço

É importante amarrar as extremidades de cabos de aço resistentes à rotação para evitar o deslocamento e desenrolamento de fios e cordões individuais nas extremidades. Todos os tipos de cabos de aço pré-formados ou não devem ser amarrados antes de serem cortados. As amarrações devem ser feitas nos dois lados do ponto em que o cabo de aço será cortado.

Os dois métodos preferenciais para a amarração de cabos de aço são:

Método 1

Usando um pedaço de fio macio recozido (Figura 1-10), insira uma extremidade no canal entre dois cordões do cabo de aço. Dobre a extremidade longa do fio recozido em ângulos retos com relação ao fio e amarre-o firmemente sobre o trecho no canal.

As duas extremidades do fio recozido devem ser torcidas juntas de forma bem firme. Corte o excesso de fio e achate as pontas torcidas contra o cabo de aço.

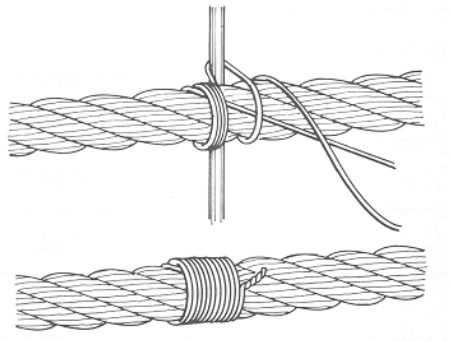


FIGURA 1-10

Método 2

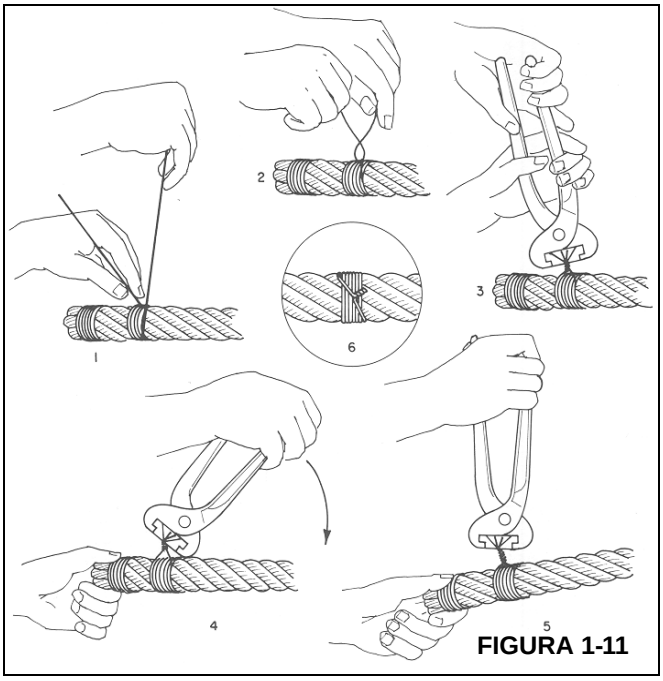


FIGURA 1-11

Enrole um pedaço de fio macio recozido (Figura 1-11) em volta do cabo de aço pelo menos sete vezes. As duas extremidades devem ser torcidas juntas no centro da amarração. Aperte a amarração forçando e torcendo alternadamente. Corte as duas extremidades do fio e achate as pontas torcidas contra o cabo.

NOTA: Um cabo de aço não pré-formado (1) (Figura 1-12) deve ter três amarrações (3) feitas em cada lado do corte (4), em comparação com o cabo de aço pré-formado (2).

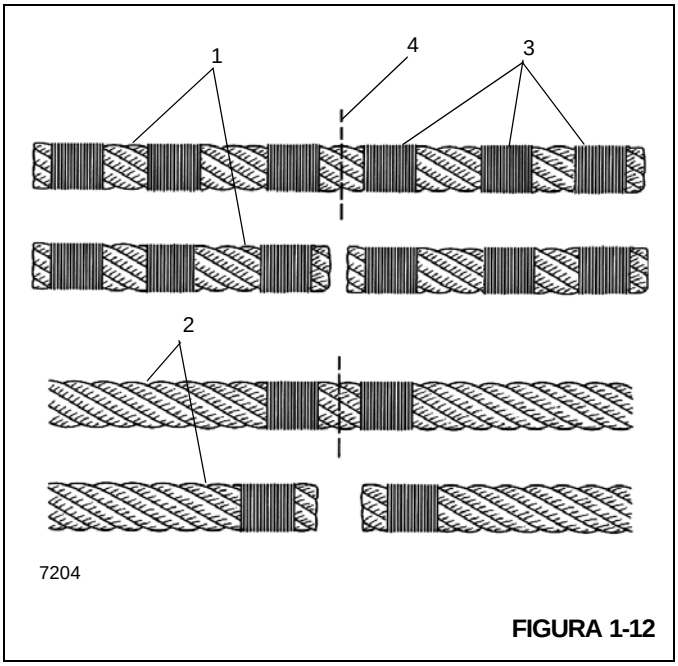


FIGURA 1-12

Instalação de cabo de aço classe 35x7

AVISO

Não se recomenda nenhum corte neste cabo de aço específico. Se for necessário cortar um cabo de aço classe 35x7 por qualquer razão, siga as instruções fornecidas a seguir. Além disso, diferentemente de outros tipos de cabos de aço, as extremidades deste cabo devem ser soldadas para manter as características de resistência à rotação.

1. Descarregue apropriadamente e desfaça todas as torções. Puxe o cabo ou desenrole-o do carretel ou da bobina de transporte. (Se isso for feito incorretamente, o cabo pode ser dobrado, o que resultará em dano permanente ao cabo). Estenda o cabo no chão alinhado diretamente à lança. Isso ajuda a desfazer qualquer torção no cabo.
2. Puxe o cabo por cima da polia da ponta e conecte a extremidade ao tambor do guincho. Não remova a extremidade soldada.
3. Enrole o cabo no tambor lenta e cuidadosamente. Nesse momento, não é necessário aplicar nenhuma carga adicional além do peso do cabo sendo arrastado pelo chão.
4. Enrole a primeira camada de forma bem apertada. É essencial em tambores de face lisa que a primeira camada seja enrolada com voltas apertadas e bem próximas umas das outras, pois essa camada forma a base para as camadas subsequentes. Se necessário, use uma marreta de borracha, chumbo ou latão (mas nunca um martelo de aço) para acomodar o cabo no local adequado.
5. Enrole várias camadas com tensão suficiente. É muito importante aplicar uma carga de tensionamento nos cabos durante o processo de amaciamento de um cabo. (Caso contrário, as camadas inferiores podem ficar soltas o suficiente para que as camadas superiores se entranhem nelas sob carga, o que pode danificar seriamente o cabo). A carga de tensionamento deve variar de 1 a 2% da força mínima de ruptura do cabo.
6. Para cabos em sistemas de várias pernas: passe o cabo pelas polias do moitão e da ponta da lança de forma que o espaçamento do cabo seja maximizado e o moitão fique suspenso reto e nivelado, assegurando sua estabilidade.
7. Amaciamento do cabo de aço classe 35x7 novo - Após a instalação, amacie devidamente o cabo, o que permite que as partes que compõem o cabo se ajustem às condições de operação:

   Com a lança totalmente elevada e estendida, conecte uma carga leve ao gancho e eleve-a alguns centímetros do solo. Deixe-a parada por vários minutos. Depois faça um ciclo com a carga, alternado várias vezes entre as posições totalmente para “cima” e para “baixo”. Observe o enrolamento no tambor e o deslocamento do cabo para ver se há problemas potenciais.

   Depois das elevações com uma carga leve, aumente a carga e faça novo ciclo de elevação e abaixamento algumas vezes. Este procedimento assentará o cabo e ajudará a assegurar uma operação suave durante sua vida útil.

   Idealmente, essas elevações devem ser feitas com uma passagem de cabo que permita a colocação das cargas no moitão com todo o cabo fora do tambor, com exceção das últimas três voltas. Se isso não for possível, devem ser usados métodos alternativos para assegurar o tensionamento apropriado do cabo no tambor.

Procedimentos para corte e preparação do cabo de aço classe 35x7

O cabo de aço classe 35x7 é um cabo de aço especial que deve ser manuseado diferentemente de todos os outros cabos fabricados. Uma característica que torna este cabo tão especial é que os cordões externos não são pré-formados. É por isso que estes procedimentos de corte e preparação do cabo de aço classe 35x7 devem ser seguidos:

1. As extremidades soldadas preparadas pelo fabricante não devem ser removidas.
2. Antes de cortar o cabo, faça três cintas separadas com cordões de amarração em cada lado de onde o corte será feito (total de seis cintas para cada corte). Cada cinta deverá ter um comprimento mínimo equivalente a uma vez e meia o diâmetro do cabo. As duas cintas mais próximas do corte devem estar afastadas do corte de uma distância equivalente a um diâmetro do cabo. As quatro cintas restantes devem estar uniformemente espaçadas a uma distância equivalente a três diâmetros do cabo.

   a. Se uma máquina de solda estiver disponível, o corte deve ser feito com uma serra abrasiva. Imediatamente após o corte, as duas extremidades do cabo devem ser recobertas com solda, de forma que todos os cordões internos e externos sejam soldados juntos, impedindo qualquer movimento entre eles.

   NOTA: Os cordões externos não devem poder se movimentar em relação aos cordões internos. A solda não deve exceder o diâmetro do cabo.

   b. Se não houver uma máquina de solda disponível, o corte deve ser feito com um maçarico de acetileno. O corte deve ser feito de maneira que ambas as extremidades do cabo estejam completamente fundidas, de forma que todos os cordões internos e externos estejam unidos, impossibilitando qualquer movimento entre os cordões.

NOTA: Os cordões externos não devem poder se movimentar em relação aos cordões internos. A extremidade fundida não deve exceder o diâmetro do cabo.

3. Após a conclusão dos cortes, as cintas de amarração devem ser deixadas no local.

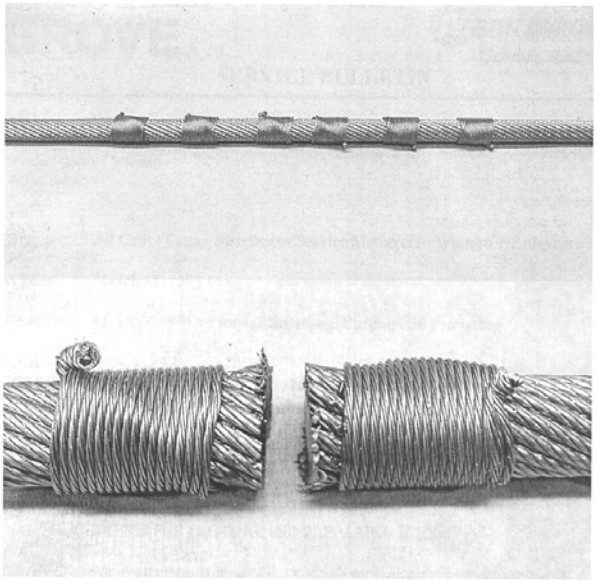


FIGURA 1-13

PÁGINA EM BRANCO

SEÇÃO 2
SISTEMA HIDRÁULICO

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Descrição. 2-3

Recomendações de óleo hidráulico 2-3

Drenagem e lavagem 2-6

Remoção de ar do sistema hidráulico 2-7

Substituição de peças 2-7

Válvulas de controle direcional. 2-7
Inspeção 2-8
Vazamento nas válvulas. 2-8
Carretéis emperrados 2-8
Inspeção visual de mangueiras e conexões. 2-8

Circuito de pressão de suprimento e retorno . . . 2-9
Descrição 2-9
Distribuição das bombas. 2-10

Manutenção. 2-11
Detecção e resolução de problemas 2-11
Manutenção do filtro 2-13

Resfriador de óleo 2-16
Descrição 2-16

Bombas hidráulicas 2-17
Descrição 2-17
Manutenção 2-17

Procedimentos de ajuste de pressão 2-22
Procedimento A — para ajustar as pressões de alívio da válvula de controle direcional principal 2-23
Procedimento B - Para verificar o ajuste da válvula redutora/sequencial de pressão 2-25
Procedimento C - para verificação da pressão do suprimento do freio de giro 2-25
Procedimento D - para verificação da pressão da válvula de alívio do freio de serviço e do circuito do ar-condicionado. 2-25
Procedimento E - para verificação dos limites de pressão da válvula de carga do acumulador duplo do freio de serviço. 2-26
Procedimento F - para verificação da pressão de pré-carga do acumulador. 2-27
Procedimento G - para pré-carregar o acumulador 2-27
Procedimento H - para verificação da pressão da válvula de alívio da direção dianteira. 2-27
Procedimento I - para verificação da pressão da válvula de alívio da entrada de trabalho da válvula do giro 2-28
Procedimento J - para verificação do ajuste do alívio da válvula de controle de suprimento do contrapeso 2-28
Procedimento K - para verificação da pressão da válvula de alívio do estabilizador/direção traseira. 2-30
Procedimento L - Para verificação/instalação do Coletor de óleo adicional (Contração térmica) . . 2-30
Procedimento M — Para verificar/ajustar a pressão do bloqueio do diferencial. 2-31
Procedimento N — Para verificar a válvula de controle do motor do CAC (resfriador de ar) — somente Classe 3 2-32

Válvulas 2-33
Informações gerais 2-33

Válvulas de controle direcional 2-36
Descrição. 2-36
Manutenção. 2-36

Válvula seletora série/paralelo do giro 2-41
Descrição. 2-41
Manutenção. 2-41

Válvula sequencial de redução de pressão com coletor dos controles do solenoide 2-42
Descrição. 2-42
Manutenção. 2-42
Válvula de liberação do freio de giro - Verificação do funcionamento 2-42
Válvula da função do guindaste - Verificação do funcionamento 2-42

Válvula de controle da direção - Cilindrada dupla 2-44
Descrição. 2-44
Manutenção. 2-44

Válvula de controle do motor do resfriador do turbocompressor (CAC) 2-45
Descrição. 2-45
Manutenção. 2-45

Válvula do controle remoto hidráulico 2-47
Válvulas de controle de eixo único 2-47
Válvulas de controle de eixo duplo (opcional) . . . 2-47
Manutenção. 2-47

Válvula do freio de giro a vácuo 2-49
Descrição. 2-49
Manutenção. 2-49

Válvula de segurança operada por piloto duplo 2-50
Descrição 2-50
Manutenção. 2-50
Válvula do freio em série com pedal 2-51
Descrição 2-51
Manutenção. 2-51
Válvula de carga do acumulador duplo 2-52
Descrição 2-52
Manutenção. 2-52
Acumulador hidráulico do freio de serviço 2-54
Descrição 2-54
Manutenção. 2-54
Sensor de carga do acumulador hidráulico 2-54
Descrição 2-54
Manutenção. 2-54
Válvulas de retenção 2-55
Descrição 2-55
Manutenção. 2-55
Válvula alternadora 2-56
Descrição 2-56
Manutenção. 2-56
Instalação 2-56
Válvulas solenoides 2-57
Descrição 2-57
Manutenção. 2-58
Válvula do bloqueio do diferencial do eixo cruzado 2-58
Descrição 2-58
Manutenção. 2-58
Válvulas de segurança 2-58
Descrição 2-58
Manutenção. 2-59
Válvula do Estabilizador/Direção traseira/ Remoção do pino da caixa do estabilizador . . . 2-59
Descrição 2-59
Manutenção. 2-59
Coletor de controle do estabilizador 2-62
Descrição 2-62
Manutenção. 2-62
Válvula de segurança operada por piloto 2-63
Descrição 2-63
Manutenção. 2-63
Válvula de sangria de pressão. 2-64
Descrição 2-64
Manutenção. 2-64
Válvula de bloqueio da oscilação do eixo 2-66
Descrição 2-66
Manutenção 2-66
Válvula de alívio 2-66
Descrição 2-66
Manutenção 2-66
Coletor da válvula de carga do cilindro telescópico (se equipado). 2-67
Descrição 2-67
Verificação/configuração do coletor da válvula de carga 2-67
Manutenção 2-67
Cilindros 2-70
Informações gerais. 2-70
Manutenção 2-70
Proteção da superfície das hastes dos cilindros . . 2-70
Cilindro de elevação 2-73
Descrição 2-73
Manutenção 2-73
Cilindro telescópico de haste dupla. 2-77
Descrição 2-77
Manutenção 2-77
Cilindro telescópico superior 2-81
Descrição 2-81
Manutenção 2-81
Cilindro de bloqueio de oscilação do eixo 2-84
Descrição 2-84
Manutenção 2-84
Cilindro de direção 2-86
Descrição 2-86
Manutenção 2-86
Cilindro de extensão do estabilizador 2-90
Descrição 2-90
Manutenção 2-90
Cilindro do estabilizador com macaco 2-92
Descrição 2-92
Manutenção 2-92
Cilindro de inclinação 2-95
Descrição 2-95
Manutenção 2-95
Cilindro do pino hidráulico 2-99
Descrição 2-99
Manutenção 2-99
Cilindro do freio de estacionamento 2-101
Descrição 2-101

DESCRIÇÃO

Esta seção descreve o sistema hidráulico, os componentes que constituem o sistema hidráulico e os componentes que dependem do sistema hidráulico para sua operação. Ela inclui descrições do circuito hidráulico de pressão de suprimento e retorno, das bombas hidráulicas e de todas as válvulas e cilindros hidráulicos. As descrições detalhadas e a operação de circuitos hidráulicos individuais são discutidas nas respectivas seções, conforme aplicável. Um diagrama completo do sistema hidráulico, mostrando todas as opções encontra-se no verso deste manual e a Figura 2-1 e a Figura 2-2 fornecem informações sobre símbolos gráficos da A.N.S.I. para esta seção.

RECOMENDAÇÕES DE ÓLEO HIDRÁULICO

Para ver as especificações do óleo hidráulico, consulte Seção 9 *Lubrificação,* página 9-1.

LINHAS E FUNÇÕES DAS LINHAS	
LINHA, TRABALHO	
LINHA, PILOTO	
LINHA, DRENO	
CONECTOR	
LINHA, FLEXÍVEL	
LINHA, JUNÇÃO	
LINHAS, PASSAGEM	
DIREÇÃO DO FLUXO	
LINHA PARA RESERVATÓRIO ACIMA DO NÍVEL DE FLUIDO	
ABAIXO DO NÍVEL DE FLUIDO	
LINHA PARA COLETOR VENTILADO	
BUJÃO OU CONEXÃO COM BUJÃO	
RESTRIÇÃO, FIXA	
RESTRIÇÃO, VARIÁVEL	
BOMBAS	
ÚNICA, CILINDRADA FIXA	
ÚNICA, CILINDRADA VARIÁVEL	
ATUADORES	
MOTOR, CILINDRADA FIXA, REVERSÍVEL	
MOTOR, CILINDRADA FIXA, NÃO-REVERSÍVEL	
MOTOR, CILINDRADA VARIÁVEL, REVERSÍVEL	

CILINDRO-AÇÃO ÚNICA	
CILINDRO-DIFERENCIAL DE AÇÃO DUPLA	
NÃO-DIFERENCIAL	
VÁLVULAS	
SEGURANÇA	
LIGA-DESLIGA (DESLIGAMENTO MANUAL)	
ALÍVIO DE PRESSÃO	
REDUÇÃO DE PRESSÃO	
CONTROLE DE FLUXO AJUSTÁVEL NÃO COMPENSADO	
CONTROLE DE FLUXO AJUSTÁVEL (COMPENSADO PARA TEMPERATURA E PRESSÃO)	
DUAS POSIÇÕES DUAS CONEXÕES	
DUAS POSIÇÕES TRÊS CONEXÕES	
DUAS POSIÇÕES QUATRO CONEXÕES	
TRÊS POSIÇÕES QUATRO CONEXÕES	
DUAS POSIÇÕES EM TRANSIÇÃO	
VÁLVULAS DE POSICIONAMENTO INFINITO (BARRAS HORIZONTAIS INDICAM CAPACIDADE DE POSICIONAMENTO INFINITO)	

1951–1

FIGURA 2-1

MÉTODO DE OPERAÇÃO		DIVERSOS	
MOLA		EIXO GIRATÓRIO	
MANUAL		COMPARTIMENTO	
BOTÃO DE PRESSÃO		RESERVATÓRIO VENTILADO	
ALAVANCA DE EMPURRAR-PUXAR		PRESSURIZADO	
PEDAL OU ACELERADOR		MANÔMETRO	
MECÂNICO		MOTOR ELÉTRICO	
RESSALTO		ACUMULADOR, CARGA POR MOLA	
PRESSÃO COMPENSADA		ACUMULADOR, CARGA DE GÁS	
SOLENOIDE, ENROLAMENTO ÚNICO		AQUECEDOR	
MOTOR DE REVERSÃO		RESFRIADOR	
PRESSÃO PILOTO SUPRIMENTO REMOTO		CONTROLADOR DE TEMPERATURA	
SUPRIMENTO INTERNO		FILTRO	

FIGURA 2-2

DRENAGEM E LAVAGEM

Se um componente foi trocado devido a uma falha que possa permitir a entrada de partículas metálicas ou abrasivas no sistema, todos os sistemas devem ser minuciosamente verificados, drenados e lavados.

1. Remova o bujão do dreno do reservatório. Aguarde cerca de três minutos depois que o óleo hidráulico parar de fluir do orifício do dreno para que as paredes laterais sejam drenadas.
2. Limpe e instale o bujão do reservatório e abasteça o reservatório com uma mistura de 50% de óleo combustível e 50% de óleo hidráulico limpo.
3. Opere seguidamente todas as funções do guindaste várias vezes. Em seguida, retorne o guindaste para a posição armazenada e gire as rodas dianteiras e traseiras totalmente para a esquerda. Desligue o motor.
4. Remova o bujão do dreno do reservatório e drene o reservatório. Limpe e instale o bujão do dreno e abasteça o reservatório com óleo hidráulico limpo.

AVISO

As linhas de suprimento de óleo hidráulico devem estar conectadas aos cilindros durante a limpeza do sistema.

Ao lavar e drenar fluidos, sempre providencie um recipiente adequado para evitar que os fluidos poluam o meio ambiente.

NOTA: A drenagem dos vários componentes pode ser facilitada conectando uma linha de dreno no lugar da linha de retorno desconectada.

5. Desconecte a linha de retorno do cilindro de elevação e eleve a lança até sua máxima elevação.
6. Conecte a linha de retorno do cilindro e abaixe a lança para sua posição armazenada. Complete o nível de óleo hidráulico do reservatório conforme necessário.
7. Desconecte a linha de retorno do cilindro de extensão de um estabilizador e estenda totalmente o estabilizador.
8. Conecte a linha de retorno do estabilizador e retraia-o. Complete o nível de óleo hidráulico do reservatório conforme necessário.
9. Repita as Etapas 7 e 8 para os demais estabilizadores.

AVISO

Ao drenar os cilindros do macaco dos estabilizadores, sempre opere em conjunto ambos os cilindros frontais ou traseiros, a fim de evitar inclinar o guindaste.

10. Desconecte as linhas de retorno de um par de cilindros do macaco do estabilizador e ative os cilindros em sua posição máxima de abaixamento.
11. Conecte as linhas de retorno e eleve os cilindros do macaco do estabilizador para a posição armazenada. Complete o nível de óleo hidráulico do reservatório conforme necessário.
12. Repita as Etapas 10 e 11 para os cilindros dos outros dois estabilizadores.
13. Desconecte a linha de retorno do cilindro telescópico e estenda totalmente a lança.
14. Conecte a linha de retorno e retraia a lança. Complete o nível de óleo hidráulico do reservatório conforme necessário.
15. Desconecte as linhas de retorno de ambos os cilindros da direção dianteira e gire as rodas dianteiras totalmente para a direita.
16. Conecte as linhas de retorno e gire as rodas dianteiras totalmente à esquerda e, em seguida, de volta ao centro. Complete o nível de óleo hidráulico do reservatório conforme necessário.
17. Repita as etapas 15 e 16 para os cilindros da direção traseira.
18. Eleve o guindaste pelos estabilizadores.
19. Desconecte a linha da entrada A da válvula de bloqueio do eixo.
20. Usando um macaco sob a roda traseira em um dos lados do guindaste, eleve a roda até o deslocamento máximo.
21. Conecte a linha à entrada A da válvula de bloqueio do eixo e desconecte a linha da entrada B.
22. Repita a etapa 19 usando a outra roda traseira.
23. Conecte a linha à entrada B da válvula de bloqueio do eixo. Energize a válvula de bloqueio do eixo. Complete o nível de óleo hidráulico do reservatório conforme necessário.
24. Desconecte a linha de retorno do motor do guincho principal e eleve totalmente o moitão.
25. Conecte a linha de retorno ao motor do guincho principal e abaixe totalmente o moitão. Em seguida, eleve-o novamente. Complete o nível de óleo hidráulico do reservatório conforme necessário.
26. Repita as Etapas 24 e 25 para o guincho auxiliar conforme necessário.
27. Desconecte uma das linhas de cada motor de giro e acione os motores na direção em que eles operarem.
28. Conecte as linhas aos motores de giro e acione-os na direção oposta, até que a lança esteja centralizada e avançada. Complete o nível de óleo hidráulico do reservatório conforme necessário.

AVISO

Quando os óleos hidráulicos são trocados ou adicionados, verifique se óleos de fabricantes diferentes possuem as mesmas especificações. Entretanto, pode ocorrer descoloração.

Ao trocar óleos hidráulicos, verifique novamente o nível de óleo hidráulico no reservatório após uma breve operação do sistema e complete o nível, conforme necessário. A capacidade do reservatório de trabalho (capacidade até a marca “cheio”) é de 324 gal (1.226 l). Verifique se o guindaste está nivelado e no modo de operação de deslocamento quando o sistema hidráulico estiver sendo abastecido. O sistema deve ser abastecido com todos os cilindros retraídos. Abasteça o reservatório até a marca cheio no indicador visual de nível. Após abastecer o reservatório, opere todos os circuitos e verifique novamente o indicador visual de nível do reservatório. Se necessário, adicione óleo hidráulico.

REMOÇÃO DE AR DO SISTEMA HIDRÁULICO

O ar que penetra no óleo hidráulico normalmente é removido automaticamente pela passagem do óleo hidráulico pelos defletores no reservatório hidráulico. Se um componente foi substituído e o nível do reservatório estiver muito baixo ou se houver um vazamento nas linhas de sucção para as bombas, ar pode entrar no sistema. Se o ar ficar preso no óleo hidráulico, poderá ser detectado nas bombas e nos componentes operados por motor, tais como os mecanismos de giro e o(s) guincho(s), pois essas unidades podem se tornar ruidosas durante a operação. Se a operação ficar ruidosa, primeiramente verifique o nível do reservatório hidráulico e complete conforme necessário. Em seguida, inspecione se há vazamentos nas linhas de sucção que vão até as bombas.

Vazamentos muito pequenos podem ser difíceis de localizar. Se um vazamento não puder ser detectado prontamente, use o seguinte procedimento para localizá-lo:

Vede todas as aberturas normais no sistema hidráulico e no reservatório. Usando um meio positivo para controlar a pressão (como um regulador), pressurize o sistema hidráulico com 2 a 4 psi (13,8 a 27,6 kPa) e inspecione todas as juntas e conexões para buscar evidências de vazamentos. Uma solução de sabão aplicada às conexões e juntas também pode ajudar a detectar pequenos vazamentos enquanto o sistema está pressurizado. Remova a pressão, repare os vazamentos encontrados e reabra todas as aberturas (por exemplo, um respiro) que foram fechadas para a inspeção. Reabasteça o reservatório após a conclusão dos reparos ou da manutenção. Opere todos os circuitos hidráulicos várias vezes em ambas as direções.

Essa ação deve fazer todo o ar aprisionado retornar ao reservatório, de onde ele poderá ser removido do óleo hidráulico pelos defletores.

PERIGO

Posicione a máquina em uma superfície de apoio firme e coloque a lança para frente sobre os estabilizadores ao estendê-la em ângulos baixos.

Para remover o ar aprisionado dos cilindros telescópicos, abaixe a lança abaixo da linha horizontal e faça movimentos telescópicos completos várias vezes.

Se o ar não for rapidamente removido, abaixe a lança abaixo da horizontal, estenda os cilindros telescópicos o máximo possível e deixe a lança nessa posição durante a noite. Isso deve permitir que o ar aprisionado siga até a válvula de retenção, de forma que ao movimentar telescopicamente a lança PARA DENTRO na manhã seguinte, o ar será forçado de volta para o reservatório. Verifique se a lança é movimentada telescopicamente primeiro PARA DENTRO (e não PARA FORA) pela manhã. O movimento telescópico PARA FORA pode forçar o ar de volta para o cilindro.

PERIGO

Tenha extrema cautela ao remover bujões ou obstruções de um sistema hidráulico com suspeita de ter ar aprisionado que possa estar pressurizado.

O ar aprisionado pode ser removido dos cilindros que possuem hastes úmidas executando ciclos de operação. Em determinados cilindros, uma entrada com bujão está disponível na extremidade da haste para sangrar o ar aprisionado.

PERIGO

Não tente soltar conexões em linhas pressurizadas ou enquanto as bombas hidráulicas estiverem em operação.

Caso o aprisionamento de ar ainda persista, pode ser necessário soltar várias braçadeiras e parafusos para sangrar o ar.

Se os procedimentos acima não eliminarem o ar aprisionado, contate o distribuidor autorizado Grove.

SUBSTITUIÇÃO DE PEÇAS

Peças que forem consideradas danificadas ou fora da tolerância durante a manutenção devem ser trocadas. Consulte o Catálogo de peças da Manitowoc para obter as peças de reposição apropriadas.

VÁLVULAS DE CONTROLE DIRECIONAL

As válvulas de controle das funções do guindaste estão instaladas no lado direito da plataforma rotativa.

Inspeção

Inspecione as válvulas de controle para detectar danos visíveis, carretéis emperrados e evidências de vazamento. Se houver suspeita de vazamento interno excessivo durante a operação com um carretel em sua posição central, é possível que a área entre o carretel e o furo da seção de trabalho do corpo da válvula esteja desgastado além dos limites toleráveis de manutenção. Se essa condição existir, o carretel e o corpo devem ser substituídos como um conjunto.

Vazamento nas válvulas

Óleo hidráulico gotejando indica algum tipo de vazamento externo. A máquina deve ser retirada de serviço para reparo imediato. Vazamentos externos às vezes ocorrem nas conexões e vedações. As vedações do carretel são suscetíveis, pois estão sujeitas a desgaste. As vedações podem ser danificadas por temperaturas muito altas ou acúmulo de sujeira ou tinta no carretel. Vedações danificadas ou rompidas devem ser substituídas.

Um componente funcionando com eficiência reduzida pode indicar que sua válvula de controle está vazando internamente. Se as verificações preliminares revelarem que um volume adequado está sendo fornecido ao banco de válvulas afetado, as válvulas de alívio estão ajustadas apropriadamente e o componente não apresenta falha. Verifique se há peças estriadas ou desgastadas na válvula. Estrias são um sinal do principal problema em hidráulica - contaminação (contaminação externa por poeira ou interna por detritos de componentes deteriorados ou óleo hidráulico oxidado). Componentes de válvulas estriados ou muito desgastados devem ser substituídos.

As válvulas de segurança nas válvulas de controle são projetadas para permitir o fluxo de óleo hidráulico em apenas uma direção. Se uma partícula de poeira ou ferrugem penetrou na válvula de segurança, alojando-se entre o gatilho e a sede, ela manterá a válvula aberta e possibilitará um fluxo de retorno de óleo hidráulico. A solução é limpar a válvula, mas também é uma boa ideia verificar se o filtro do sistema hidráulico ainda está em condições de serviço.

Carretéis emperrados

Algumas das causas mais comuns para movimentos rígidos ou emperramento do carretel são superaquecimento do sistema, pressão excessiva, óleo hidráulico contaminado ou deteriorado ou montagens empenadas. Quando óleo hidráulico queimado e deteriorado ou contaminação for a causa, lavar o sistema e o reabastecê-lo com óleo hidráulico limpo pode resolver o problema. Se os furos do carretel estiverem muito estriados ou raspados, a válvula deve ser removida para manutenção.

O empenamento ocorre quando as placas de montagem não estão niveladas ou ficam distorcidas devido a danos na máquina. Como já foi mencionado, a válvula pode ser nivelada com um calço.

Verifique também se há ferrugem na válvula. A ferrugem ou o acúmulo de sujeira nas válvulas pode impedir a livre movimentação do carretel e retirá-lo da posição central real. Pressão excessiva no sistema pode criar vazamentos internos e externos nas válvulas, que normalmente estariam em boas condições. Apenas técnicos qualificados usando equipamentos apropriados devem fazer ajustes de pressão quando eles forem necessários.

Inspeção visual de mangueiras e conexões

AVISO

Verifique se a mangueira hidráulica está despressurizada antes de soltar as conexões.

1. Inspecione visualmente as mangueiras e conexões uma vez por mês ou a cada 250 horas para averiguar o seguinte:

- Vazamentos na mangueira ou em suas conexões.
- Revestimento danificado, cortado ou desgastado.
- Reforço exposto.
- Mangueiras dobradas, comprimidas, achatadas ou torcidas.
- Mangueiras duras, rígidas, rachadas por calor ou queimadas.
- Revestimento com bolhas, amolecido, desgastado ou solto.
- Conexões rachadas, danificadas ou muito corroídas.
- Folga na conexão da mangueira.
- Outros sinais de deterioração significativa.

Se for detectada alguma das condições acima, avalie os conjuntos de mangueiras para determinar a necessidade de reparos ou substituição. Para substituir conjuntos de mangueiras, consulte o Manual de peças da Manitowoc Crane Care.

2. No mesmo intervalo de manutenção, inspecione visualmente todos os outros componentes hidráulicos e válvulas para averiguar o seguinte:

- Entradas com vazamentos.
- Seções de válvulas ou coletores com vazamentos e válvulas instaladas nos cilindros ou motores.
- Braçadeiras, proteções ou blindagens danificadas ou ausentes.
- Excesso de sujeira e detritos ao redor dos conjuntos das mangueiras.

Se for detectada alguma dessas condições, tome as providências apropriadas.

3. Recomenda-se a substituição de todos os conjuntos de mangueiras hidráulicas que operam na zona climática “C” (Tabela 2-1) após 8.000 horas de tempo de serviço.

4. Conjuntos de mangueiras hidráulicas que operam nas zonas climáticas “A” e “B” (Tabela 2-1), com altas temperaturas ambientes, podem ter sua vida útil reduzida em 40 a 50%. Portanto, recomenda-se substituir essas mangueiras após 4.000 a 5.000 horas de tempo de serviço.
5. Pode ocorrer degradação das propriedades mecânicas, como a elasticidade, de conjuntos de mangueiras hidráulicas que operam nas zonas climáticas “D” e “E” (Tabela 2-1), climas muito frios. Portanto, recomenda-se a inspeção dessas mangueiras e que as providências apropriadas sejam tomadas.

Tabela 2-1

Zona	Classificação
A	Umidade tropical: Temperaturas médias mensais acima de 64°F (18°C). Latitude 15° a 25° Norte e Sul
B	Seca ou árida: pouca precipitação durante a maior parte do ano. Latitude: 20° a 35° Norte e Sul
C	Úmida de latitude média: temperatura com invernos amenos. Latitude: 30° a 50° Norte e Sul
D	Úmida de latitude média: invernos frios. Latitude 50° a 70° Norte e Sul
E	Polar: invernos e verões extremamente frios. Latitude: 60° a 75° Norte e Sul

CIRCUITO DE PRESSÃO DE SUPRIMENTO E RETORNO

Descrição

O circuito de pressão de suprimento e retorno consiste em diversos circuitos que direcionam o óleo hidráulico das bombas hidráulicas para as válvulas de controle direcional dos circuitos operacionais individuais. O circuito de pressão de suprimento e retorno é formado pelo reservatório e filtro integral, quatro bombas hidráulicas, um resfriador de óleo hidráulico e uma rótula hidráulica de 11 entradas. Consulte *Bombas hidráulicas*, página 2-17 nesta seção para obter as descrições e instruções de manutenção para cada bomba hidráulica.

Consulte *Rótulas*, página 6-16 para obter a descrição e as instruções de manutenção da rótula hidráulica de 11 entradas. O circuito de pressão de suprimento e retorno utiliza as entradas 2 e 3 para o suprimento da bomba e a Entrada dupla 1 para o retorno.

A descrição e os componentes de cada circuito operacional começam com a válvula de controle direcional do circuito.

Reservatório e filtro hidráulico

O reservatório (Figura 2-3), instalado na lateral direita da estrutura do transportador, possui uma capacidade total de 360 gal (1.363 litros) ou 324 gal (1.226 litros) até a marca “full” (cheio). O reservatório, todo feito em aço, possui um filtro de vazão plena, montado internamente, e defletores integrais que ajudam a resfriar e evitar a formação de espuma no óleo hidráulico.

O óleo hidráulico flui através de quatro tubos na parte traseira inferior do reservatório para as quatro bombas hidráulicas. Quase todo o fluxo de retorno passa pelo filtro na parte superior do reservatório. A linha de retorno que vai diretamente para o reservatório (e não através do filtro) vem da entrada Nº 4 (dreno) da rótula de 11 entradas.

Um bujão de dreno magnético na parte inferior do reservatório coleta partículas metálicas do óleo hidráulico se ele ficar contaminado.

Há um indicador visual de nível no lado direito do reservatório para mostrar o nível do óleo hidráulico.

Há um gargalo de enchimento e um respiro na parte superior do reservatório para abastecer e ventilar o reservatório. O gargalo de enchimento inclui um filtro para capturar contaminantes e juntas de vedação para impedir vazamentos. O respiro, que é rosqueado no gargalo de abastecimento, permite que o ar entre ou saia do reservatório. É muito importante que o respiro seja mantido limpo para evitar danos ao reservatório.

Duas grandes tampas redondas de acesso na parte superior do reservatório fornecem acesso para limpeza do reservatório. As tampas são fixadas por parafusos na parte superior do reservatório e possuem uma junta de vedação para evitar vazamentos. Os furos de acesso também podem ser usados para abastecer o reservatório após ele ser completamente drenado.

O filtro de óleo hidráulico está localizado no reservatório. Ele é parafusado na parte superior do reservatório. O filtro contém um elemento de filtro substituível. O óleo hidráulico de retorno flui através do elemento de filtro para o reservatório. O fluido interno de contorno, também vai para o reservatório.

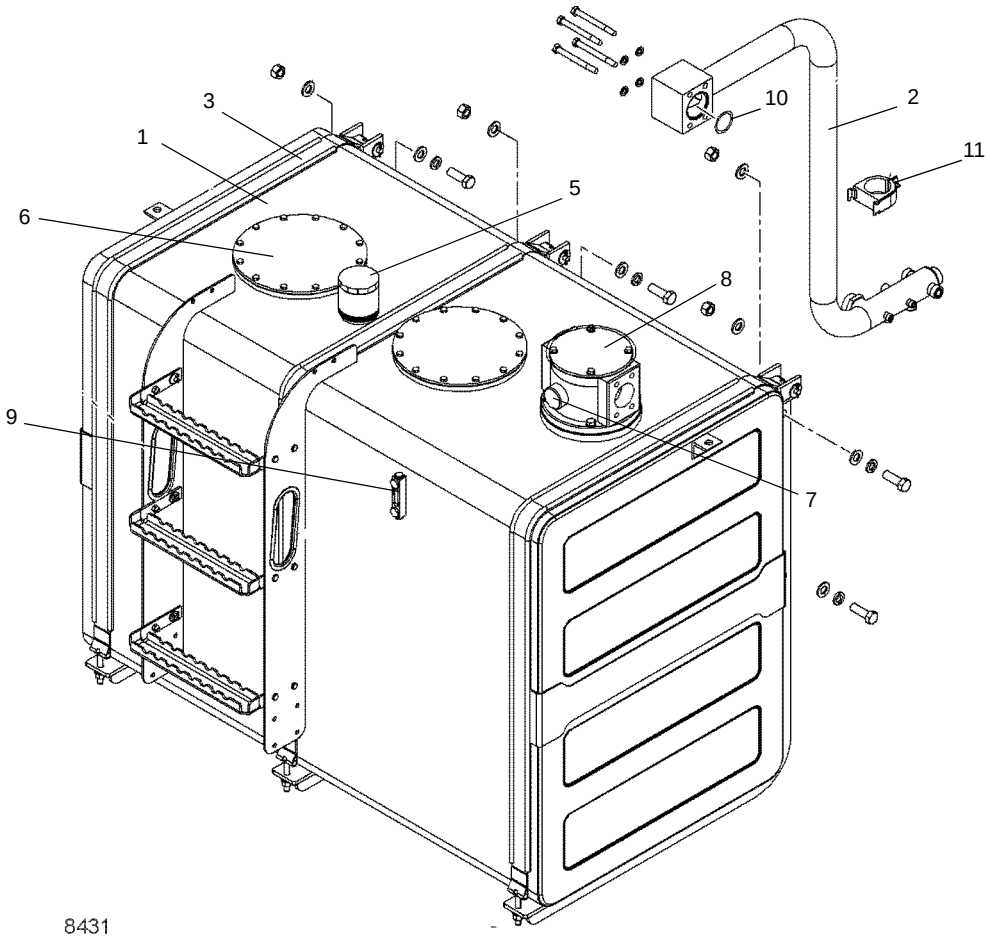


FIGURA 2-3

Item	Descrição
1	Conjunto do tanque hidráulico
2	Conjunto do tubo do coletor de retorno
3	Cinta de montagem
4	Bujão de dreno magnético (não indicado no fundo do tanque)
5	Tampa de enchimento e Respiro
6	Tampa de acesso
7	Indicador do filtro
8	Filtro hidráulico
9	Indicador visual de nível
10	Anel de vedação
11	Braçadeira

Um indicador na cabeça do filtro indica quão obstruído (entupido) está o elemento do filtro. Quando a contrapressão provocada por um elemento de filtro sujo excede 40 psi (275 kPa), o recurso de contorno do conjunto do filtro atua para permitir que o óleo hidráulico contorne o elemento de filtro e flua diretamente para o reservatório através da válvula de contorno. Para obter instruções de substituição do filtro, consulte *Manutenção do filtro*, página 2-13.

Distribuição das bombas

Bomba Nº 1

O conversor de torque aciona a Bomba Nº 1.

A Seção 1 da bomba hidráulica Nº 1 alimenta a válvula de controle direcional do guincho, de elevação e de movimento do telescópio. As seções da válvula controlam o guincho principal, elevação da lança, telescópio da lança e, quando equipadas, as funções do guincho auxiliar. O óleo hidráulico que flui deste banco de válvulas retorna para o filtro do reservatório.

A seção 1 também alimenta a remoção do contrapeso, pino de remoção do contrapeso, pino de remoção da lança e, quando instalado, a função do jib oscilante.

A seção 2 da Bomba Nº 1 alimenta a válvula da direção dianteira, a válvula de controle direcional do giro/direção e, se houver, a válvula de direção do sensor de carga da opção CE. Um divisor de fluxo do sensor de carga, localizado na válvula de controle direcional do giro garante que a válvula da direção dianteira tenha prioridade de vazão sob demanda e que a válvula de controle direcional do giro receba qualquer excesso de vazão.

Bomba Nº 2

O conversor de torque aciona a Bomba Nº 2.

A entrada de prioridade da bomba hidráulica Nº 2 alimenta a válvula de carga do acumulador duplo e condicionador de ar hidráulico. A válvula de carga do acumulador duplo, na linha de alimentação, garante que o circuito do freio tenha vazão prioritária e que o circuito do ar-condicionado receba o excesso de vazão.

A entrada secundária da bomba Nº 2 abastece o ventilador do radiador de ar.

Bomba Nº 3

O conversor de torque aciona a Bomba Nº 3.

A Seção 1 da bomba hidráulica Nº 3 alimenta o guincho, elevação e as funções telescópicas. Alimenta também a válvula de bloqueio de oscilação do eixo traseiro.

A seção 2 da bomba hidráulica Nº 3 alimenta a válvula integrada do estabilizador/direção traseira e a válvula sequencial de redução de pressão. Quando o solenoide ativado é desenergizado, a vazão é alimentada à entrada “potência fora do limite” da válvula integrada do estabilizador/direção traseira que então é direcionada à válvula sequencial de redução de pressão. Quando o solenoide ativado é energizado, a entrada de “potência fora do limite” é bloqueada e a vazão fica disponível apenas para a válvula integrada do estabilizador/direção traseira.

Bomba nº 4

O motor aciona a Bomba Nº 4.

A entrada de prioridade da bomba Nº 4 alimenta vazão para acionar o motor do resfriador de óleo. A entrada secundária da bomba Nº 4 retorna o óleo ao reservatório.

MANUTENÇÃO

Detecção e resolução de problemas

Tabela 2-2

Sintoma	Causa provável	Solução
1. Sem vazão de óleo hidráulico nos sistemas.	**a.** Nível baixo de óleo hidráulico.	**a.** Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório.
	b. Linhas de sucção do reservatório para a bomba rompidas ou obstruídas. Penetração de ar nas linhas de sucção. Bomba não escorva.	**b.** Limpe, repare ou substitua as linhas, se necessário. Verifique as linhas quanto à segurança, ausência de trincas e conexões apropriadas. Aperte, repare ou substitua peças, se necessário.
	c. Eixo da bomba cisalhado ou desengatado.	**c.** Se o eixo de acionamento estiver danificado ou cisalhado, remova e repare ou substitua, conforme necessário.
	d. Contaminação interna.	**d.** Drene, lave com a mistura de óleo recomendada e, em seguida, drene e reabasteça o sistema com o óleo hidráulico recomendado.

Sintoma	Causa provável	Solução
2. Resposta lenta.	**a.** Nível baixo de óleo hidráulico.	**a.** Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório.
	b. Temperatura do óleo hidráulico muito alta (óleo aguado e fino) ou muito baixa (óleo espesso e pegajoso).	**b.** Se muito baixa, esquente o sistema. Se necessário, detecte e resolva problemas no circuito do resfriador. Se muito alta, detecte e resolva problemas no circuito do resfriador. Prováveis suspeitos são a válvula de segurança em-linha e os circuitos hidráulicos relacionados.
	c. Seção(ões) da bomba com defeito.	**c.** Repare ou substitua a(s) seção(ões) da bomba ou a bomba inteira.
3. Ruído na bomba acompanhado de formação de espuma no óleo hidráulico no reservatório.	**a.** Nível baixo de óleo hidráulico.	**a.** Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório.
	b. Velocidade excessiva do motor.	**b.** Regule a velocidade do motor.
	c. Penetração de ar nas linhas de sucção.	**c.** Verifique todas as linhas quanto à segurança e repare apropriadamente. Aperte, repare ou substitua, se necessário.
4. Aumento excessivo de pressão.	**a.** Válvula de alívio do sistema com ajuste muito alto.	**a.** Usando um manômetro adequado, ajuste a válvula de alívio do sistema conforme necessário.
	b. Obstrução na linha de suprimento da bomba para a válvula de controle.	**b.** Limpe, repare ou substitua a linha, se necessário.
5. Sistema hidráulico específico (elevação, guincho, telescópio, giro) não funcionando.	**a.** Vazamento no sistema.	**a.** Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório.
	b. Defeito na válvula do controle remoto hidráulico.	**b.** Ajuste ou substitua a válvula.
	c. Válvula de controle direcional com defeito.	**c.** Substitua a válvula.
	d. Controle ajustado incorretamente no circuito.	**d.** Detecte e resolva problemas no circuito com o diagrama esquemático. Ajuste o componente hidráulico de acordo com o diagrama esquemático.
	e. Cilindro hidráulico, motor ou válvula com defeito.	**e.** Substitua o componente defeituoso.

Manutenção do filtro

Remoção do elemento de filtro

ATENÇÃO

Verifique se todos os sistemas hidráulicos estão desligados e se a pressão foi aliviada.

1. Desligue todos os sistemas hidráulicos.
2. Limpe toda sujeira da cabeça do filtro e da tampa (Figura 2-4).
3. Remova os parafusos com cabeça e as arruelas de pressão e desconecte o tubo do coletor de retorno do filtro. Descarte o anel de vedação.
4. Desaparafuse e retire o conjunto do filtro do reservatório. Descarte a junta de vedação. Se necessário, o filtro pode ser desmontado sem retirar todo o filtro do reservatório.
5. Remova os quatro parafusos que fixam a tampa na cabeça do filtro. Remova a tampa e a mola. Tome cuidado ao retirar a mola pois ela pode estar pressionada. Descarte o anel de vedação.
6. Desaparafuse o indicador do filtro da cabeça do filtro.
7. Remova a cabeça do filtro e descarte o anel de vedação.
8. Retire a válvula de contorno do tubo do filtro no vaso do filtro.
9. Remova o elemento de filtro.
10. Verifique se o novo elemento do filtro está correto comparando seu número de peça com os números de peça do elemento de filtro usado.
11. Descarte o elemento de filtro usado.
12. Se não tiver feito antes, desaparafuse o vaso do filtro do reservatório. Remova o vaso do filtro. Descarte a junta de vedação.

Instalação do elemento de filtro

1. Inspecione todas peças e substitua as defeituosas.
2. Se necessário, instale uma nova junta de vedação ao redor do vaso do filtro, depois prenda o vaso do filtro no reservatório hidráulico com quatro parafusos com cabeça e arruelas de pressão. Monte o filtro e instale depois no reservatório.
3. Instale um elemento de filtro novo ao redor do tubo do filtro dentro do vaso do filtro.
4. Instale a válvula de contorno e o tubo do filtro no vaso do filtro.
5. Instale um novo o anel de vedação no canal da cabeça. Instale a cabeça no vaso do filtro.
6. Instale um novo o anel de vedação no seu canal da tampa.
7. Coloque a mola dentro do guia circular da mola em cima da válvula de contorno.
8. Prenda a tampa à cabeça do filtro com quatro parafusos com cabeça e arruelas.
9. Aparafuse o indicador na cabeça do filtro.
10. Se já não tiver feito, instale uma junta de vedação nova no vaso do filtro. Prenda o filtro ao reservatório hidráulico com quatro parafusos com cabeça e arruelas de pressão.
11. Instale um anel de vedação novo no seu canal do tubo do coletor de retorno. Prenda o tubo do coletor de retorno à cabeça do filtro com quatro parafusos com cabeça e arruelas de pressão.
12. Ative o sistema hidráulico e verifique se há vazamentos. Faça os reparos necessários.

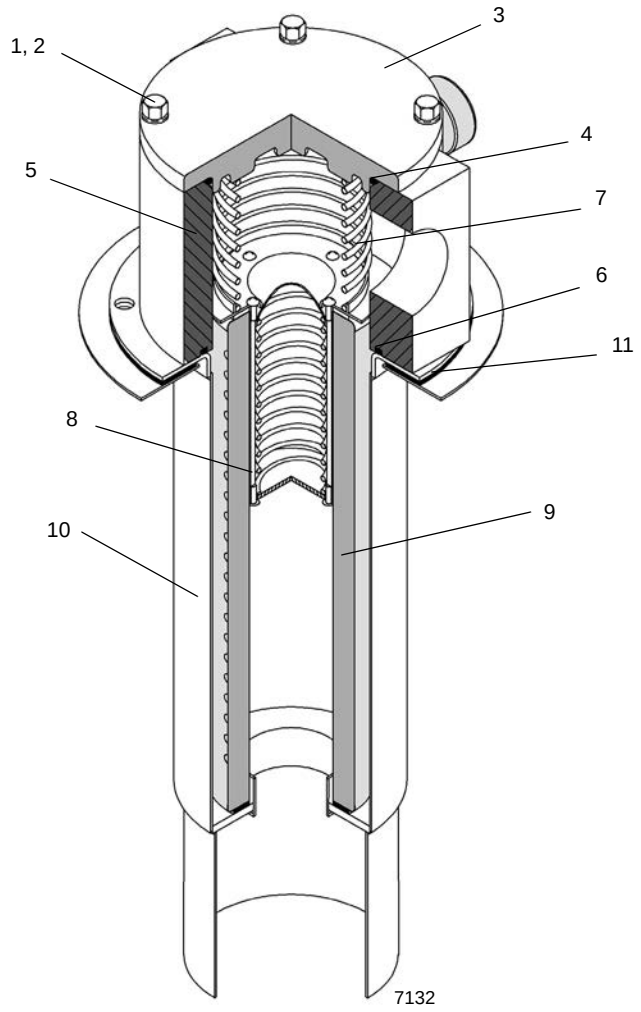


FIGURA 2-4

Item	Descrição
1	Parafuso com cabeça
2	Arruela
3	Tampa
4	Anel de vedação
5	Cabeça
6	Anel de vedação

Item	Descrição
7	Mola
8	Mola de contorno
9	Elemento do filtro
10	Vaso
11	Junta de vedação

PERIGO

Verifique se todos os sistemas hidráulicos estão desligados e se a pressão foi aliviada. Use uma proteção nos olhos. O fluido hidráulico pode provocar cegueira ou lesões graves nos olhos.

Remoção do reservatório hidráulico

1. Drene o reservatório. Etiquete e desconecte as linhas do reservatório. Cubra as linhas e as conexões do reservatório para evitar contaminação.
2. Prenda o reservatório com um dispositivo de elevação apropriado.
3. Remova os parafusos com cabeça, as arruelas planas, as arruelas de pressão e as porcas que fixam o reservatório na estrutura. Usando um dispositivo de elevação apropriado, remova o reservatório.
4. Limpe o reservatório e o bujão magnético. Faça a manutenção do conjunto do filtro. Em seguida, reinstale o bujão e o conjunto do filtro.

Instalação do reservatório hidráulico

1. Usando um dispositivo de elevação apropriado, recoloque o reservatório na estrutura. Prenda o reservatório com os parafusos com cabeça, as arruelas planas, as arruelas de pressão e as porcas.
2. Conecte as linhas no reservatório.
3. Abasteça o reservatório e verifique se não há vazamento.

PERIGO

Verifique se todos os sistemas hidráulicos estão desligados e se a pressão foi aliviada. Use uma proteção nos olhos. O fluido hidráulico pode provocar cegueira ou lesões graves nos olhos.

Remoção e substituição do respiro

1. Limpe toda sujeira do respiro.
2. Desparafuse o respiro do gargalo de enchimento.
3. Aparafuse o respiro de reposição no gargalo de enchimento.

RESFRIADOR DE ÓLEO

Descrição

Um resfriador de óleo hidráulico resfriado a ar é a parte traseira direita do resfriador de óleo hidráulico/da transmissão Figura 2-5. Quando a temperatura do óleo atinge 120°F, a válvula solenoide do resfriador de óleo é desenergizada por meio de um pressostato normalmente fechado, para permitir a passagem de óleo pressurizado da bomba Nº 4 para o motor do resfriador de óleo, que aciona o ventilador do resfriador de óleo.

O ventilador do resfriador de óleo puxa o ar através das aletas de resfriamento no resfriador. Normalmente, a maior parte do óleo hidráulico dos componentes é direcionado através do resfriador de óleo por meio de uma linha de retorno, prosseguindo para o filtro no reservatório. Quando várias funções hidráulicas estão sendo usadas ao mesmo tempo (por exemplo, guinchos, elevação e função telescópica), mais óleo tem que fluir por essa linha de retorno, provocando um aumento de pressão. Quando essa pressão atinge 15 psi (100 kPa), a válvula de segurança normalmente fechada na linha de retorno (em paralelo com a linha de retorno através do resfriador de óleo hidráulico) abre, deixando algum óleo contornar o resfriador de óleo hidráulico e fluir diretamente para o filtro do reservatório.

Quando menos funções passam a ser utilizadas, a pressão no sistema cai abaixo de 15 psi (100 kPa) e a válvula de segurança fecha novamente.

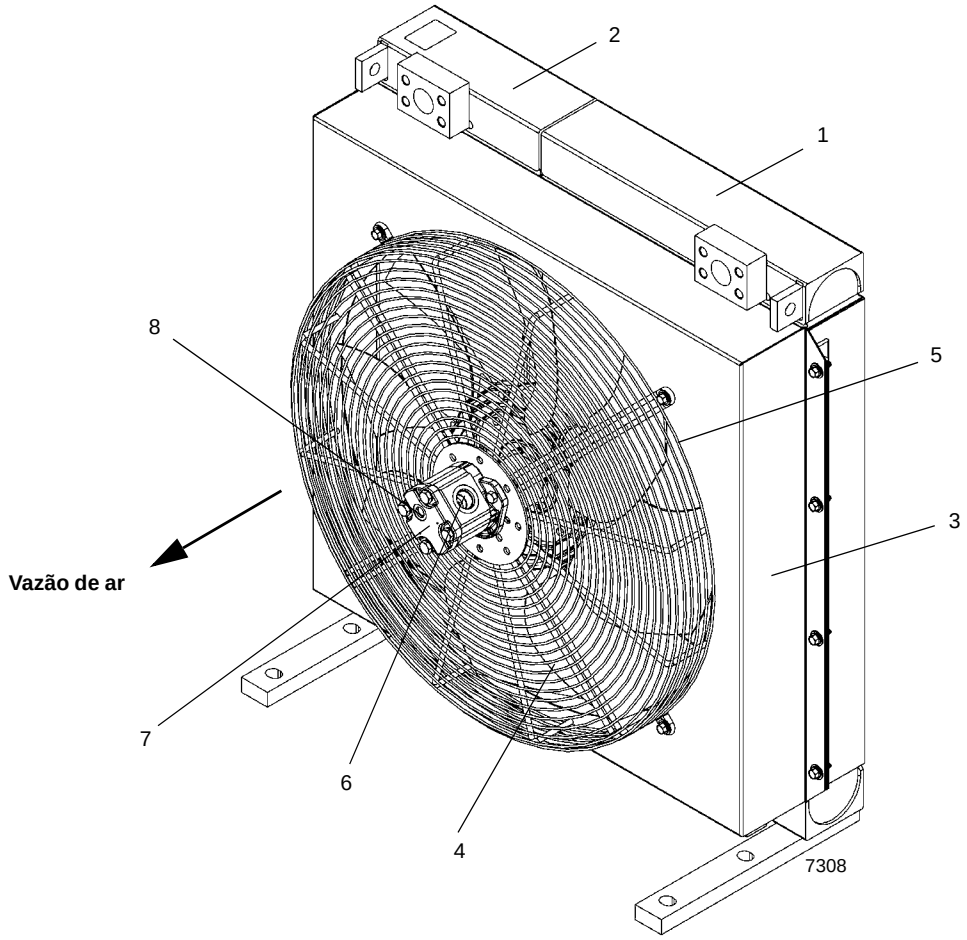


FIGURA 2-5

Item	Descrição
1	Resfriador de óleo hidráulico
2	Resfriador do óleo da transmissão
3	Invólucro do ventilador
4	Ventilador

Item	Descrição
5	Proteção para os dedos
6	Orifício de saída
7	Motor
8	Dreno externo

BOMBAS HIDRÁULICAS

Descrição

NOTA: Consulte a Figura 2-6 para saber as localizações da bomba.

As bombas Nº 1 e Nº 2 estão montadas nos suportes do acionamento do conversor de torque. A bomba Nº 3 está montada fora do conversor de torque por meio da desconexão da bomba. A bomba hidráulica Nº 4 está montada num suporte do acionamento do motor.

A finalidade dessas bombas é converter energia mecânica em energia de fluido para a operação dos componentes hidráulicos do guindaste.

Todas as quatro são bombas de engrenagens de cilindrada positiva. As bombas Nº 1 e Nº 3 têm duas seções e as bombas Nº 2 e Nº 4 têm apenas uma seção.

Bomba Nº 1

A primeira seção da bomba Nº 1, mais próxima da face de montagem, é uma seção de 4.95 pol.^{3}/rev. (81,1 cm^3/rev.) com uma saída de 51.2 gpm (194 l/min) a 2486 rpm. A segunda seção possui 2.96 pol.^{3}/rev. (48,5 cm^3/rev.) com uma saída de 30.6 gpm (116 l/min) a 2486 rpm.

Bomba Nº 2

A bomba Nº 2 possui 2.934 pol.^{3}/rev. (48,1 cm^3/rev.) com uma saída de 30.3 gpm (115 l/min) a 2486 rpm. Uma válvula de alívio/divisora de vazão integral garante uma vazão constante de 10 gpm (38 l/min) a 3000 psi (20.670 kPa) na entrada principal.

Bomba Nº 3

A primeira seção da bomba Nº 3, mais próxima da face de montagem, é uma seção de 4.95 pol.^{3}/rev. (81,1 cm^3/rev.) com uma saída de 51.2 gpm (194 l/min) a 2486 rpm. A segunda seção possui 1.48 in^3/rev (24,3 cm^3/rev) com uma saída de 15.3 gpm (62 l/min) a 2486 rpm com carga.

Bomba nº 4

A bomba Nº 4 possui 1.030 pol.^{3}/rev. (16,9 cm^3/rev.) com uma saída de 10.7 gpm (40,5 l/min) a 2486 rpm carregada. Uma válvula de alívio/divisora de vazão integral garante uma vazão constante de 4 gpm (15 l/min) a 2987 psi (20.595 kPa) na entrada principal.

Manutenção

Remoção da bomba Nº 1

AVISO

Limpeza absoluta é essencial ao trabalhar nas bombas hidráulicas. Sempre trabalhe em uma área limpa. A presença de sujeira e materiais estranhos no sistema pode resultar em sérios danos ou operação inadequada.

1. Remova peças, conforme necessário, para ter acesso à bomba. A bomba está aparafusada no conversor de torque do motor.
2. Etiquete e desconecte a linha de suprimento da bomba. Tampe ou coloque um bujão na linha e na entrada.
3. Etiquete e desconecte as linhas de distribuição da bomba. Tampe ou coloque um bujão nas linhas e nas entradas.

AVISO

Ao remover a bomba, mantenha-a nivelada tanto quanto possível para evitar danos às estrias de entrada.

4. Remova os quatro parafusos e arruelas que fixam a bomba no suporte do acionamento no conversor de torque. Remova a bomba.
5. Limpe o material da junta de vedação do suporte de acionamento do conversor de torque e da bomba.
6. Cubra a abertura do suporte de acionamento para evitar a entrada de sujeira.

Instalação da bomba Nº 1

1. Limpe a bomba e o suporte do acionamento do conversor de torque com solvente de limpeza Loctite 7070 ou um solvente similar sem cloro.
2. Aplique uma leve camada de primer Loctite N7649 à bomba e ao suporte do acionamento. Deixe o primer secar por um ou dois minutos. O primer deve estar seco. O acoplamento das peças deve ocorrer em até cinco minutos.
3. Aplique material de junta de vedação Loctite Master Gasket 518 às superfícies de montagem da bomba e do suporte do acionamento. (Esse material cura parcialmente em 4 horas e atinge cura total em 48 horas).
4. Instale a bomba e a junta de vedação no suporte do acionamento do motor com os parafusos e arruelas. Verifique se as estrias se encaixam corretamente. Consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-18 para ver os valores de torque para os parafusos de montagem da bomba.
5. Conecte as linhas de distribuição e suprimento à bomba conforme etiquetadas durante a remoção. Nas linhas que os utilizam, descarte todos os anéis de vedação antigos e instale novos no lugar.

Remoção da Bomba Nº 2

AVISO

Limpeza absoluta é essencial ao trabalhar nas bombas hidráulicas. Sempre trabalhe em uma área limpa. A presença de sujeira e materiais estranhos no sistema pode resultar em sérios danos ou operação inadequada.

1. Remova peças, conforme necessário, para ter acesso à bomba. A bomba é aparafusada à bomba de carga drive-through no conversor de torque do motor.
2. Etiquete e desconecte a linha de suprimento da bomba. Tampe ou coloque um bujão na linha e na entrada.
3. Etiquete e desconecte as linhas de distribuição da bomba. Tampe ou coloque um bujão nas linhas e nas entradas.

AVISO

Ao remover a bomba, mantenha-a nivelada tanto quanto possível para evitar danos às estrias de entrada.

4. Remova os dois parafusos e as arruelas que fixam a bomba na bomba de carga drive-through no conversor de torque. Remova a Bomba Nº 2.
5. Limpe o material da junta de vedação do suporte do acionamento da bomba de carga drive-through e da bomba.
6. Cubra a abertura do suporte de acionamento para evitar a entrada de sujeira.

Instalação da Bomba Nº 2

1. Limpe a bomba e o suporte do acionamento da bomba de carga drive-through com solvente de limpeza Loctite 7070 ou um solvente similar sem cloro.
2. Aplique uma leve camada de primer Loctite N7649 à bomba e ao suporte do acionamento da bomba de carga drive-through. Deixe o primer secar por um ou dois minutos. O primer deve estar seco. O acoplamento das peças deve ocorrer em até cinco minutos.
3. Aplique material de junta de vedação Loctite Master Gasket 518 às superfícies de montagem da bomba e do suporte do acionamento. (Esse material cura parcialmente em 4 horas e atinge cura total em 48 horas).
4. Aplique um composto antiengripante ao eixo estriado da Bomba Nº 2 e ao soquete estriado do acoplador no eixo dentro da bomba de carga drive-through.
5. Instale a Bomba Nº 2 e a junta de vedação no suporte do acionamento da bomba de carga drive-through com parafusos e arruelas. Assegure que o eixo estriado da Bomba Nº 2 engate de maneira apropriada no soquete estriado do acoplador no eixo dentro da bomba de carga drive-through. Consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-18 para ver os valores de torque para os parafusos de montagem da bomba.
6. Conecte as linhas de distribuição e suprimento à bomba conforme etiquetadas durante a remoção. Nas linhas que os utilizam, descarte todos os anéis de vedação antigos e instale novos no lugar.

Remoção da bomba Nº 3

AVISO

Limpeza absoluta é essencial ao trabalhar nas bombas hidráulicas. Sempre trabalhe em uma área limpa. A presença de sujeira e materiais estranhos no sistema pode resultar em sérios danos ou operação inadequada.

1. Remova peças, conforme necessário, para ter acesso à bomba. A bomba está aparafusada no conversor de torque do motor.
2. Etiquete e desconecte a linha de suprimento da bomba. Tampe ou coloque um bujão na linha e na entrada.
3. Etiquete e desconecte as linhas de distribuição da bomba. Tampe ou coloque um bujão nas linhas e nas entradas.
4. Remova as peças de fixação para liberar a articulação de desconexão da bomba do eixo de desconexão da bomba do conversor de torque.

AVISO

Ao remover a bomba, mantenha-a nivelada tanto quanto possível para evitar danos às estrias de entrada.

5. Remova os quatro parafusos e arruelas que fixam a bomba no suporte do acionamento no conversor de torque. Remova a bomba e o conjunto soldado de montagem do cabo conectado e o cabo do tipo empurrar-puxar. Remova o conjunto soldado de montagem do cabo e o cabo do tipo empurrar-puxar da bomba.
6. Limpe o material da junta de vedação do suporte de acionamento do conversor de torque e da bomba.
7. Cubra a abertura do suporte de acionamento para evitar a entrada de sujeira.

Instalação da bomba Nº 3

1. Limpe a bomba e o suporte do acionamento do conversor de torque com solvente de limpeza Loctite 7070 ou um solvente similar sem cloro.
2. Aplique uma leve camada de primer Loctite N7649 à bomba e ao suporte do acionamento. Deixe o primer secar por um ou dois minutos. O primer deve estar seco. O acoplamento das peças deve ocorrer em até cinco minutos.

3. Aplique material de junta de vedação Loctite Master Gasket 518 às superfícies de montagem da bomba e do suporte do acionamento. (Esse material cura parcialmente em 4 horas e atinge cura total em 48 horas).
4. Instale a bomba e a junta de vedação no suporte do acionamento do motor com os parafusos e arruelas. Verifique se as estrias se encaixam corretamente. Consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-18 para ver os valores de torque para os parafusos de montagem da bomba.
5. Instale o conjunto soldado de montagem do cabo e o cabo do tipo empurrar-puxar na bomba. Prenda a articulação de desconexão da bomba ao eixo de desconexão da bomba do conversor de torque com as peças de fixação.
6. Ajuste o cabo do tipo empurrar-puxar conforme necessário de forma que o eixo de desconexão da bomba do conversor de torque sobressaia ficando 1.50 pol. (38,1 mm) para fora do conversor de torque na posição de desengatado em relação ao quanto fica para fora na posição de engatado.
7. Conecte as linhas de distribuição e suprimento à bomba conforme etiquetadas durante a remoção. Nas linhas que os utilizam, descarte todos os anéis de vedação antigos e instale novos no lugar.

Remoção da Bomba Nº 4

AVISO

Limpeza absoluta é essencial ao trabalhar nas bombas hidráulicas. Sempre trabalhe em uma área limpa. A presença de sujeira e materiais estranhos no sistema pode resultar em sérios danos ou operação inadequada.

1. Remova peças, conforme necessário, para ter acesso à bomba. A bomba é aparafusada ao motor.
2. Etiquete e desconecte a linha de suprimento da bomba. Tampe ou coloque um bujão na linha e na entrada.
3. Etiquete e desconecte as linhas de distribuição da bomba. Tampe ou coloque um bujão nas linhas e nas entradas.

AVISO

Ao remover a bomba, mantenha-a nivelada tanto quanto possível para evitar danos às estrias de entrada.

4. Remova os dois parafusos e arruelas que fixam a bomba no suporte do acionamento do motor. Remova a bomba.
5. Retire as duas juntas de vedação e o espaçador da bomba (ou do suporte do acionamento do motor). Descarte-os.
6. Cubra a abertura do suporte de acionamento para evitar a entrada de sujeira.
7. Remova a porca, a chaveta e a engrenagem da bomba.

Instalação da Bomba Nº 4

1. As superfícies de montagem do eixo da bomba e da engrenagem precisam estar secas e limpas. Instale a engrenagem no eixo cônico da bomba. Prenda a engrenagem com a chaveta e a porca. Aplique torque de 120 pés-lb (163 Nm) nas porcas. Remova porca e aplique Loctite 243 à rosca. Instale a porca e aperte novamente com torque de 120 pé-lb (163 Nm).
2. Limpe a bomba e o suporte do acionamento do motor com solvente de limpeza Loctite 7070 ou um solvente similar sem cloro. Da mesma forma, limpe ambas as superfícies da junta de vedação de borracha/aço nova, do espaçador e da junta de velomoid nova.
3. Aplique uma leve camada de primer Loctite N7649 à superfície de montagem da Bomba Nº 4, mas não aplique no suporte do acionamento do motor. Aplique também uma leve camada de primer Loctite N7649 a ambas as superfícies da junta de velomoid e aplique à superfície do espaçador que fica junto à junta de velomoid, mas não aplique à superfície do espaçador que fica junto à junta de vedação de borracha/aço. Não aplique em nenhum dos lados da junta de borracha/aço nem nas faces das peças que a tocam. Deixe o primer secar por um ou dois minutos. O primer deve estar seco. O acoplamento das peças deve ocorrer em até cinco minutos.
4. Aplique material de junta de vedação Loctite Master Gasket 518 à superfície de montagem da Bomba Nº 4, mas não aplique no suporte do acionamento do motor. Aplique também material de junta de vedação Loctite Master Gasket 518 a ambas as superfícies da junta de velomoid e aplique à superfície do espaçador que fica junto à junta de velomoid, mas não aplique à superfície do espaçador que fica junto à junta de vedação de borracha/aço. Não aplique em nenhum dos lados da junta de borracha/aço nem nas faces das peças que a tocam. (Esse material cura parcialmente em 4 horas e atinge cura total em 48 horas).
5. Instale a junta de velomoid ao redor do piloto da bomba, depois instale o espaçador (com a superfície revestida afastada da junta de vedação de borracha/aço) depois instale a junta de vedação de borracha/aço. Prenda a bomba, juntas e espaçador ao eixo de acionamento com os parafusos e arruelas. Assegure que os dentes da engrenagem encaixem de maneira apropriada aos dentes da engrenagem correspondente dentro do motor. Consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-18 para ver os valores de torque para os parafusos de montagem da bomba.

6. Conecte as linhas de distribuição e suprimento à bomba conforme etiquetadas durante a remoção. Nas linhas que os utilizam, descarte todos os anéis de vedação antigos e instale novos no lugar.

Testes após reparo ou substituição

AVISO

Não insira óleo hidráulico quente em uma bomba fria. Isso pode provocar emperramento da bomba.

1. Verifique se o reservatório está cheio com o fluido hidráulico apropriado até a marca de nível alto no indicador visual de nível do reservatório.
2. Averigue se não há penetração de ar na entrada da bomba e se o fluido de sucção ou de entrada da bomba não está sangrando de volta para o reservatório quando o motor é desligado, verificando se todas as linhas de sucção ou de entrada estão hermeticamente fechadas.
3. Remova todas as mangueiras de saída da bomba. Abasteça cada orifício de saída da seção da bomba com a máxima quantidade de óleo hidráulico possível. Conecte novamente todas as mangueiras de saída da bomba.
4. Dê a partida no motor e deixe-o em marcha lenta durante dois ou três minutos sem executar nenhuma função hidráulica. Verifique se há vazamentos. Se necessário, desligue o motor e faça os reparos.

AVISO

Se a bomba estiver muito quente ao toque, ela está travando e pode emperrar. Desligue o motor, desmonte a bomba e repare-a para que não trave.

AVISO

Para a bomba Nº 2, preste atenção especial à bomba de carga do freio de serviço se o seu guindaste possuir a válvula de carga do acumulador duplo para freios de serviço hidráulico.

Se a carga do acumulador duplo estiver com ajuste muito alto, a bomba empurrará continuamente toda a sua vazão através de uma válvula de alívio integral que descarrega o fluido aquecido de volta na entrada da bomba. Isso causa um problema de “recirculação quente” que aquecerá muito rapidamente a seção da bomba acima da temperatura do reservatório hidráulico. Se isso ocorrer, pare o motor imediatamente. Ajuste para fora (sentido anti-horário) o parafuso Allen da válvula de carga do acumulador duplo na entrada do tanque da válvula, para diminuir a pressão. (Consulte o Procedimento E do tópico Procedimento de ajuste da pressão, nesta seção).

Dê a partida no motor novamente e ouça se a válvula de carga do acumulador duplo liga e desliga de forma cíclica (o ciclo varia de um a dois segundos). Execute novamente a Etapa 5.

5. Ponha sua mão na bomba para verificar se não há aquecimento excessivo causado por emperramento ou outros problemas. Se a bomba estiver muito quente para se manter uma mão nela, desligue o motor. Cada seção deve ter aproximadamente a mesma temperatura, mas quedas de pressão no circuito de cada seção da bomba explicam algumas diferenças entre as seções.
6. Escute se há ruídos anormais que possam indicar baixo nível de óleo hidráulico ou problemas internos na bomba. Se a bomba fizer ruídos excessivos, provavelmente ela está sugando ar, o que impede a escorva. No caso de ruído anormal, desligue o motor e inspecione se há conexões soltas, vazamentos ou um anel de vedação danificado ou faltando na bomba e na linha de sucção.
7. Se a bomba aparentar estar funcionando corretamente, aumente a rotação até 1500 a 1800 rpm por um a dois minutos, sem executar nenhuma função hidráulica. Repita as verificações das etapas 4, 5 e 6.
8. Aumente a velocidade do motor em etapas até a rotação máxima. Repita as verificações das etapas 4, 5 e 6.
9. Execute um ciclo de operação dos componentes acionados pelas seções da bomba para verificar se todos funcionam corretamente. Verifique se há vazamentos.
10. Verifique os ajustes de pressão. Consulte *Procedimentos de ajuste de pressão*, página 2-22.

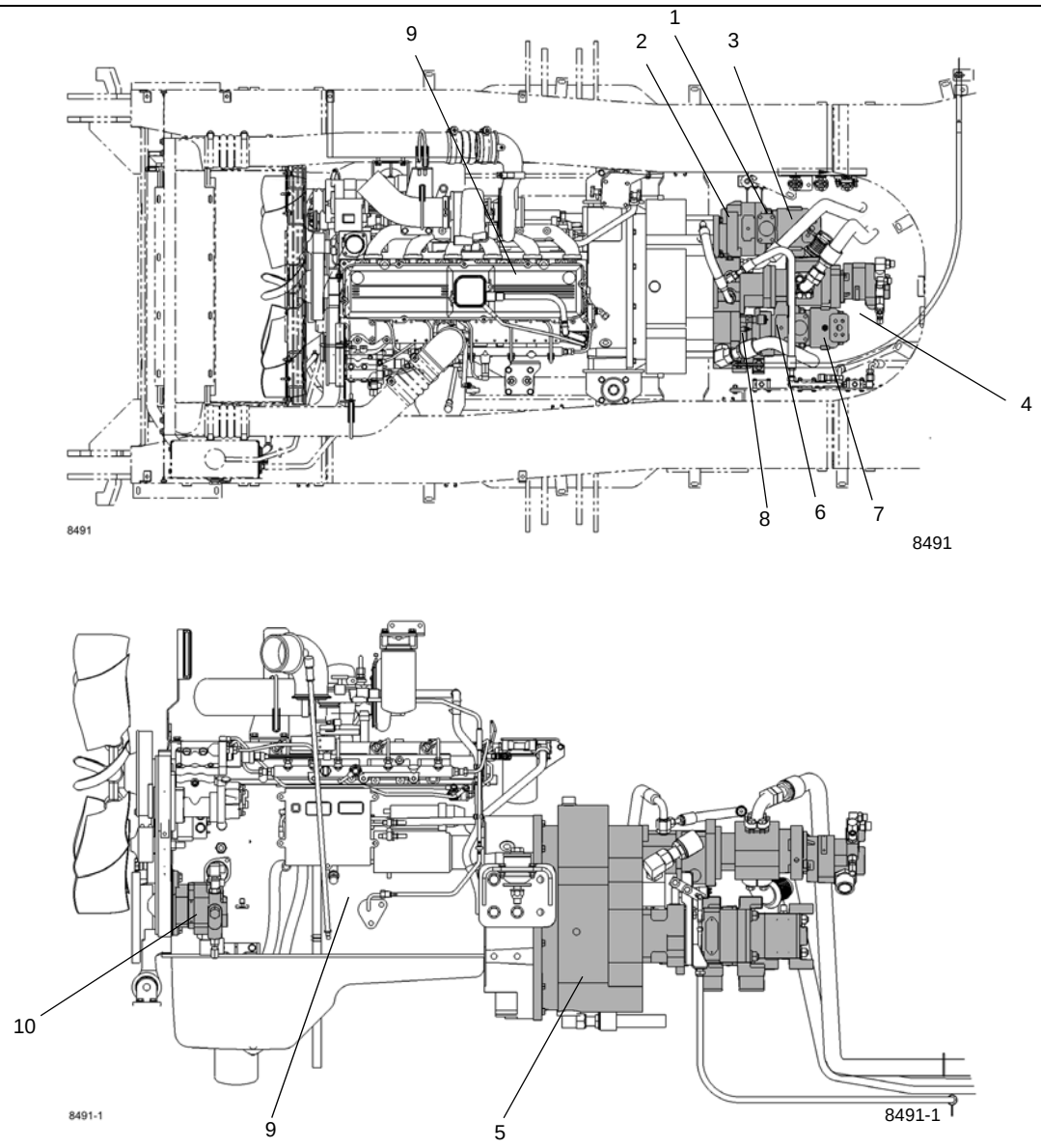


FIGURA 2-6

Item	Descrição
1	Bomba hidráulica Nº 1
2	Seção Nº 1 (Bomba Nº 1)
3	Seção Nº 2 (Bomba Nº 1)
4	Bomba Hidráulica Nº 2
5	Conversor de torque

Item	Descrição
6	Bomba hidráulica Nº 3
7	Seção Nº 2 (Bomba Nº 3)
8	Seção Nº 1 (Bomba Nº 3)
9	Motor
10	Bomba nº 4

PROCEDIMENTOS DE AJUSTE DE PRESSÃO

Os procedimentos a seguir devem ser usados para verificar, ajustar e definir adequadamente as pressões do sistema hidráulico.

Os seguintes equipamentos são necessários para verificar os ajustes de pressão hidráulica.

- Manômetro com três mostradores: 0 a 5000 psi
- Diagnóstico de verificação de pressão de desconexão rápida - Grove N/P 9999101806 e conexão de adaptador reta 7447040401.
- Redutores ORFS, se necessários para conectar as mangueiras das entradas de trabalho ao medidor.

NOTA: Ao verificar os ajustes de alívio da válvula de controle direcional, salvo especificação em contrário, dê a partida no motor em marcha lenta e mova o controlador para sua posição de curso máximo. Em seguida, acelere lentamente o motor até a rotação especificada. Faça a leitura do medidor e os ajustes especificados.

Ao verificar o ajuste da válvula de alívio do estabilizador, dê a partida no motor em marcha lenta e ative a chave de extensão, mantendo-a assim. Em seguida, acelere lentamente o motor até a rotação especificada. Faça a leitura do medidor e os ajustes necessários.

A temperatura do óleo do reservatório deve ser 120-140°F (49-60°C) para verificar. Ajuste a pressão para o valor nominal de modo a considerar a tolerância do medidor.

Tabela 2-3
Tabela de ajustes de pressão das válvulas

Válvula a ser ajustada	Ajuste de pressão psi (MPa)	Tolerância psi (MPa)	Local do ajuste
Pressão máxima do sistema	4000 (27,6)	±50 (0,4)	Seção de entrada da válvula principal
Retração da seção interm. interna do telescópio	3500 (24,1)	±50 (0,4)	Entrada de retração da seção interm. interna do telescópio da válv. principal
Extensão da seção interm. interna do telescópio	3000 (20,7)	±50 (0,4)	Entrada de extensão da seção interm. interna do telescópio da válv. principal
Retração da seção intermediária central/ externa do telescópio	3500 (24,1)	±50 (0,4)	Entrada de retração da seção interm. central/externa do telescópio da válv. principal
Extensão da seção interm. central do telescópio	2500 (17,2)	±50 (0,4)	Entrada de extensão da seção interm. central do telescópio da válv. principal
Extensão da seção interm. externa do telescópio	3000 (20,7)	±50 (0,4)	Entrada de extensão da seção interm. central/externa do telescópio da válv. principal
Sequencial de redução da pressão	1200 (8,3)	+50/–0 (+0,4/–0)	Válvula sequencial da redução de pressão
Redutora da pressão de suprimento do freio de giro	250 (1,7)	+50/–0 (+0,4/–0)	Válvula sequencial da redução de pressão
Redutora da pressão de suprimento do controlador	400 (2,7)	±50 (0,4)	Válvula sequencial da redução de pressão
Válvula de alívio da direção dianteira	2500 (17,2)	±50 (0,4)	Válvula de controle do giro/direção
Válvula de alívio do giro “à esquerda”	2500 (17,2)	±50 (0,4)	Válvula de controle do giro/direção
Válvula de alívio do giro “à direita”	2500 (17,2)	±50 (0,4)	Válvula de controle do giro/direção
Extensão da viga do estabilizador	2000 (13,8)	±50 (0,4)	Entrada da válvula do estabilizador/ direção traseira
Macaco do estabilizador/Direção traseira/Remoção do pino	3500 (24,2)	±50 (0,4)	Entrada da válvula do estabilizador/ direção traseira
Válv. de alívio do freio de serviço e do A/C	3000 (20,7)	±50 (0,4)	Freio de serviço e bomba do A/C

Válvula a ser ajustada	Ajuste de pressão psi (MPa)	Tolerância psi (MPa)	Local do ajuste
Limite de carga alta do freio de serviço	2490 (17,2)	+72/–145 (+0,5/–1,0)	Válvula de carga do acumulador duplo
Limite de carga baixa do freio de serviço	2100 (14,5)	±145 (1,0)	Válvula de carga do acumulador duplo
Pré-carga do acumulador	1400 (9,7)	+50/–0 (+0,4/–0)	Acumulador
Alívio da remoção do contrapeso	3800 (26,2)	± 50 (0,4)	Válvula de remoção do contrapeso
Alívio do abaixamento da extensão oscilante	1450 (10,0)	± 50 (0,4)	Válvula de remoção do contrapeso
Alívio da inclinação da cabine	2500 (17,2)	± 50 (0,4)	Válvula de remoção do contrapeso
Alívio do pino de remoção do contrapeso — Estender	2500 (17,2)	± 50 (0,4)	Válvula de remoção do contrapeso — Orifício A
Alívio do pino de remoção do contrapeso — Retrair	1600 (11,0)	± 50 (0,4)	Válvula de remoção do contrapeso — Orifício B
Coletor de óleo de composição	200 (2,8)	+0/–25 (0,2)	Coletor de composição, válvula de redução de pressão
Pressão do bloqueio do diferencial	100 (0,7)	±20 (0,14)	Válvula do bloqueio do diferencial do eixo

*Este ajuste é para os circuitos de elevação e de abaixamento do guincho.

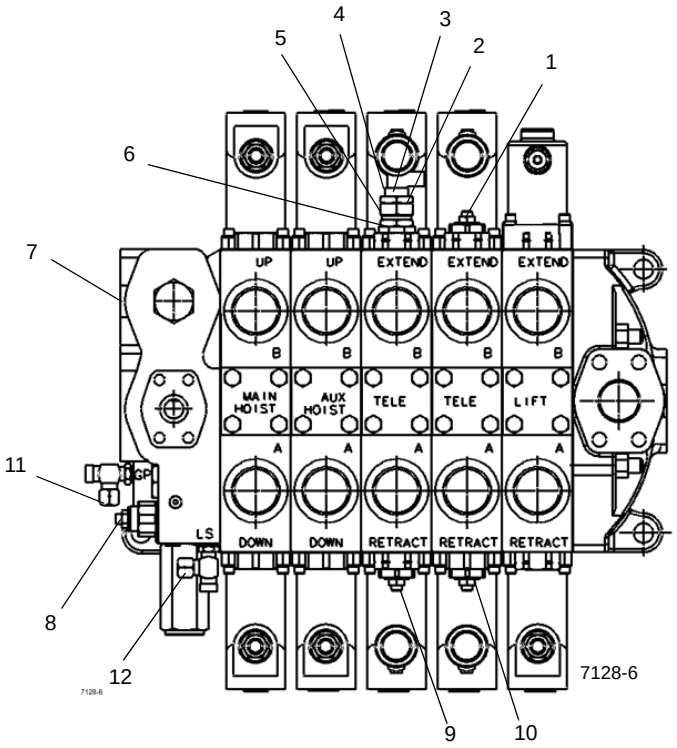
NOTA: Os procedimentos de A a M no texto a seguir correspondem à Figura 2-7 até a Figura 2-17.

Procedimento A — para ajustar as pressões de alívio da válvula de controle direcional principal

1. Remova a tampa e instale o manômetro no orifício de pressão do sistema da válvula de controle direcional principal (Figura 2-7).
2. Retraia completamente o cilindro de elevação ou desconecte e tampe a mangueira que vai do orifício “A” de retração da válvula de controle direcional principal ao cilindro de elevação. Com o motor funcionando em rotação máxima, tente operar a elevação para baixo; em seguida ajuste o alívio do sensor de carga na válvula de controle direcional principal para 4000 ±50 psi (27,6 ± 0,4 MPa). Remova a tampa e reconecte a tubulação. Remova o manômetro.
3. Com a lança instalada, retraia completamente a lança ou, sem a lança instalada, desconecte e tampe as mangueiras que vão dos orifícios “A” de retração da válvula de controle direcional principal para cada cilindro do telescópio. Na cabine, no apoio de braço esquerdo, coloque as chaves de modo da lança em “Manual” e “IM”. Com o motor funcionando em rotação máxima, tente retrair o telescópio; em seguida ajuste o alívio do orifício “A” da seção intermediária interna do telescópio na válvula de controle direcional principal para 3500 ± 50 psi (24,1 ± 0,4 MPa). Coloque as chaves de modo da lança em “Manual” e “CM”, então ajuste o alívio do orifício “A” da seção intermediária central/externa do telescópio na válvula de controle direcional principal para 3500 ± 50 psi (24,1 ± 0,4 MPa). Remova as tampas e reconecte a tubulação.
4. Com a lança instalada, estenda totalmente a seção intermediária do telescópio ou, sem a lança instalada, desconecte e tampe as mangueiras que vão do orifício “B” de extensão da seção intermediária interna da válvula de controle direcional principal para cada cilindro do telescópio. Na cabine, no apoio de braço esquerdo, coloque as chaves de modo da lança em “Manual” e “IM”. Com o motor funcionando em rotação máxima, tente estender o telescópio; em seguida ajuste o alívio do orifício “B” da seção intermediária interna do telescópio na válvula de controle direcional principal para 3000 ± 50 psi (20,7 ± 0,4 MPa). Com as mangueiras ainda tampadas, continue na etapa 5.
5. Na cabine, no apoio de braço direito, coloque as chaves de modo da lança em “Manual” e “CM”. Com o motor funcionando em rotação máxima, estenda totalmente o telescópio ou desconecte e tampe as mangueiras e ajuste o alívio do orifício “B” de dois estágios da seção intermediária central/externa do telescópio (consulte a Figura 2-7) na válvula de controle direcional principal para 2500 ± 50 psi (17,2 ± 0,4 MPa). Se for necessário ajustar, solte a contraporca da baixa pressão, então, gire a porca de ajuste da baixa pressão até atingir o ajuste de alívio e aperte a contraporca. Com as mangueiras ainda tampadas e com as chaves de modo da lança colocadas em “Manual” e “CM”, continue na etapa 6.

6. Com a lança instalada, estenda totalmente a seção intermediária externa do telescópio ou, sem a lança instalada, desconecte os conectores Deutsch do solenoide de 2 vias da seção intermediária central/externa do telescópio e do solenoide do freio de giro. Acione o solenoide de 2 vias da seção intermediária central/externa do telescópio conectando-o ao chicote do fio de alimentação de bateria para o solenoide do freio de giro. Com o motor em rotação máxima, tente estender o telescópio; em seguida ajuste o alívio do orifício “B” de dois estágios da seção intermediária central/externa do telescópio na válvula de controle direcional principal para 3000 ± 50 psi (20,7 ± 0,4 MPa). Se for necessário ajustar, solte a contraporca da alta pressão, então, gire a porca de ajuste da alta pressão até atingir o ajuste de alívio e aperte a contraporca. Reconecte os conectores Deutsch dos dois solenoides aos seus chicotes elétricos corretos. Remova as tampas e reconecte a tubulação do telescópio.

7. Remova o manômetro do orifício de teste de pressão do sistema e reinstale a tampa.



Válvula de controle direcional principal

Item	Descrição
1	Alívio do orifício de extensão da seção intermediária interna do telescópio
2	Contraporca da alta pressão
3	Porca de ajuste da alta pressão
4	Alívio do orifício de 2 estágios de extensão das seções intermediária central e externa do telescópio
5	Porca de ajuste da baixa pressão
6	Contraporca da baixa pressão
7	Seção de entrada da válvula
8	Alívio do sensor de carga
9	Alívio do orifício de retração das seções intermediária central/externa do telescópio
10	Alívio do orifício de retração da seção intermediária interna do telescópio
11	Orifício de teste da pressão do sistema (GP)
12	Orifício de teste do sensor de carga

FIGURA 2-7

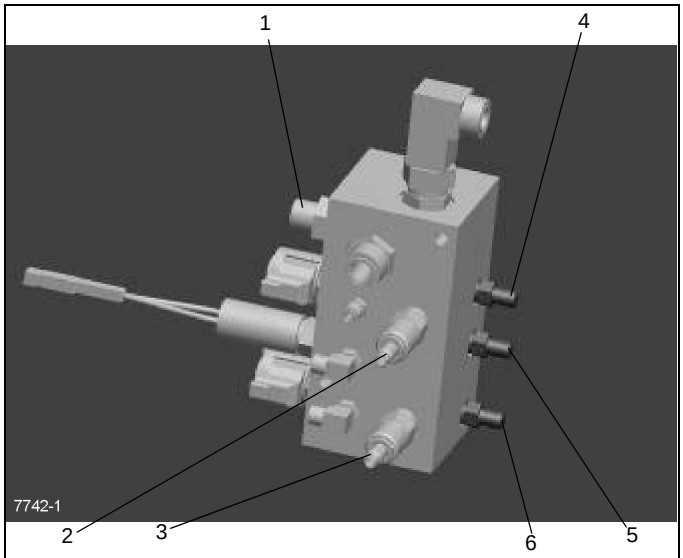
Procedimento B - Para verificar o ajuste da válvula redutora/sequencial de pressão

Procedimento para verificar o ajuste da válvula sequencial (consulte a Figura 2-8).

1. Remova a tampa e instale o manômetro na entrada de teste G2 (5).
2. Com o motor operando em marcha lenta, ajuste o cartucho da válvula sequencial em 1200 psi +50/–0 (8,3 MPa +0,4/–0). Se for necessário ajustar, utilize um calço com diâmetro externo de 0.56 pol., diâmetro interno de 0.375 pol. e espessura de 0.06 pol. para aumentar a pressão em cerca de 50 psi.
3. Remova o manômetro da entrada G2 e reinstale a tampa.

Procedimento para verificar o ajuste da válvula redutora de pressão de suprimento do controlador

1. Remova a tampa e instale o manômetro na entrada de teste G1 de suprimento do controlador (Figura 2-8).
2. Com o motor em rotação máxima, ajuste o cartucho da válvula redutora de pressão de suprimento do controlador em (3) em 400 psi ±50 (2,8 MPa ±0,4).
3. Remova o manômetro da entrada de teste e reinstale a tampa.



Conjunto da válvula sequencial de redução de pressão

FIGURA 2-8

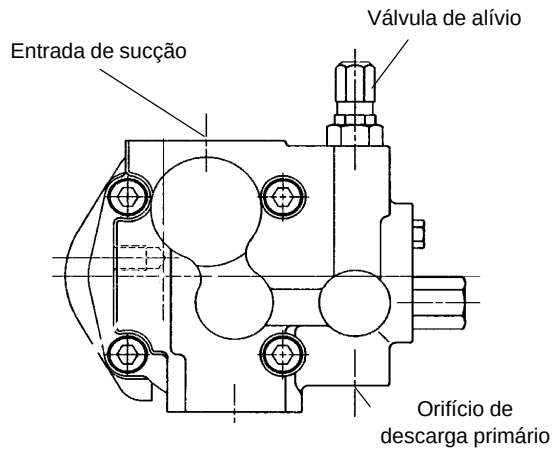
Item	Descrição
1	Cartucho da válvula sequencial
2	Ajuste da pressão de suprimento do freio de giro
3	Ajuste de controle de suprimento
4	Entrada de teste de suprimento do freio de giro, G3
5	Entrada de teste do freio e motor do carretel da mangueira, G2
6	Entrada de teste de suprimento do controlador, G1

Procedimento C - para verificação da pressão do suprimento do freio de giro

1. Remova a tampa e instale o manômetro na entrada de teste de suprimento do freio de giro, G3 (Figura 2-8).
2. Com o motor operando em marcha lenta, ajuste o cartucho da válvula de redução de pressão do freio de giro em 250 psi +50/–0 (1,7 MPa +0,4/–0).
3. Remova o manômetro da entrada de teste e reinstale a tampa.

Procedimento D - para verificação da pressão da válvula de alívio do freio de serviço e do circuito do ar-condicionado

1. Desconecte a mangueira de pressão da entrada de descarga principal (Figura 2-9) e conecte um manômetro.
2. Faça o motor operar em marcha lenta (950 rpm) por somente 5 a 10 segundos já que o fluxo estará aquecido pela “recirculação quente”. Verifique a pressão. Ajuste a válvula de alívio do freio de serviço e do ar-condicionado na bomba montada atrás da bomba de carga (Figura 2-9) em 3000 psi ±50 (20,7 MPa ±0,4). Se for necessário repetir esta etapa, verifique se a bomba não está quente ao toque. Se estiver, deixe-a resfriar antes de continuar.
3. Remova o manômetro e reconecte a linha de pressão.



Bomba do freio de serviço e do ar-condicionado (Vista traseira)

FIGURA 2-9

Procedimento E - para verificação dos limites de pressão da válvula de carga do acumulador duplo do freio de serviço

1. Com o motor desligado, descarte todo o óleo pressurizado armazenado nos acumuladores pressionado o pedal do freio de serviço no piso da cabine 4 a 6 vezes.
2. Instale um manômetro na entrada de teste de pressão “A1” da válvula de carga do acumulador duplo do freio de serviço (Figura 2-10).
3. Dê a partida no motor. A válvula de carga começará a carregar os acumuladores imediatamente. Observe o manômetro. A pressão limite de carga alta deve indicar 2490 +72/–145 psi (17 +0,5/–1 MPa) quando o manômetro parar de subir.
4. Com o motor ainda funcionando em marcha lenta, pressione repetidamente o pedal do freio de serviço. Conforme a pressão se aproximar de 2250 psi (15,5 MPa), preste bastante atenção, pois a próxima aplicação deve fazer a válvula começar a recarregar. Observe o manômetro; a pressão deve ser 2100 +145/–145 psi (14,5 ±1,0 MPa) quando ela começar a recarregar.
5. Desligue o motor e remova o conector de diagnóstico com medidor do bico de teste.

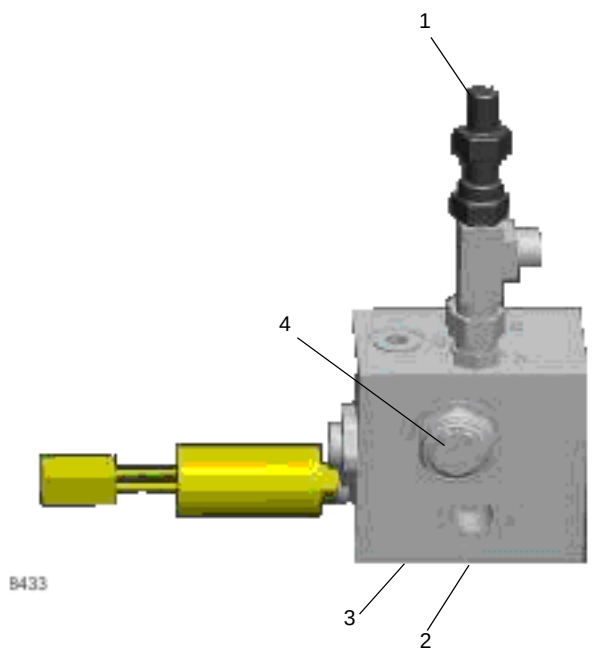


FIGURA 2-10

Item	Descrição
1	Entrada de teste da pressão do acumulador A1
2	Entrada de pressão “P”
3	Entrada do tanque
4	Ajuste do parafuso Allen

Procedimento F - para verificação da pressão de pré-carga do acumulador

1. Com o motor desligado, descarte todo o óleo pressurizado armazenado nos acumuladores pressionando o pedal do freio de serviço no piso da cabine diversas vezes. Remova a proteção e a tampa da válvula de gás no acumulador (Figura 2-11).
2. Antes de conectar o conjunto de carga de gás (Figura 2-11) à válvula de gás do acumulador, recue a alavanca em “T” do regulador de pressão para gases totalmente para fora (sentido anti-horário).

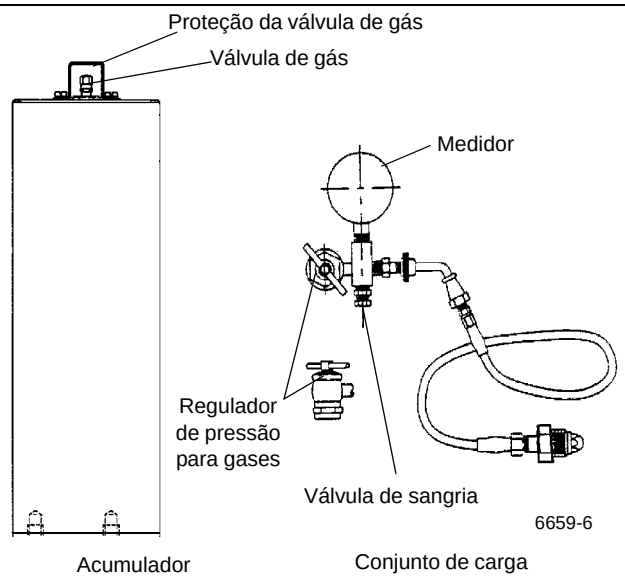


FIGURA 2-11

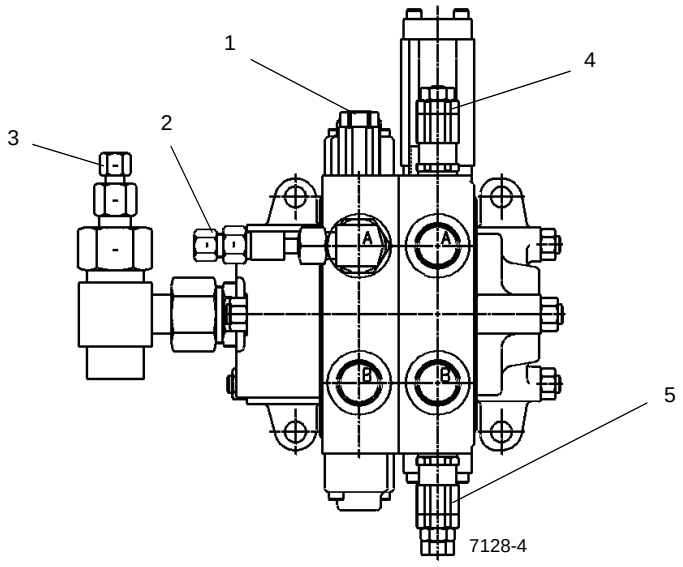
3. Feche a válvula de sangria do conjunto de carga. Sem torcer a mangueira, conecte a porca giratória à válvula de gás e aperte-a (10 a 15 lb-pol.).
4. Gire a alavanca em “T” do regulador de pressão para gases totalmente para baixo (sentido horário), para pressionar o núcleo na válvula de gás.
5. Verifique a pressão de pré-carga. Ela deve ser 1400 psi +50/–0 (9,7 MPa +0,4/–0).
6. Se a pressão for 1400 psi +50/–0 (9,7 MPa +0,4/–0), remova o conjunto da válvula de carga girando a alavanca em “T” totalmente para fora no regulador de pressão para gases e abrindo a válvula de sangria (Figura 2-11).
7. Segure a válvula de gás para evitar que ela gire. Solte a porca giratória e remova o conjunto de carga. Reinstale a tampa e a proteção da válvula de gás.

Procedimento G - para pré-carregar o acumulador

1. Com o motor desligado, descarte todo o óleo armazenado nos acumuladores pressionando diversas vezes o pedal do freio de serviço. Remova a proteção e a tampa da válvula de gás no acumulador (Figura 2-11).
2. Verifique se a válvula do cilindro de suprimento de nitrogênio está fechada e, em seguida, conecte a mangueira do conjunto de carga ao cilindro de nitrogênio.
3. Antes de conectar o conjunto de carga (Figura 2-11) à válvula de gás do acumulador, gire a alavanca em “T” do regulador de pressão para gases totalmente para fora (sentido anti-horário).
4. Feche a válvula de sangria do conjunto de carga. Sem fazer laço ou torcer a mangueira, conecte a porca giratória à válvula de gás e aperte-a (10-15 lb-pol. [1,1-1,7 Nm]).
5. Gire a alavanca em “T” do regulador de pressão para gases totalmente para baixo (sentido horário), para pressionar o núcleo na válvula de gás.
6. Abra a válvula do cilindro de nitrogênio e encha lentamente o acumulador. Feche a válvula quando a pressão de pré-carga atingir 1400 psi +50/–0 (9,7 MPa +0,4/–0).
7. Se a pré-carga estiver acima de 1400 psi +50/–0 (9,7 MPa +0,4/–0), feche a válvula do cilindro de nitrogênio e abra lentamente a válvula de sangria no conjunto de carga (Figura 2-11) até que a pressão da pré-carga esteja correta.
8. Remova o conjunto de carga girando a alavanca em “T” totalmente para fora (sentido anti-horário) no regulador de pressão para gases e abra a válvula de sangria.
9. Segure a válvula de gás para evitar que gire, solte a porca giratória e remova o conjunto de carga. Recoloque a tampa e a proteção da válvula de gás.

Procedimento H - para verificação da pressão da válvula de alívio da direção dianteira

1. Remova a tampa e instale o manômetro na entrada de teste do sensor de carga da válvula da direção (Figura 2-12).
2. Com o motor a 1000 rpm, gire o volante da direção até a posição LOCK (TRAVAR) e ajuste a pressão no alívio da seção da válvula divisora de vazão da prioridade de direção para 2500 psi ±50 (17,2 MPa ±0,4).
3. Remova o manômetro da entrada de teste do sensor de carga e reinstale a tampa.



Válvula de controle direcional do giro/direção

FIGURA 2-12

Item	Descrição
1	Válvula de alívio da seção da válvula divisora de vazão da prioridade de direção
2	Entrada de teste do sensor de carga da direção
3	Entrada de teste da entrada do giro
4	Entrada “A” da válvula de alívio do giro
5	Entrada “B” da válvula de alívio do giro

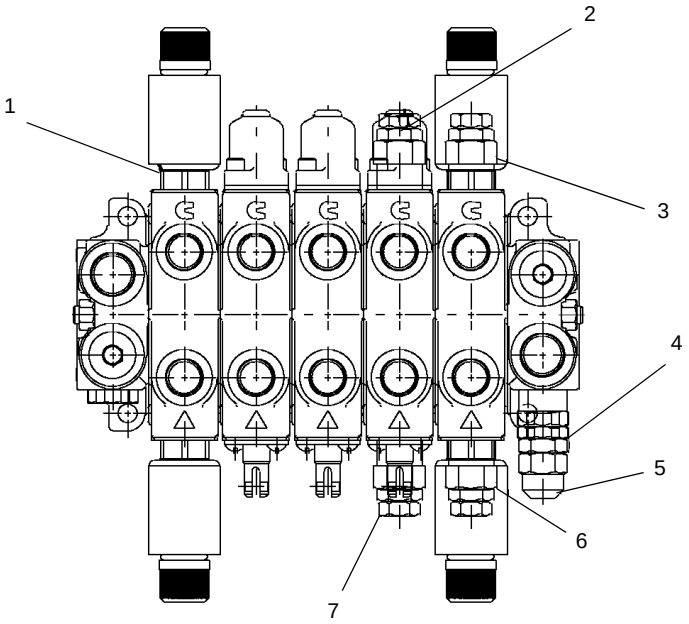
Procedimento I - para verificação da pressão da válvula de alívio da entrada de trabalho da válvula do giro

1. Remova a tampa e instale o manômetro na entrada de teste da entrada da válvula do giro (Figura 2-12).
2. Com a trava de giro da superestrutura **Engatada** e o motor em rotação máxima, gire à ESQUERDA e ajuste a entrada “A” da válvula de alívio do giro em 2500 psi ±50 (17,2 MPa ±0,4).
3. Com a trava de giro da superestrutura **Engatada** e o motor em rotação máxima, gire à DIREITA e ajuste a entrada “B” da válvula de alívio do giro em 2500 psi ±50 (17,2 MPa ±0,4).
4. Remova o manômetro da entrada de teste do giro e reinstale a tampa.

Procedimento J - para verificação do ajuste do alívio da válvula de controle de suprimento do contrapeso

1. Remova a tampa e instale o manômetro no orifício de teste GP na válvula de controle direcional principal (Figura 2-7).
2. Opere a válvula de controle direcional do contrapeso elevando ou abaixando totalmente os cilindros do contrapeso. Ajuste a válvula de alívio do sensor de carga da válvula de controle direcional de remoção do contrapeso (Figura 2-13) em 3800 psi ±50 (26,2 MPa ±0,4).
3. Na cabine, posicione a Chave da extensão do oscilante em ON (LIGADO) e a Chave de elevação/abaixamento do oscilante em LOWER (ABAIXAR) no apoio de braço esquerdo. Ajuste a válvula de alívio da entrada “B” da extensão oscilante em 1450 psi ±50 (10,0 MPa ±0,4) (Figura 2-13).
4. Na cabine, posicione a Chave de inclinação da cabine em RAISE (ELEVAR) e ajuste a válvula de alívio da entrada “A” de inclinação da cabine em 2500 psi ±50 (17,2 MPa ±0,4).
5. Na cabine, posicione a Chave de inclinação da cabine em LOWER (ABAIXAR) e ajuste a válvula de alívio da entrada “B” de inclinação da cabine em 2500 psi ±50 (17,2 MPa ±0,4).

6. Desconecte os acopladores do pino do contrapeso do cilindro localizados na traseira da plataforma rotativa. NÃO EXECUTE ESTE TESTE SE OS ACOPLADORES ESTIVEREM CONECTADOS AO CILINDRO DO PINO DO CONTRAPESO OU AO CILINDRO DO PIVÔ DA LANÇA! Acione a alavanca do pino do contrapeso para retrair. Ajuste o alívio da entrada “B” do pino contrapeso em 1600 ±50 psi (11,0 ±0,4 MPa).
7. Acione a alavanca do pino do contrapeso para estender. Ajuste o alívio da entrada “A” do pino do contrapeso em 2500 psi ±50 (17,2 MPa ±0,4). Conecte os acopladores ao cilindro do pino do contrapeso.
8. Remova o manômetro e conecte novamente a tubulação.

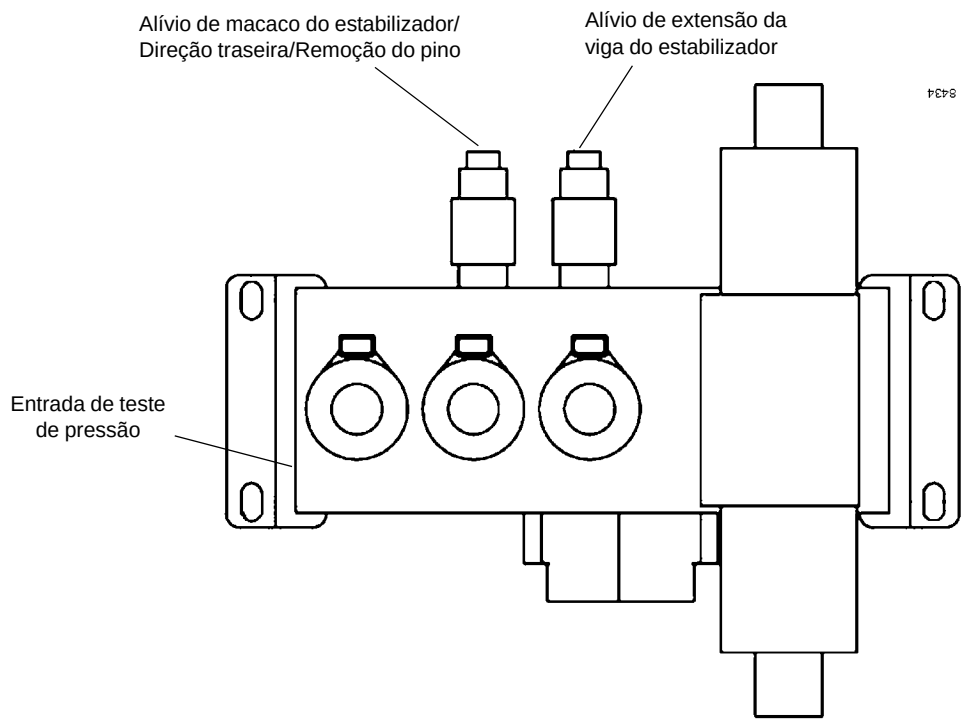


Válvula de controle direcional de remoção do contrapeso

FIGURA 2-13

Item	Descrição
1	Entrada “B” da válvula de alívio da extensão oscilante
2	Entrada “B” da válvula de alívio do pino do contrapeso
3	Entrada “B” do alívio da inclinação da cabine

Item	Descrição
4	Ajuste da válvula de alívio LS
5	Remova a tampa
6	Entrada “A” do alívio da inclinação da cabine
7	Entrada “A” da válvula de alívio do pino do contrapeso



Válvula do estabilizador/direção traseira

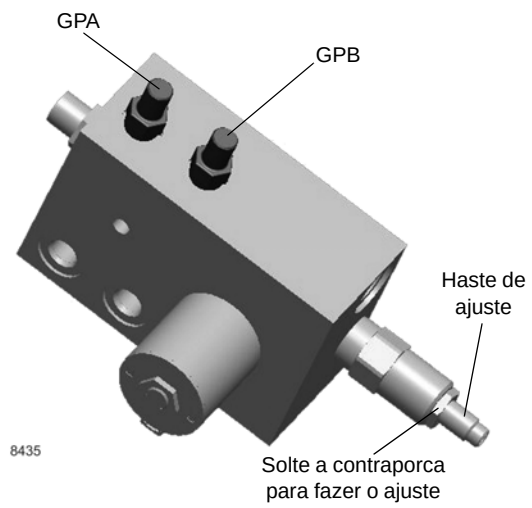
FIGURA 2-14

Procedimento K - para verificação da pressão da válvula de alívio do estabilizador/direção traseira

1. Remova a tampa e instale o manômetro (Figura 2-14) na entrada de verificação da pressão da válvula do estabilizador/direção traseira.
2. Com o motor em rotação máxima, estenda totalmente uma viga do estabilizador. Ajuste a válvula de alívio sequencial em 2000 psi ±50 (13,8 MPa ±0,4). Se for necessário ajustar, solte a contraporca e use uma chave Allen de 1/4 pol. para girar para dentro (sentido horário) para aumentar a pressão ou para fora (sentido anti-horário) para diminuir a pressão. Quando terminar, aperte a contraporca.
3. Com o motor em rotação máxima, estenda totalmente um cilindro do macaco do estabilizador. Ajuste a válvula de alívio de macaco do estabilizador/direção traseira/remoção do pino em 3500 psi ±50 (24,2 MPa ±0,4). Se o ajuste for necessário, solte a contraporca e use uma chave Allen de 1/4 pol. para apertar o parafuso de ajuste (sentido horário) para aumentar a pressão ou afrouxar o parafuso (sentido anti-horário) para diminuir a pressão. Quando terminar, aperte a contraporca.
4. Remova o manômetro da válvula do estabilizador/direção traseira e reinstale a tampa.

Procedimento L - Para verificação/ instalação do Coletor de óleo adicional (Contração térmica)

1. Instale o diagnóstico de verificação de pressão de desconexão rápida (Parker PD240) com o manômetro no bico de teste no orifício GPA ou GPB do coletor de óleo adicional (Figura 2-15).
2. Elevação da lança para atingir um ângulo da lança maior que 35° (O cilindro telescópico da lança deve estar totalmente retraído).
3. Com o motor em marcha lenta, verifique para assegurar que a pressão seja de 200 psi (1,4 MPa). Se a pressão estiver baixa, ajuste a válvula de redução da pressão ajustando a haste em sentido horário (para dentro). Se a pressão for maior do que a especificação, ajuste a haste de ajuste no sentido anti-horário (para fora).
4. Depois que a pressão for ajustada, mova o manômetro para o outro engate de diagnóstico (GPA ou GPB) na verificação do coletor de óleo adicional para assegurar que a pressão seja a mesma que na etapa 3.
5. Desligue o motor e remova a desconexão rápida.

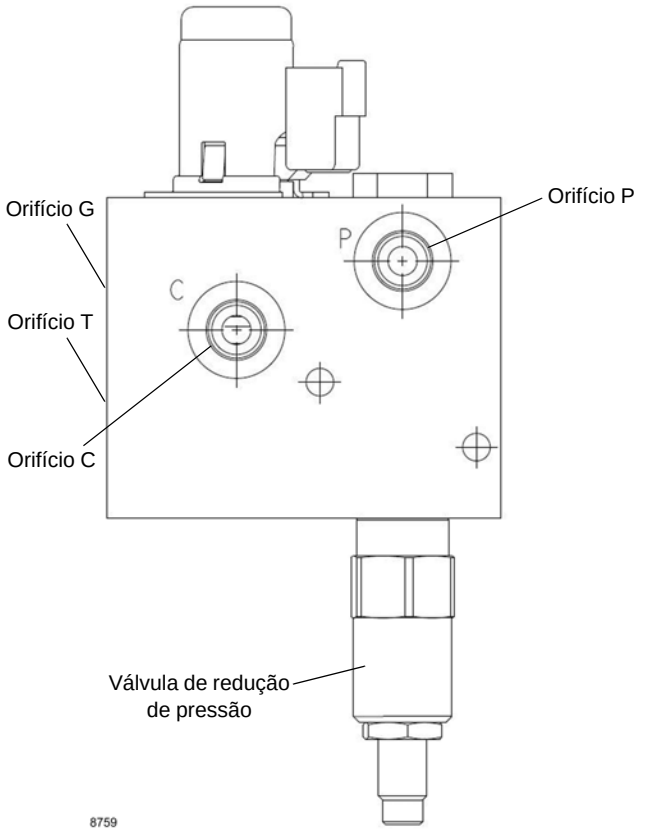


Coletor de óleo adicional

FIGURA 2-15

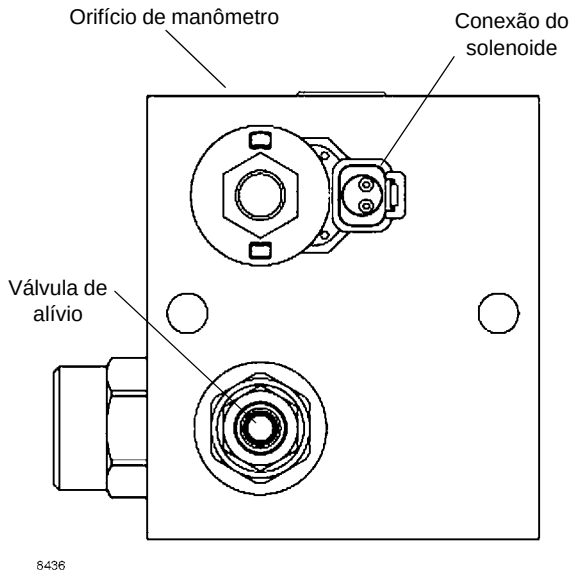
Procedimento M — Para verificar/ajustar a pressão do bloqueio do diferencial

1. Instale um diagnóstico de verificação de pressão de desconexão rápida (Parker PD240) com manômetro no bico de teste do orifício G do coletor do acessório (consulte a Figura 2-16).
2. Dê partida no motor.
3. Gire a válvula de redução de pressão para fora aproximadamente duas (2) voltas e então para dentro aproximadamente duas (2) voltas até a posição de partida. Ajuste a válvula de redução de pressão para dentro para aumentar ou para fora para diminuir até que o manômetro indique 100 ±20 psi (7 ±1,5 bar) (consulte a Figura 2-16).
4. Desligue o motor e remova o engate de diagnóstico.



Válvula do bloqueio do diferencial do eixo

FIGURA 2-16



Válvula de controle do motor do resfriador de ar

FIGURA 2-17

Procedimento N — Para verificar a válvula de controle do motor do CAC (resfriador de ar) — somente Classe 3

1. Instale o diagnóstico de verificação de pressão de desconexão rápida (Parker PD240) com manômetro no bico de teste na válvula de controle do motor do resfriador de ar (Figura 2-17).
2. Com o motor em rotação máxima, desconecte a conexão do chicote no solenoide de controle para ligar o resfriador. Ajuste a válvula de alívio para obter uma leitura de 1700 ±50 psi (11,7 ±0,4 MPa). Gire para dentro para aumentar, para fora para diminuir.
3. Remova o medidor de pressão e conecte o chicote de volta no solenoide de controle.

VÁLVULAS

Informações gerais

Esta subseção fornece informações descritivas de todas as válvulas hidráulicas usadas neste guindaste. Para obter uma lista das válvulas, os circuitos em que elas são usadas e sua localização física, consulte a Tabela 2-4. Consulte a Figura 2-18 para obter a localização das válvulas instaladas na superestrutura e na estrutura do transportador.

A descrição feita aqui se refere às características de cada válvula. Para obter informações sobre como cada válvula funciona nos circuitos individuais, consulte a descrição e procedimentos de operação do respectivo circuito.

Tabela 2-4
Tabela de uso das válvulas

Nome da válvula	Circuito em que é usada	Localização física
Válvulas de controle direcional	Elevação da lança/telescópio(s)/ guincho(s) Pressão da direção dianteira/giro Remoção do contrapeso/inclinação da cabine	Superestrutura (lado direito) Superestrutura (lado direito) Entre as placas laterais da superestrutura
Válvula seletora série/paralelo do giro	Giro	Lado direito da superestrutura
Válvula sequencial de redução de pressão com Coletor dos controles do solenoide	Pressão Piloto do HRC Liberação do freio de giro Motor do carretel da mangueira Freio do carretel da mangueira	Lado direito da superestrutura
Unidade de controle de direção	Direção do eixo dianteiro	Coluna de direção da cabine
Controles remotos hidráulicos (HRC)	Elevação da lança Telescópio (piso) Guincho principal Guincho auxiliar Giro	Apoios de braço do assento da cabine (2)
Válvula do freio de giro a vácuo	Giro	Piso da cabine
Válvula dupla de segurança PO	Inclinação da cabine	Lado esquerdo da superestrutura
Válvula do freio em série com pedal	Freios de serviço	Piso da cabine
Válvula de carga do acumulador duplo	Freios de serviço	Placa lateral esquerda interna da superestrutura
Acumulador(es)	Freio de serviço	Lado esquerdo da superestrutura
Acumulador	Sensor de carga da função principal do guindaste	Lado direito da superestrutura
Válvulas de retenção	Elevação da lança Telescópio (3) Remoção do contrapeso (4)	Cilindro de elevação (parafuso no coletor) Blocos de entradas do cilindro (tipo cartucho) Blocos de entradas do cilindro (tipo cartucho)
Válvula alternadora	Telescópio	Lado direito da superestrutura

Nome da válvula	Circuito em que é usada	Localização física
Válvulas solenoides:		
hidráulico/da transmissão	Resfriador de óleo	Em linha no coletor de retorno hidráulico
Dreno da haste do telescópio	Telescópio	Lado direito da superestrutura
Auxílio do estabilizador	Estabilizador	Em linha no reservatório hidráulico
Freio de estacionamento	Freio de estacionamento	Trilho interno direito do transportador
Desconexão do eixo	Tração em duas rodas/quatro rodas	Trilho interno direito do transportador
Válvula de alívio de dois estágios do telescópio	Telescópio	Lado direito da superestrutura
Bloqueio do diferencial do eixo cruzado	Bloqueio do diferencial (opcional)	Trilho interno direito do transportador
Válvula de controle do motor do guincho	Guincho(s)	Ambos os guinchos (consulte a seção Guincho)
Válvulas de segurança	Circuito de retorno	Um na saída do giro
	Circuito de retorno	Um em paralelo com o resfriador de óleo
	Auxílio do estabilizador	Um entre a bomba dois e a bomba três (auxílio do estabilizador)
	Remoção do contrapeso/inclinação da cabine	Em linha na linha do sensor de carga
Válvula do Estabilizador/Direção traseira/Remoção do pino da caixa do estabilizador	Estabilizador/direção traseira	Na superfície traseira do membro cruzado dianteiro da estrutura do transportador
Coletor de controle do estabilizador	Estabilizador	Dentro da caixa do estabilizador dianteiro e traseiro
Válvula de segurança operada por piloto	Estabilizador	Bloco de entradas de cada cilindro do estabilizador (4)
Válvula de sangria de pressão	Telescópio	Lado direito da superestrutura
	Estabilizador	Para-choque traseiro direito do transportador
Válvula de bloqueio do eixo	Bloqueio do eixo traseiro	Trilho interno esquerdo do transportador
Válvula de alívio do motor do carretel da mangueira	Carretel da mangueira do telescópio	Em linha no carretel da mangueira
Válvula de controle do motor do radiador de ar	Radiador de ar	Lado direito da estrutura

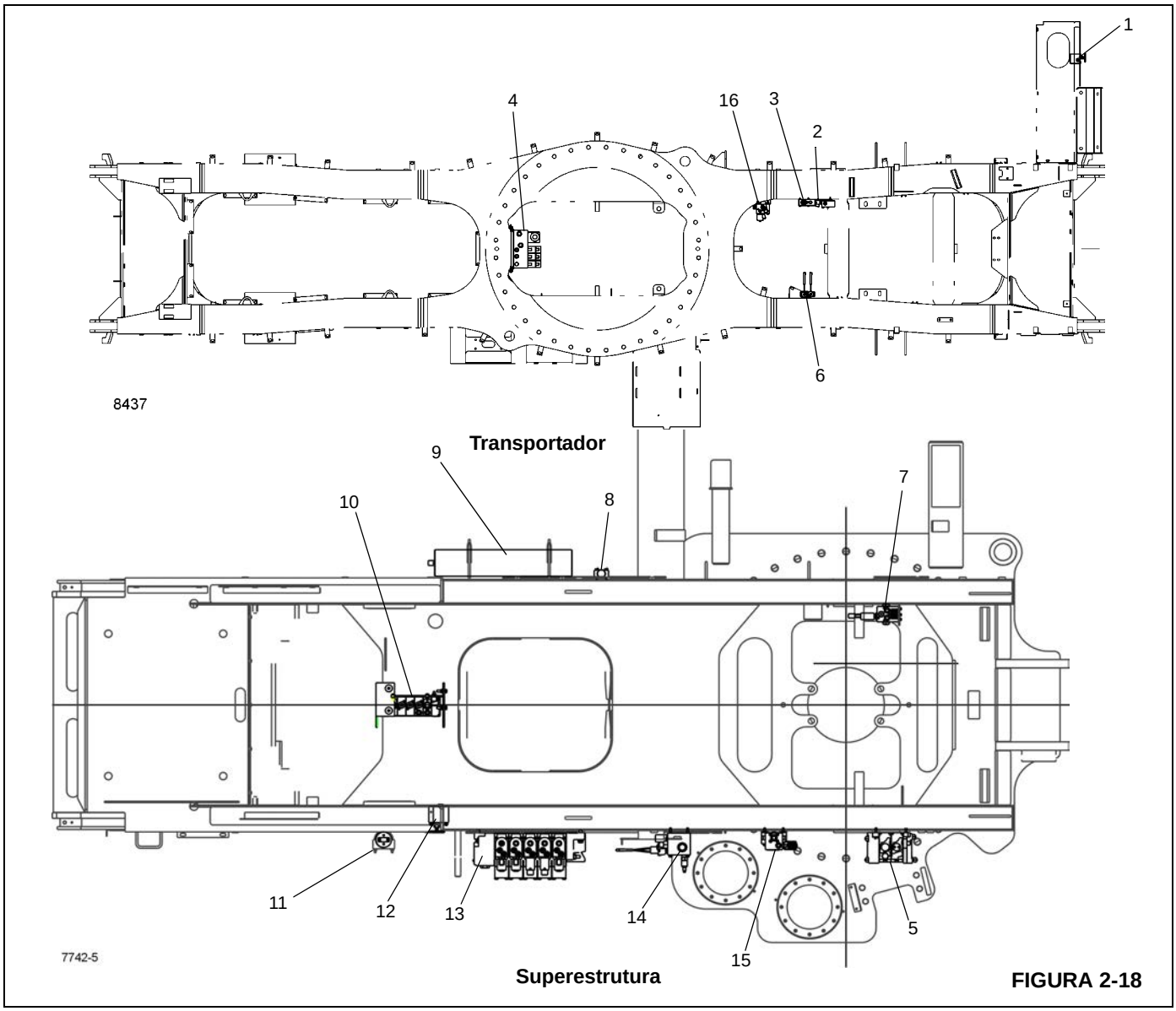


FIGURA 2-18

Item	Descrição
1	Válvula de pressão de sangria manual
2	Válvula do freio de estacionamento
3	Válvula de desconexão do eixo
4	Válvula integrada do estabilizador/direção traseira
5	Válvula de controle direcional do giro/direção
6	Válvula de bloqueio do eixo
7	Válvula de carga do acumulador duplo
8	Válvula de segurança operada por piloto
9	Acumuladores

Item	Descrição
10	Válvula de controle direcional (Remoção do contrapeso/inclinação da cabine)
11	Acumulador
12	Válvula de sangria manual
13	Válvula principal de controle direcional (Telescópio/elevação/guincho)
14	Válvula de redução/sequencial de pressão
15	Válvula seletora série/paralelo
16	Válvula de controle do motor do resfriador de ar

VÁLVULAS DE CONTROLE DIRECIONAL

Descrição

Informações gerais

As válvulas de controle direcional direcionam e controlam o fluxo de óleo hidráulico das bombas para os cilindros de elevação da lança e cilindros telescópicos, cada motor de guincho, cada motor de giro, os cilindros de remoção do contrapeso/inclinação da cabine e os cilindros da direção dianteira por meio da válvula de controle da direção. A válvula de controle direcional de giro e da direção dianteira e a válvula de controle direcional de elevação da lança/telescópio/guincho localizam-se na parte externa da placa lateral direita da superestrutura. A válvula de controle direcional de remoção de contrapeso/inclinação da cabine está localizada entre as placas laterais esquerda e direita da superestrutura à frente do carretel da mangueira. Cada banco de válvulas é removido e instalado como um conjunto.

Válvula direcional principal (guincho/telescópio/elevação)

As válvulas de controle direcional de elevação da lança/telescópio/guincho Figura 2-20 são válvulas direcionais de centro fechado, seccionais, acionadas por piloto remoto hidráulico, com compensação de pressão de quatro vias e três posições. A seção de entrada contém uma válvula de descarga da bomba e uma válvula de alívio do sensor de carga ajustadas em 4800 psi (3.310 kPa) que protegem as seções dos guinchos principal e auxiliar. A válvula de descarga tem um ajuste de pressão marginal de reserva ou da bomba de 200 psi (1.379 kPa). A seção intermediária interna do telescópio possui válvula de alívio de entrada ajustada em 3000 psi (2.068 kPa) para extensão e 3500 psi (2.413 kPa) para retração. As seções intermediárias central/externa do telescópio possuem uma válvula de alívio de entradas de dois estágios. Quando não estiver pressurizada ela é ajustada para extensão do cilindro da seção intermediária central em 2500 psi (1.724 kPa). Quando pressurizada, é ajustada para o cilindro da seção intermediária externa em 3000 psi (2.068 kPa). A válvula de alívio da entrada de retração das seções intermediárias central e externa é ajustada em 3500 psi (2.413 kPa). Todas as seções de trabalho possuem uma válvula solenoide de três vias e duas posições para bloqueio do RCL, em cada tampa da extremidade do piloto. Ambas as válvulas solenoides do cilindro telescópico são controladas proporcionalmente pelo sistema do RCL.

Válvula direcional de giro e da direção dianteira

A seção de giro da válvula de giro e da direção dianteira Figura 2-19 é uma válvula de controle direcional de centro aberto, seccional, acionada por piloto remoto hidráulico, de quatro vias e três posições. As duas entradas de trabalho possuem válvulas de alívio de entrada e válvulas de segurança anti-vácuo de 2500 psi (1.724 kPa) para fornecer óleo adicional aos motores de giro quando a válvula está centralizada. A seção da direção é uma válvula de controle de vazão prioritária com sensor de carga. A partir de um sinal do sensor de carga da válvula de controle de direção da cabine, o carretel se desloca, direcionando 18.5 gpm (70 l/min) para a unidade de controle de direção da cabine. A entrada do sensor de carga mantém uma pressão de reserva constante de 125 psi (862 kPa). Qualquer excesso de vazão é direcionado para antes da seção de giro. O circuito é protegido por uma válvula de alívio do sensor de carga de 2500 psi (1.724 kPa).

Válvula de controle direcional de remoção do contrapeso/inclinação da cabine

A válvula de controle direcional de remoção do contrapeso/inclinação da cabine é uma válvula direcional de centro fechado, seccional, acionada por piloto remoto hidráulico, com compensação de pressão de quatro vias e três posições. Ela é conectada em paralelo à válvula de controle direcional de elevação da lança/telescópio/guincho. A seção de entrada contém uma válvula de alívio do sensor de carga ajustada em 2500 psi (1.724 kPa), que protege todas as quatro seções de trabalho.

Manutenção

Remoção da válvula direcional do guincho/elevação/telescópio

1. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas da válvula. Tampe ou coloque um bujão nas linhas e nas entradas.
2. Remova os parafusos com cabeça, arruelas planas e arruelas de pressão que fixam a válvula. Remova a válvula.

Instalação da válvula direcional do guincho/elevação/telescópio

1. Coloque a válvula na plataforma rotativa na posição vertical e fixe-a com os parafusos com cabeça, arruelas planas e arruelas de pressão.
2. Conecte os conectores elétricos à válvula, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
3. Conecte as linhas hidráulicas à válvula, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.

Remoção da válvula direcional do giro/direção

1. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas da válvula. Tampe ou coloque um bujão nas linhas e nas entradas.
2. Remova os parafusos com cabeça, arruelas planas e arruelas de pressão que fixam a válvula. Remova o banco de válvulas.

Instalação da válvula direcional do giro/direção

1. Coloque a válvula na plataforma rotativa na posição vertical e fixe-a com os parafusos com cabeça, arruelas planas e arruelas de pressão.
2. Conecte as linhas hidráulicas às válvulas, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.

Remoção da válvula direcional de remoção do contrapeso/inclinação da cabine

1. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas da válvula. Tampe ou coloque um bujão nas linhas e nas entradas.
2. Remova os parafusos com cabeça, arruelas planas, porcas e arruelas de pressão que fixam a válvula. Remova o banco de válvulas.

Instalação da válvula direcional de remoção do contrapeso/inclinação da cabine

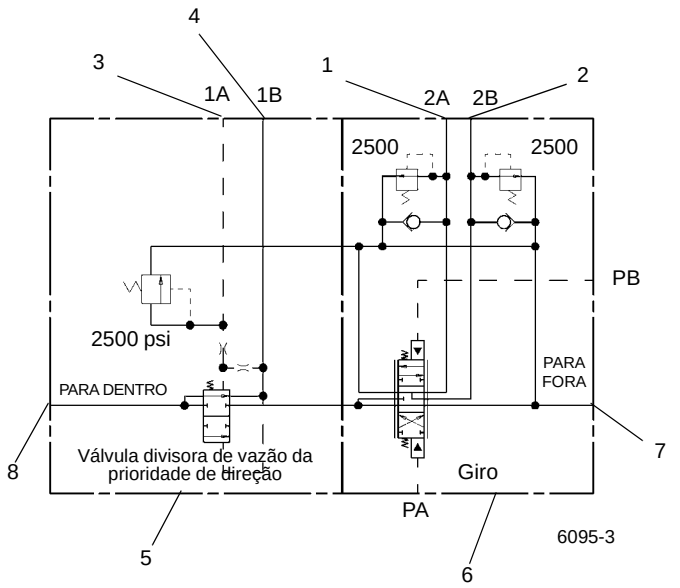
1. Coloque a válvula na plataforma rotativa e fixe-a com os parafusos com cabeça, arruelas planas, porcas e arruelas de pressão.
2. Conecte as linhas hidráulicas às válvulas, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.

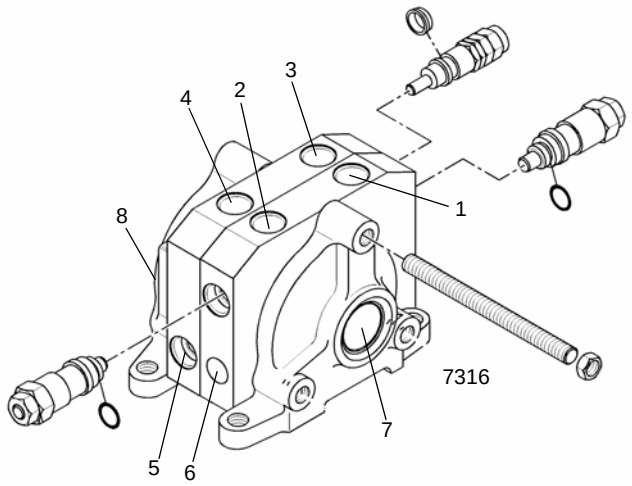
Verificação funcional (os dois bancos de válvulas)

1. Dê a partida no motor e deixe-o funcionando em velocidade normal.
2. Opere as alavancas de controle do(s) banco(s) de válvulas. Verifique se os cilindros e motores operam suavemente.
3. Verifique se há vazamentos no(s) banco(s) de válvulas e linhas. Faça os reparos necessários.

Verificação de função - Válvulas de bloqueio do RCL

1. Remova o disjuntor F16 do painel de alimentação na cabine. Isto corta a alimentação do RCL.
2. Dê a partida no motor.
3. Tente fazer um movimento telescópico para fora com a lança, abaixar a lança, elevar o guincho principal e elevar o guincho auxiliar (se instalado). Constate que nenhuma dessas funções opera.
4. Desligue o motor. Reinstale F16.
5. Faça o movimento telescópico para fora com a lança, abaixe a lança, eleve o guincho principal e eleve o guincho auxiliar (se instalado). Constate que todas as funções operam.
6. Verifique se há vazamentos. Faça os reparos necessários.



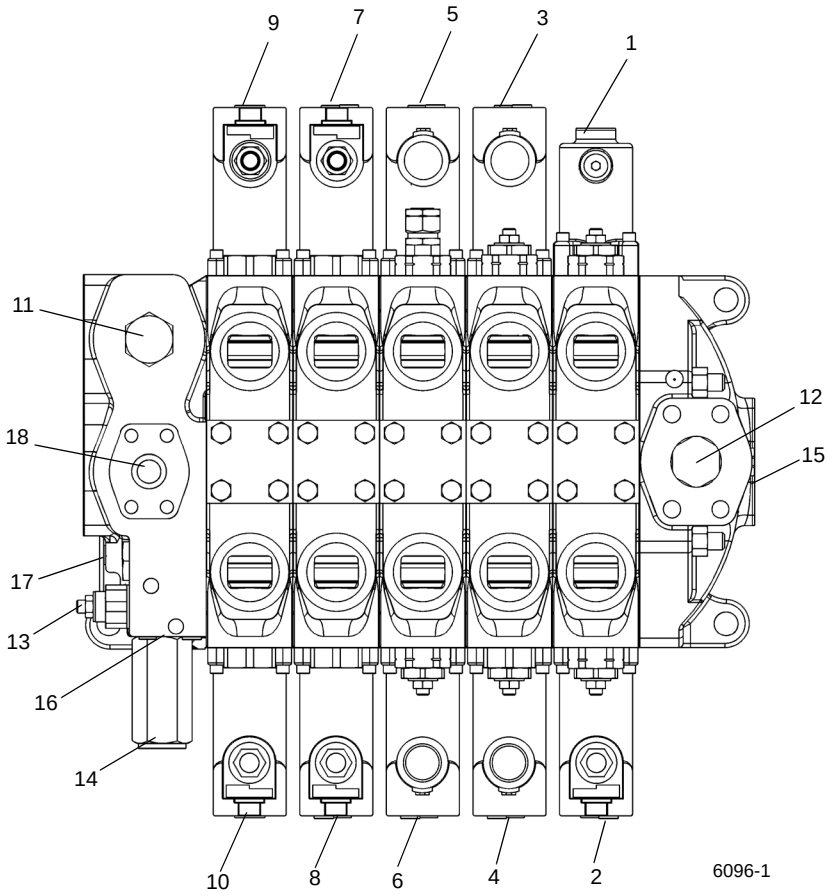


Válvula direcional de giro e da direção dianteira

FIGURA 2-19

Item	Descrição
1	Entrada 2A - Giro à direita
2	Entrada 2B - Giro à esquerda
3	Entrada 1A de controle de vazão do sensor de carga (pressão de reserva)
4	Entrada 1B - Vazão prioritária

Item	Descrição
5	Seção divisora de vazão da prioridade de direção
6	Seção do giro
7	Orifício de saída
8	Orifício de entrada



Válvula direcional do guincho/telescópio/elevação

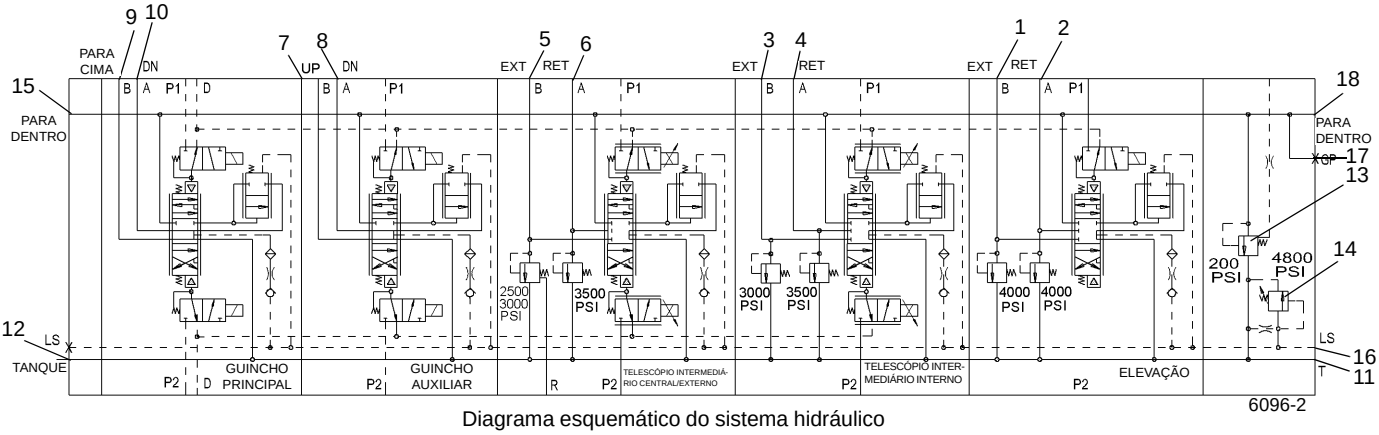
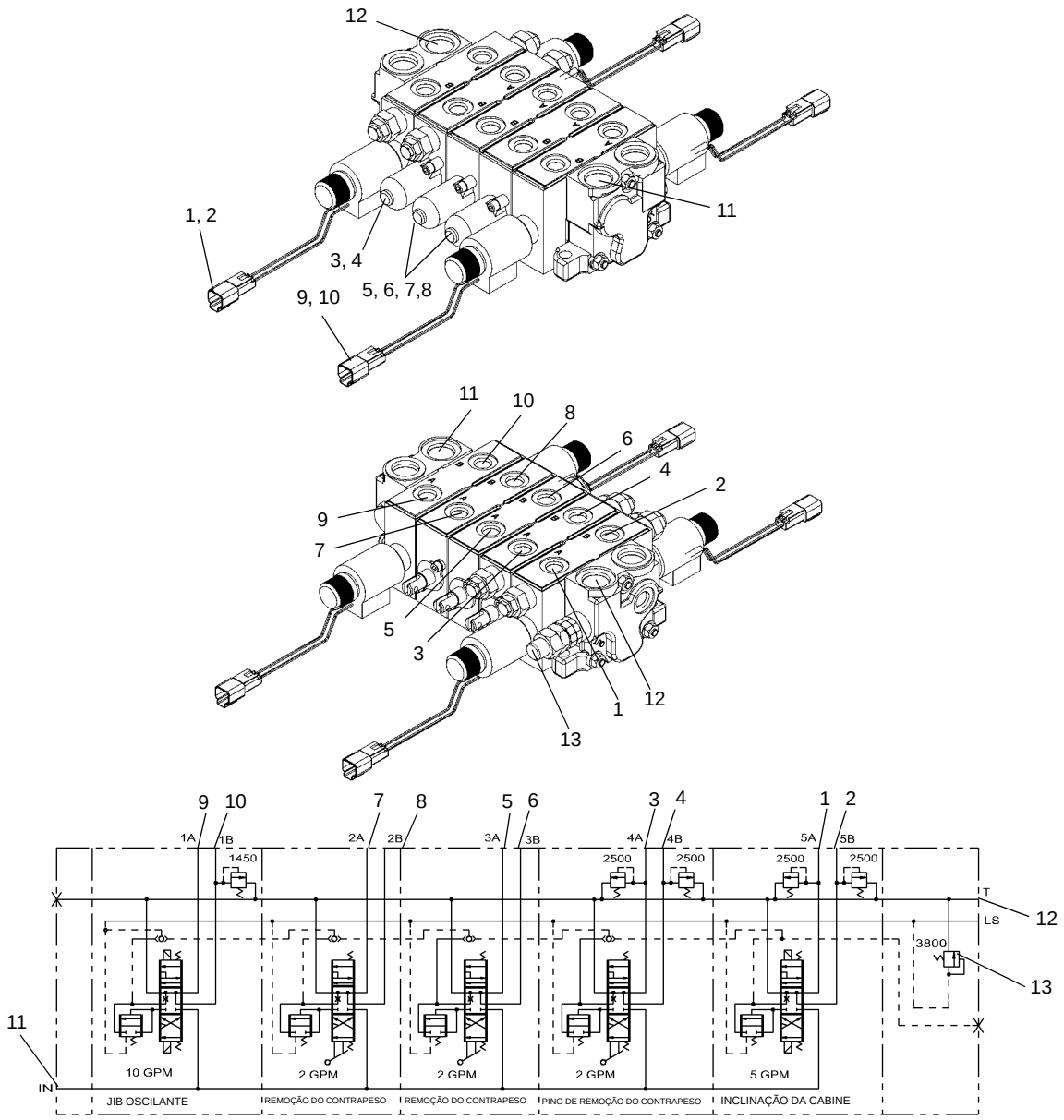


Diagrama esquemático do sistema hidráulico

FIGURA 2-20

Item	Descrição
1	Orifício B - Válvula de alívio de extensão da elevação
2	Entrada A - Válvula de alívio de retração da elevação
3	Entrada B - Extensão da seção intermediária interna do telescópio
4	Entrada A - Retração da seção intermediária interna do telescópio
5	Entrada B - Extensão da seção intermediária central/externa do telescópio
6	Entrada B - Retração da seção intermediária central/externa do telescópio
7	Entrada B - Elevação do guincho auxiliar
8	Entrada A - Abaixamento do guincho auxiliar
9	Entrada B - Elevação do guincho principal

Item	Descrição
10	Entrada A - Abaixamento do guincho principal
11	Orifício de saída - Tanque
12	Orifício de saída - Tanque
13	Válvula de alívio ajustável
14	Válvula de descarga
15	Entrada
16	Entrada do sensor de carga
17	Entrada do medidor
18	Entrada



Válvula direcional de remoção do contrapeso/inclinação da cabine

FIGURA 2-21

Item	Descrição
1	Entrada 5A - Inclinação da cabine
2	Entrada 5B - Inclinação da cabine
3	Entrada 4A - Pino de remoção do contrapeso
4	Entrada 4B - Pino de remoção do contrapeso
5	Entrada 3A - Cilindro direito de remoção do contrapeso
6	Entrada 3B - Cilindro direito de remoção do contrapeso
7	Entrada 2A - Cilindro esquerdo de remoção do contrapeso

Item	Descrição
8	Entrada 2B - Cilindro esquerdo de remoção do contrapeso
9	Entrada 1A - Jib oscilante
10	Entrada 1B - Jib oscilante
11	Entrada
12	Saída
13	Alívio do sensor de carga

VÁLVULA SELETORA SÉRIE/PARALELO DO GIRO

Descrição

A válvula seletora série/paralelo (Figura 2-22) é usada para selecionar a velocidade do motor de giro. Ela está localizada no lado externo da placa lateral direita da plataforma rotativa. Consiste em uma válvula de quatro vias e duas posições operada por piloto (1) e uma válvula de três vias e duas posições acionada por solenoide (2) (Figura 2-22) que é a válvula piloto. Ela está conectada por tubulação entre a válvula de controle direcional de giro e os motores de giro.

A velocidade de giro é selecionada pela chave de controle da velocidade de giro no lado de esquerdo do console. Na posição desenergizada ou posição LOW SPEED (BAIXA VELOCIDADE) da chave, a válvula solenoide de três vias e duas posições operada por piloto alivia no tanque a válvula de quatro vias operada por piloto deixando sua mola retornar a posição do carretel conectando os motores de giro em paralelo ou no modo de baixa velocidade. Na posição HIGH SPEED (ALTA VELOCIDADE), a válvula solenoide de três vias e duas posições operada por piloto é acionada e desloca o carretel da válvula de quatro vias e duas posições que por sua vez conecta os motores de giro em série ou no modo de alta velocidade. Os alívios das entradas da válvula de controle direcional de giro são ajustados para permitir plena carga nos dois modos.

A fonte de pressão piloto de 250 psi (1.724 kPa) é fornecida através da válvula sequencial de redução de pressão pela válvula do coletor dos controles do solenoide.

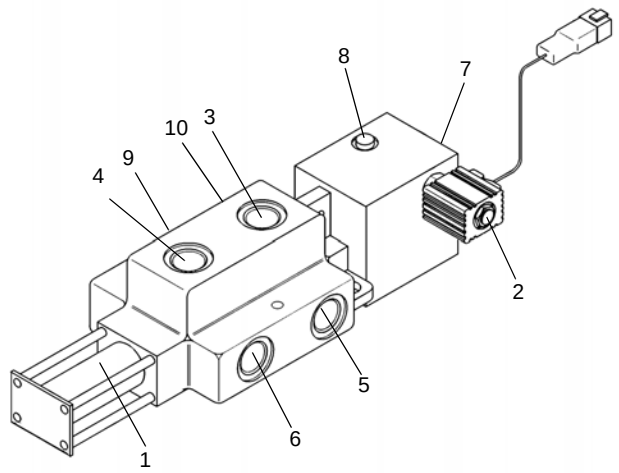
Manutenção

Remoção

1. Etiquete e desconecte o conector elétrico da válvula.
2. Etiquete e desconecte as mangueiras hidráulicas da válvula. Tampe ou coloque um bujão nas linhas e nas entradas.
3. Remova os dois parafusos de retenção que fixam a válvula à placa lateral da plataforma rotativa.
4. Remova a válvula.

Instalação

1. Fixe a válvula no guindaste usando os dois parafusos de retenção.
2. Conecte as mangueiras hidráulicas às entradas na válvula, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
3. Conecte o conector elétrico à válvula, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
4. Verifique se a válvula está operando corretamente. Consulte o Manual do operador.
5. Verifique se há vazamentos na válvula e nas conexões hidráulicas. Faça os reparos necessários.



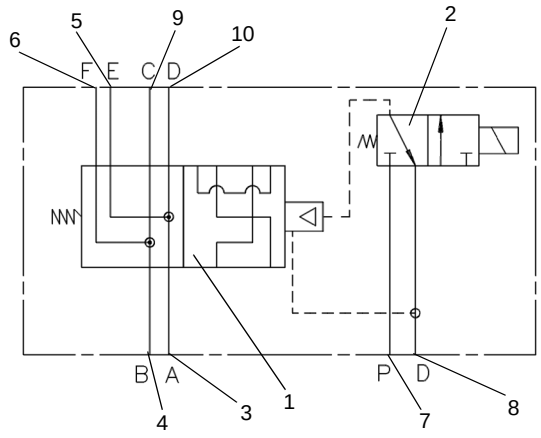


FIGURA 2-22

Item	Descrição
1	Válvula de quatro vias e duas posições operada por piloto
2	Válvula de três vias e duas posições atuada por solenoide
3	Entrada “A” da válvula direcional de giro/direção
4	Entrada “B” da válvula direcional de giro/direção
5	Entrada “E” ao motor de giro

Item	Descrição
6	Entrada “F” ao motor de giro
7	Entrada do piloto
8	Entrada do dreno
9	Entrada “C” ao motor de giro
10	Entrada “D” ao motor de giro

VÁLVULA SEQUENCIAL DE REDUÇÃO DE PRESSÃO COM COLETOR DOS CONTROLES DO SOLENOIDE

Descrição

A válvula sequencial de redução de pressão com coletor dos controles do solenoide (Figura 2-23) está localizada no lado externo da placa lateral direita da superestrutura. É utilizada para controlar uma pressão regulada e a vazão do óleo hidráulico para o freio de giro a 250 psi (1.723,6 kPa), os controladores hidráulicos remotos da cabine (HRCs), as válvulas de alívio de dois estágios do telescópio a 400 psi (2.757,9 kPa), motor do carretel da mangueira do telescópio a 1200 psi (8.273,7 kPa) e a válvula de alívio do carretel da mangueira a 1200 psi (8.273,7 kPa). Um orifício de entrada possui uma tela de malha 100 para evitar que partículas contaminantes grandes danifiquem os HRCs (Controladores remotos hidráulicos) da cabine.

O freio de giro, HRCs e motor do carretel da mangueira são controlados por uma válvula solenoide de três vias e duas posições normalmente aberta para o tanque. Quando energizada, permite que a vazão de óleo pressurizado vá para as funções respectivas.

A válvula solenoide de liberação do freio de giro de três vias e duas posições serve para liberar o freio de giro. Quando desenergizada e com a chave Swing Brake (Freio de giro) ligada, as molas do freio de giro empurram o óleo para o tanque permitindo que cada freio seja acionado. Quando a chave Swing Brake (Freio de giro) está na posição OFF (DESLIGADA), o óleo pressurizado é direcionado aos freios, liberando-os.

A válvula solenoide de duas posições e três vias HRC serve como válvula de bloqueio do controlador do apoio de braço. Quando a chave Crane Function (Função do guindaste) está na posição OFF (DESLIGADA) ou o apoio de braço está levantado, a válvula fica desenergizada o que impede que o óleo pressurizado chegue aos HRCs. Quando a chave Crane Function (Operação do guindaste) está na posição ON (LIGADA), o óleo pressurizado vai para as HRCs permitindo que o guindaste seja operado. Essa válvula, quando desenergizada, evita o movimento acidental da plataforma rotativa, do guincho ou da lança.

Manutenção

Remoção

1. Etiquete e desconecte os conectores elétricos do freio de giro e da válvula de bloqueio do apoio de braço.
2. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas da válvula. Tampe ou coloque um bujão nas linhas e nas entradas.
3. Remova os parafusos com cabeça, arruelas de pressão e arruelas planas que fixam a válvula. Remova a válvula e as duas buchas espaçadoras.

Instalação

1. Posicione a válvula e as buchas espaçadoras na plataforma rotativa e fixe-a com os parafusos com cabeça, arruelas planas e arruelas de pressão.
2. Conecte as linhas hidráulicas à válvula, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
3. Conecte os conectores elétricos à válvula, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.

Válvula de liberação do freio de giro - Verificação do funcionamento

1. Coloque a chave Swing Brake (Freio de giro) na posição OFF (DESLIGADA). Verifique se o LED na chave se apaga.
2. Gire a plataforma rotativa para verificar se o freio de giro foi liberado. Pise no pedal do freio de giro para parar a plataforma rotativa.
3. Coloque a chave Swing Brake (Freio de giro) na posição ON (LIGADA). Verifique se o LED na chave se acende.
4. Ative o giro e verifique se a plataforma rotativa não gira, indicando que o freio de giro está ativado.
5. Verifique se há vazamentos. Faça os reparos necessários.

Válvula da função do guindaste - Verificação do funcionamento

1. Posicione a chave Crane Function (função do guindaste) em OFF (DESLIGADO).
2. Dê a partida no motor.
3. Tente movimentar telescopicamente a lança para dentro e para fora, abaixar e elevar a lança, elevar e abaixar cada guincho e girar a plataforma rotativa para a esquerda e a direita. Constate que nenhuma dessas funções opera.
4. Posicione a chave Crane Function (Função do guindaste) em ON (LIGADA), abaixe o apoio de braço e sente-se no assento.
5. Movimente telescopicamente a lança para dentro e para fora, abaixe e eleve a lança, opere cada guincho elevando e abaixando e gire a plataforma rotativa para a esquerda e para a direita. Constate que todas as funções operam.
6. Verifique se há vazamentos. Faça os reparos necessários.

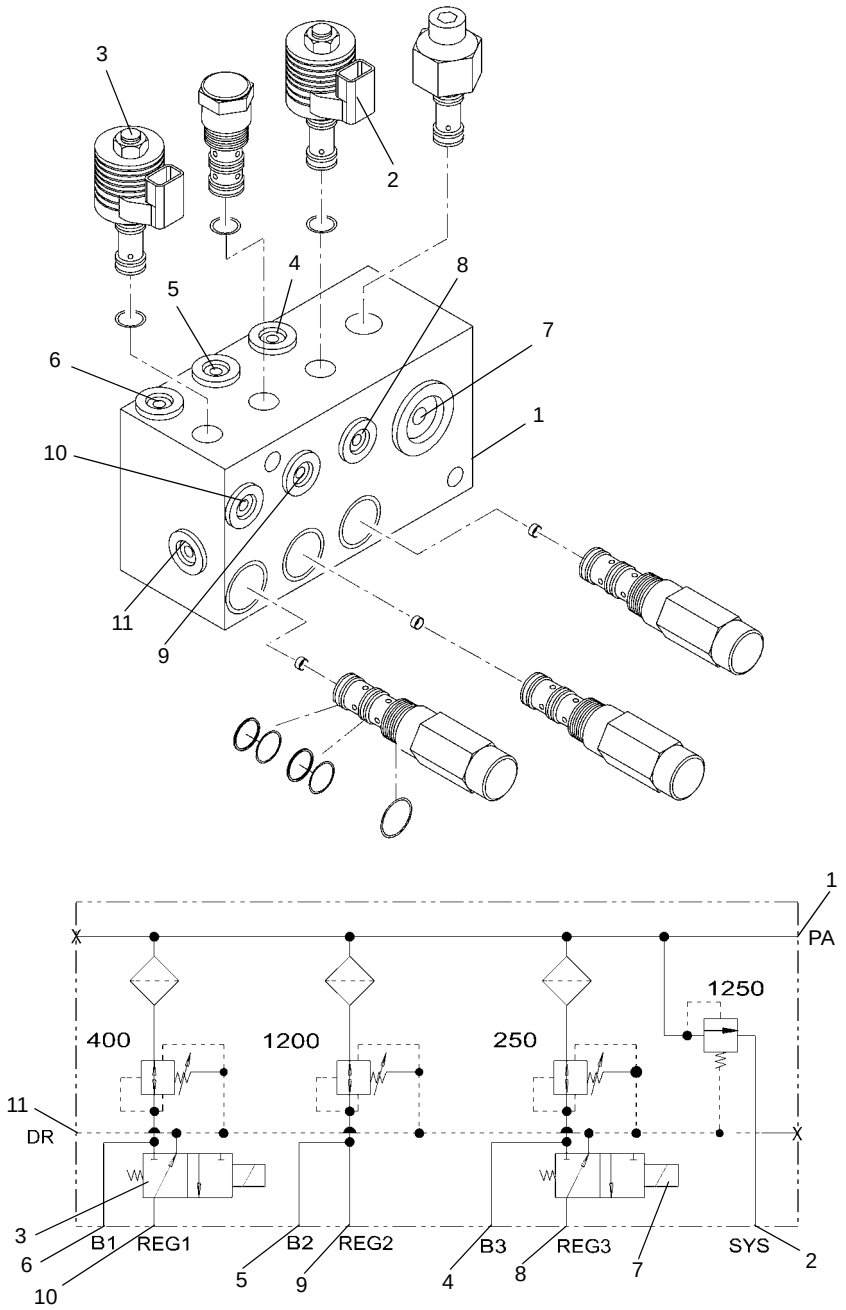


FIGURA 2-23

Item	Descrição
1	Orifício (IN) (entrada) (não mostrado) da entrada 6 da rótula
2	Válvula solenoide de três vias e duas posições - Válvula de liberação do freio de giro
3	Válvula solenoide de três vias e duas posições - Válvula de bloqueio do apoio do braço
4	Entrada B3 - Válvula do freio a vácuo
5	Entrada B2 - Motor do carretel da mangueira

Item	Descrição
6	Entrada B1 - Solenoide do telescópio - seção intermediária externa
7	Entrada do sistema
8	Entrada REG 3 - Liberação do freio de giro
9	Entrada REG 2 - Freio do carretel da mangueira
10	Entrada REG1 - Pedal do telescópio
11	Entrada do dreno

VÁLVULA DE CONTROLE DA DIREÇÃO - CILINDRADA DUPLA

Descrição

A unidade de controle de direção do sensor de carga de cilindrada dupla (Figura 2-25) controla a vazão hidráulica para o circuito da direção dianteira. Ela está localizada na coluna de direção da cabine. Ambas as entradas de trabalho são conectadas ao lado da haste de um cilindro de direção e ao lado do pistão do outro cilindro de direção. A unidade de controle de cilindrada dupla; uma a 35.9 pol.^{3}/rev. e outra a 57.5 pol.^{3}/rev. permite aumentar a vazão (maior cilindrada) para os cilindros da direção ao girar o volante em velocidade de média para alta.

Manutenção

Remoção

1. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas para a válvula.
2. Remova os parafusos e arruelas que fixam a válvula e remova a válvula.

Instalação

1. Instale a válvula e fixe-a com os parafusos e arruelas.
2. Conecte as linhas hidráulicas à válvula.

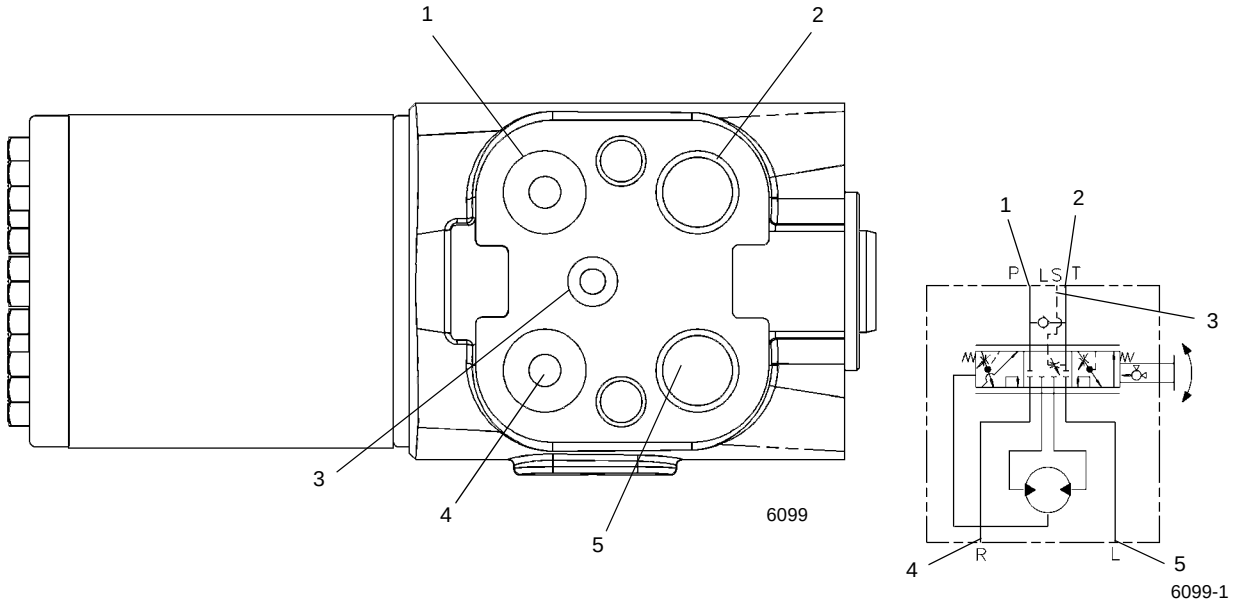


Diagrama esquemático do sistema hidráulico

FIGURA 2-24

Item	Descrição
1	Entrada de pressão
2	Entrada do tanque
3	Entrada do sensor de carga

Item	Descrição
4	Entrada direita da direção
5	Entrada esquerda da direção

VÁLVULA DE CONTROLE DO MOTOR DO RESFRIADOR DO TURBOCOMPRESSOR (CAC)

Descrição

A válvula de controle do motor CAC (Figura 2-25) e (Figura 2-26- somente classe 3) controla o fluxo hidráulico no ventilador do resfriador do turbocompressor (CAC). Ele está localizado dentro da estrutura, atrás do lado direito da plataforma rotativa, na frente da válvula de desconexão do eixo e estacionamento. A entrada de trabalho está conectada ao motor do ventilador do CAC operado hidraulicamente. A válvula de pressão proporcional serve para permitir o fluxo de óleo no circuito conforme o motor necessita (SOMENTE para classe 3: A válvula solenoide liga/desliga abre para permitir vazão de óleo para cada circuito conforme o motor necessita. O circuito possui uma válvula de alívio para limitar a pressão e um orifício para limitar a vazão de óleo. A válvula também possui uma conexão de teste para auxiliar no ajuste da pressão da válvula de alívio.

Manutenção

Remoção

1. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas para a válvula.
2. Etiquete e desconecte os conectores elétricos da válvula.
3. Remova os parafusos e arruelas que fixam a válvula e remova a válvula.

Instalação

1. Instale a válvula e fixe-a com os parafusos e arruelas.
2. Conecte os conectores elétricos à válvula.
3. Conecte as linhas hidráulicas à válvula.

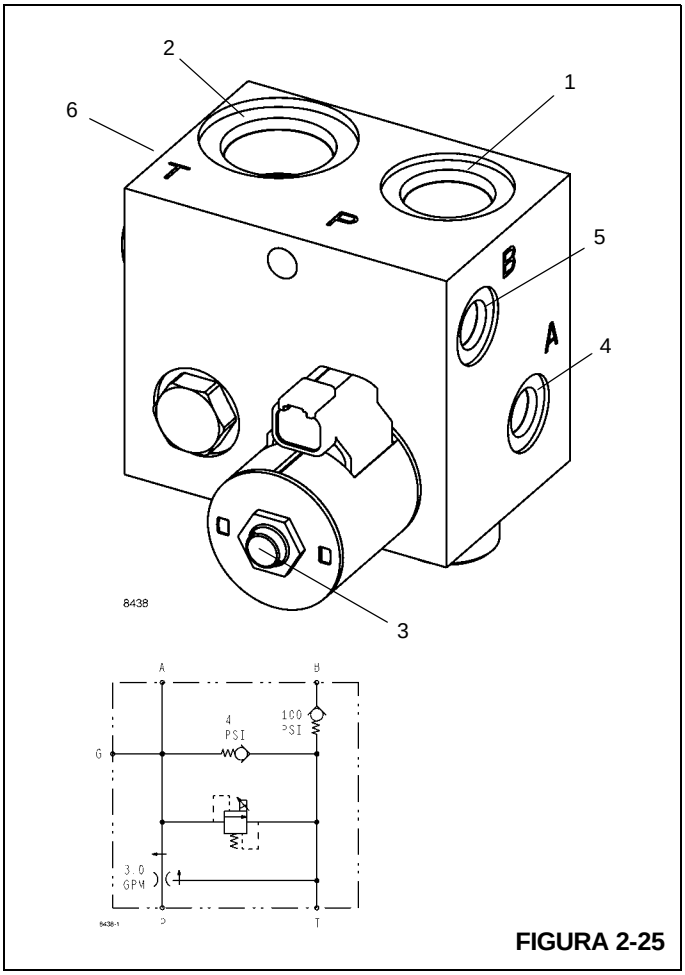


FIGURA 2-25

Item	Descrição
1	Entrada de pressão
2	Entrada do tanque
3	Válvula de alívio operado piloto
4	Entrada A
5	Entrada B
6	Entrada do medidor

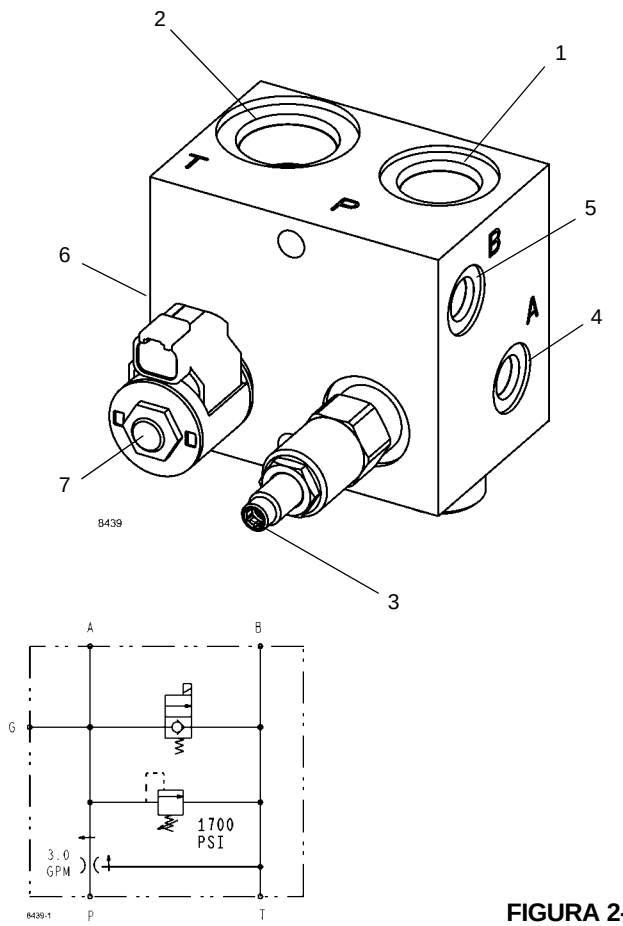


FIGURA 2-26

Item	Descrição
1	Entrada de pressão
2	Entrada do tanque
3	Válvula de alívio operado piloto
4	Entrada A
5	Entrada B
6	Entrada do medidor
7	Válvula liga/desliga

VÁLVULA DO CONTROLE REMOTO HIDRÁULICO

Válvulas de controle de eixo único

O guindaste possui quatro válvulas de controle remoto hidráulico de eixo único Figura 2-27. Cada função do guindaste possui uma alavanca de controle para uso do operador.

As quatro válvulas de controle remoto hidráulico são válvulas do tipo função única. Mover a alavanca de controle para frente ou para trás aciona a função selecionada. Duas válvulas estão localizadas em cada apoio de braço. As válvulas no apoio de braço direito controlam o guincho principal e a elevação da lança. As válvulas no apoio de braço esquerdo controlam o giro e o telescópio ou o guincho auxiliar opcional.

Se equipado com guincho auxiliar opcional, as funções do telescópio são controladas por uma válvula de controle de função única operada por pedal. O pedal está no piso da cabine. A válvula de controle é montada no lado esquerdo inferior traseiro da cabine e é conectada ao pedal por uma articulação.

Quando os apoios de braço estão levantados e a chave de função do guindaste está desligada, se o operador deixar o assento, a válvula de bloqueio do controle é desenergizada e as funções são desativadas.

Válvulas de controle de eixo duplo (opcional)

As duas válvulas de controle remoto hidráulico são válvulas do tipo função dupla. Mover a alavanca de controle para frente ou para trás opera a função selecionada e mover a alavanca de um lado para o outro opera outra função. Há uma válvula em cada apoio de braço. A válvula no apoio de braço direito controla o guincho principal e a elevação da lança.

Se o guindaste não possui um guincho auxiliar, a válvula no apoio de braço esquerdo controla o giro e a função telescópica da lança.

Se o guindaste possui um guincho auxiliar, a válvula no apoio de braço esquerdo controla o giro e o guincho auxiliar. A função do telescópio é controlada por uma válvula de controle de função única operada por pedal. O pedal está no piso da cabine. A válvula de controle é montada no lado esquerdo inferior traseiro da cabine e é conectada ao pedal por uma articulação.

Quando os apoios de braço estão levantados e a chave de função do guindaste está desligada, se o operador deixar o assento, a válvula de bloqueio do controle é desenergizada e as funções são desativadas.

Manutenção

Remoção das válvulas de controle do apoio de braço

1. Obtenha acesso à base da válvula de controle levantando o apoio de braço e removendo a tampa plástica aparafusada na parte de baixo do apoio de braço.
2. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas conectadas à válvula de controle. Tampe ou coloque um bujão nas linhas e nas entradas.
3. Remova os parafusos que fixam a válvula de controle ao apoio de braço. Remova a válvula de controle.

Instalação das válvulas de controle do apoio de braço

1. Posicione a válvula no apoio de braço. Fixe a válvula no apoio de braço com os parafusos de fixação.
2. Conecte as linhas hidráulicas à válvula, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
3. Instale a tampa plástica na parte inferior do apoio do braço. Fixe-a com os parafusos, arruelas e porcas.

Verificação funcional das válvulas de controle do apoio de braço

1. Dê a partida no motor e deixe-o funcionando em velocidade normal.
2. Mova cada alavanca de controle para acionar a função controlada pela válvula de controle correspondente. Verifique se o motor do guincho, o motores de giro, o cilindro de elevação e o cilindro telescópico operam adequadamente.
3. Verifique se há vazamentos nas linhas e na válvula. Faça os reparos necessários.

Remoção da válvula de controle por pedal do telescópio

1. Desconecte a articulação do pedal da válvula de controle removendo o pino e o contrapino.
2. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas da válvula de controle. Tampe ou coloque um bujão nas linhas e nas entradas.
3. Remova os quatro parafusos e as arruelas que fixam a válvula de controle no suporte de montagem. Remova a válvula.

Instalação da válvula de controle por pedal do telescópio

1. Posicione a válvula no suporte de montagem e fixe-a no lugar com os parafusos e as arruelas.
2. Conecte as linhas hidráulicas à válvula, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
3. Conecte a articulação do pedal à válvula de controle com o pino e o contrapino.

Verificação funcional da válvula de controle por pedal do telescópio

1. Dê a partida no motor e deixe-o funcionando em velocidade normal.
2. Estenda e retraia totalmente a lança. Verifique se a ação telescópica é adequada.
3. Verifique se há vazamentos nas linhas e na válvula. Faça os reparos necessários.

NOTA: Controles da direita e da esquerda em relação ao operador sentado.
Entradas da alavanca de controle vistas voltadas para trás, olhando o assento com o apoio de braço levantado.

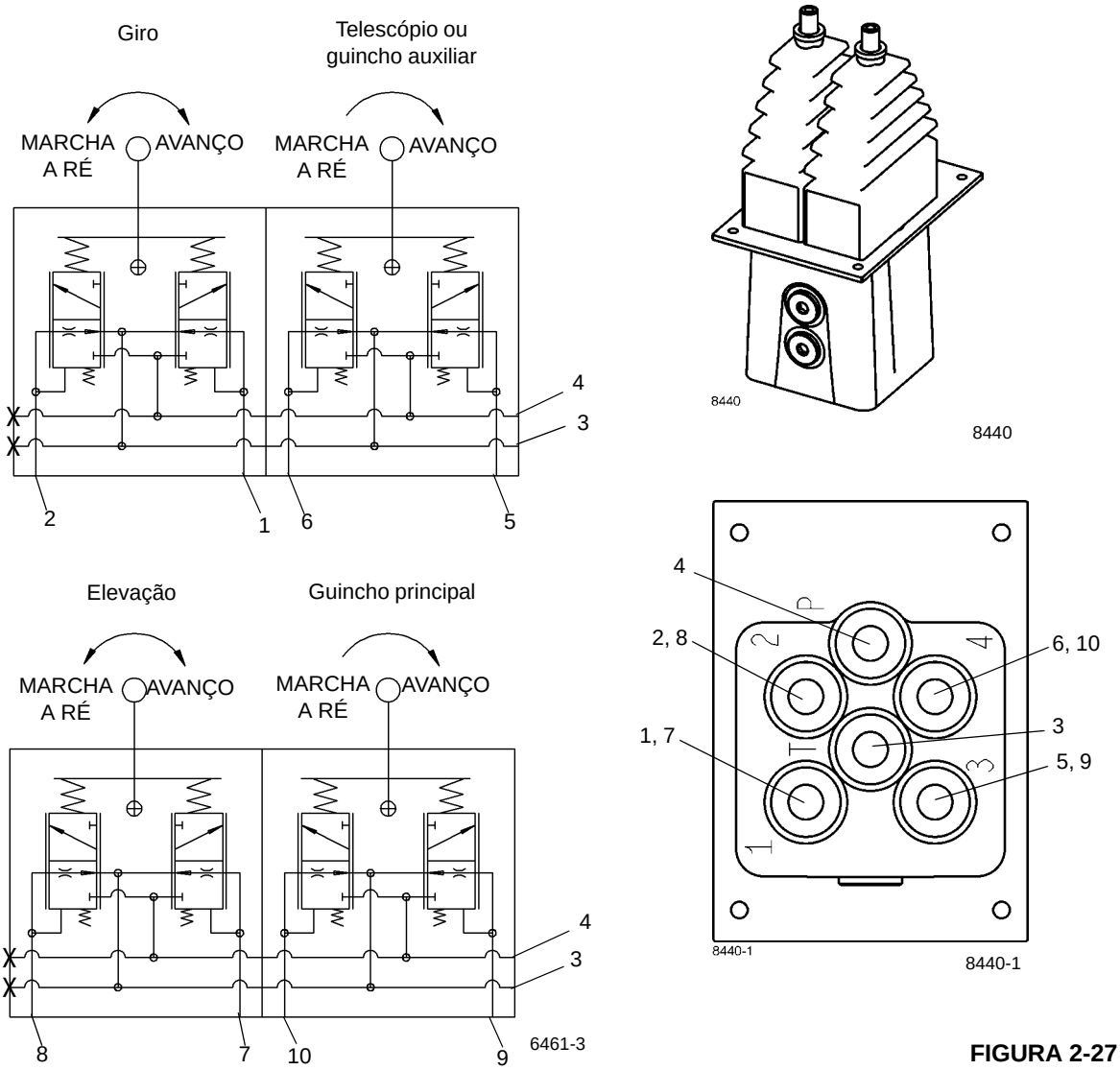


FIGURA 2-27

Item	Descrição
1	Entrada A - Giro à direita
2	Entrada B - Giro à esquerda
3	Entrada T - Entrada do tanque
4	Entrada P - Entrada de pressão
5	Entrada A - Extensão do telescópio ou abaixamento do guincho auxiliar

Item	Descrição
6	Retração do telescópio ou elevação do guincho auxiliar
7	Entrada A - Abaixamento
8	Entrada B - Elevação
9	Entrada A - Abaixamento do guincho principal
10	Entrada B - Elevação do guincho principal

VÁLVULA DO FREIO DE GIRO A VÁCUO

Descrição

A válvula do freio de giro a vácuo (Figura 2-28) é usada para fornecer pressão hidráulica ao pistão dos freios de giro para aplicar os freios. A válvula recebe seu suprimento de óleo através do freio de giro e do coletor da válvula de bloqueio do apoio de braço.

Pressionar o pedal do freio faz o óleo hidráulico fluir para a parte superior de cada pistão de freio onde, combinado com a tensão da mola, a força total supera a pressão de liberação do freio e aplica os freios. Quando a válvula é liberada, o excesso de óleo hidráulico flui da válvula para o coletor do dreno da caixa e de volta para o reservatório.

Manutenção

Remoção

1. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas conectadas à válvula do freio. Tampe ou coloque um bujão nas linhas e nas entradas.
2. Remova os quatro parafusos, as arruelas de pressão, as arruelas lisas e as porcas que fixam a válvula do freio no piso da cabine. Remova a válvula do freio.

Instalação

PERIGO

Risco de esmagamento!

Engate a trava contra giro antes de instalar a válvula do freio de giro.

1. Engate a trava contra giro.
2. Instale a válvula do freio e fixa-a no lugar com os quatro parafusos, as arruelas lisas, as arruelas de pressão e as porcas.
3. Conecte as linhas hidráulicas à válvula do freio, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.

Verificação do funcionamento

1. Dê a partida no motor e deixe-o funcionando em marcha lenta.
2. Desengate a trava contra giro.
3. Gire lentamente a plataforma rotativa.

PERIGO

Risco de esmagamento!

Engate a trava contra giro antes de ajustar a válvula do freio de giro.

4. Teste a válvula engatando a válvula de controle do freio de giro e operando o freio de giro. Verifique se o freio de giro funciona quando o pedal é pressionado. Verifique se o freio é desativado quando o pedal não está pressionado. Engate a trava contra giro e faça os ajustes no pedal, se necessário.
5. Verifique se há vazamentos. Faça os reparos necessários.

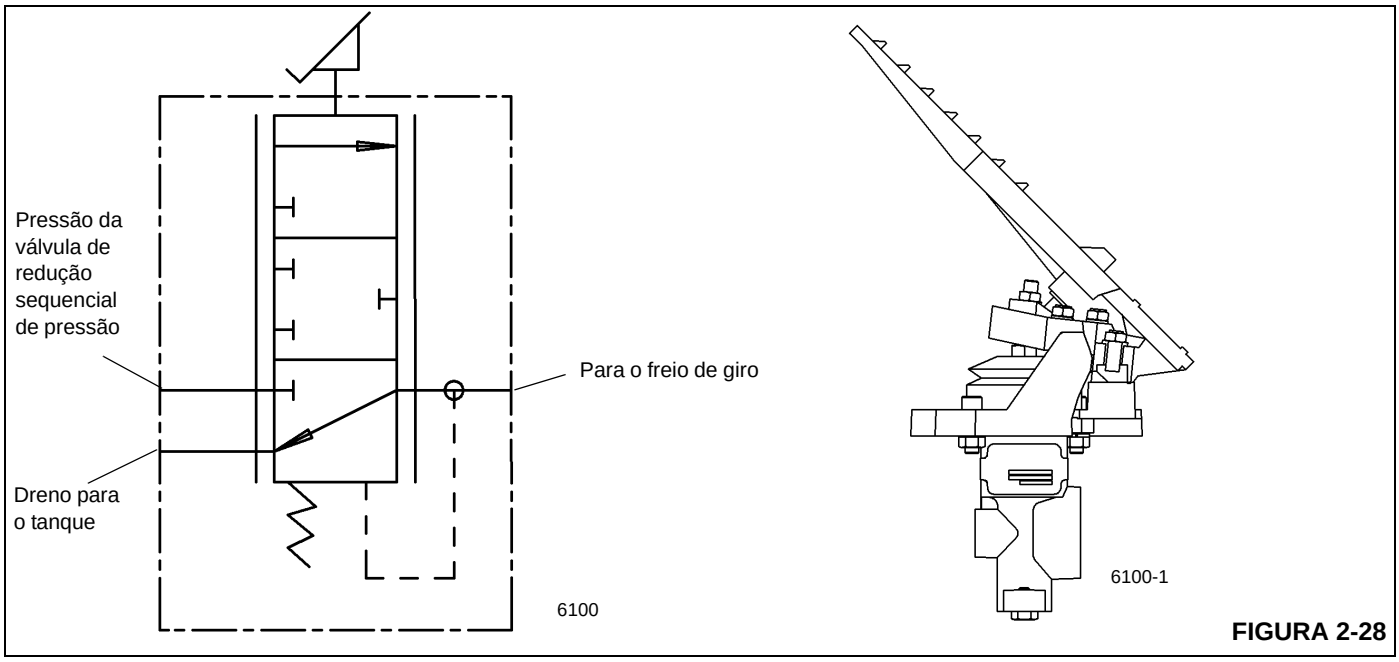


FIGURA 2-28

VÁLVULA DE SEGURANÇA OPERADA POR PILOTO DUPLO

Descrição

A válvula de segurança operada por piloto (PO) duplo (Figura 2-29) está localizada no lado esquerdo da placa lateral esquerda da superestrutura, atrás da cabine. Ela é usada para manter ou travar o cilindro de inclinação da cabine no lugar. a vazão do óleo é direcionado das entradas “V” para as entradas “C”, enquanto bloqueia a vazão na direção oposta. A vazão é invertida de “C” para “V” quando o óleo de pressão piloto é aplicado na entrada “V” no lado oposto.

Manutenção

Remoção

1. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas da válvula. Tampe ou coloque um bujão em todas as aberturas.
2. Remova os parafusos com cabeça, arruelas planas e arruelas de pressão que fixam a válvula à plataforma rotativa e remova a válvula.

Reparo

1. Instale novos anéis de vedação na válvula de segurança.
2. Lubrifique a válvula de segurança e os anéis de vedação com óleo hidráulico limpo.

AVISO

Antes de instalar novos anéis e vedações, limpe todas as superfícies a remova com cuidado rebarbas e entalhes. Peças com desgaste excessivo ou danos devem ser substituídas.

3. Instale com cuidado a válvula de segurança no bloco de entradas, até que ela fique totalmente assentada.

Instalação

1. Instale a válvula na plataforma rotativa e fixe-a com os parafusos com cabeça, arruelas planas e arruelas de pressão.
2. Teste a válvula de segurança acionando o cilindro de inclinação da cabine. Verifique se ele se estende e retrai sem problemas. Verifique se há vazamentos. Faça os reparos necessários.

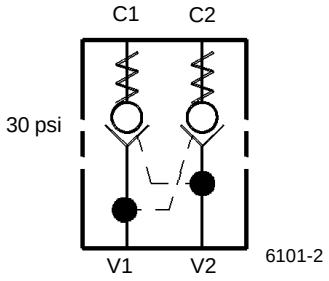


Diagrama esquemático do sistema hidráulico

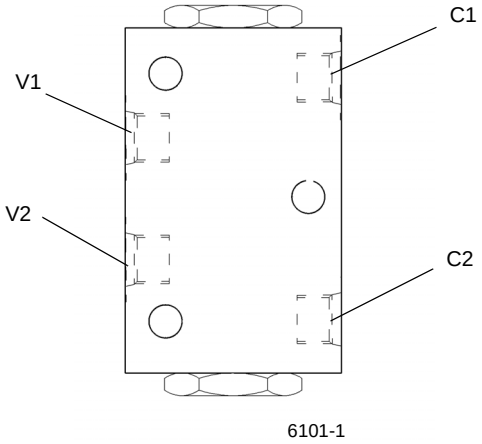


FIGURA 2-29

VÁLVULA DO FREIO EM SÉRIE COM PEDAL

Descrição

A válvula do freio em série com pedal (Figura 2-30) localiza-se no piso da cabine. A válvula do freio em série fornece um sistema de freio dividido para os freios primários (dianteiros) e secundários (traseiros). A válvula tem um projeto de carretel de centro fechado que modula a pressão de saída de 2100 psi ±75 (14.483 kPa ±517) para os atuadores do freio.

A válvula é acionada mecanicamente por um pedal. O carretel de ação direta proporciona uma sensação no pedal que representa com precisão a pressão do freio, similar à sensação proporcionada pelo pedal de um automóvel, em que conforme a pressão no pedal de freio aumenta, o esforço no pedal aumenta proporcionalmente.

Quando o pedal é acionado inicialmente, as entradas do tanque são fechadas a partir das entradas do freio. Com o acionamento progressivo do pedal, as entradas de pressão se abrem para as entradas do freio, até que a força de atuação no pedal e a força da pressão hidráulica se equilibrem. Também quando o pedal é acionado, a chave de proximidade integral é ativada para fornecer um sinal elétrico às luzes de freio. Quando o pedal é liberado, a válvula e o pedal retornam à posição de não acionados. Na operação normal, o sistema secundário é controlado a partir da seção primária, que fornece pressão a ambos os sistemas.

A válvula do freio em série consiste de um corpo de válvulas em série, um carretel de centro fechado, um pedal, uma chave de proximidade integral e um conjunto de molas mecânicas para limitar a pressão de saída para os atuadores do freio em 2100 psi ±75 (14.483 kPa ±517).

Manutenção

Remoção

1. Etiquete e desconecte o conector elétrico da válvula.
2. Etiquete e desconecte as mangueiras hidráulicas da válvula. Tampe ou coloque um bujão nas linhas e nas entradas.
3. Remova as porcas e parafusos que fixam a válvula no piso da cabine. Remova a válvula.

Instalação

1. Fixe a válvula no piso da cabine com as porcas e os parafusos.
2. Conecte as mangueiras hidráulicas às entradas na válvula, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
3. Conecte o conector elétrico à válvula, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
4. Dê a partida no motor e verifique se há vazamentos nas válvulas e mangueiras. Faça os reparos necessários.

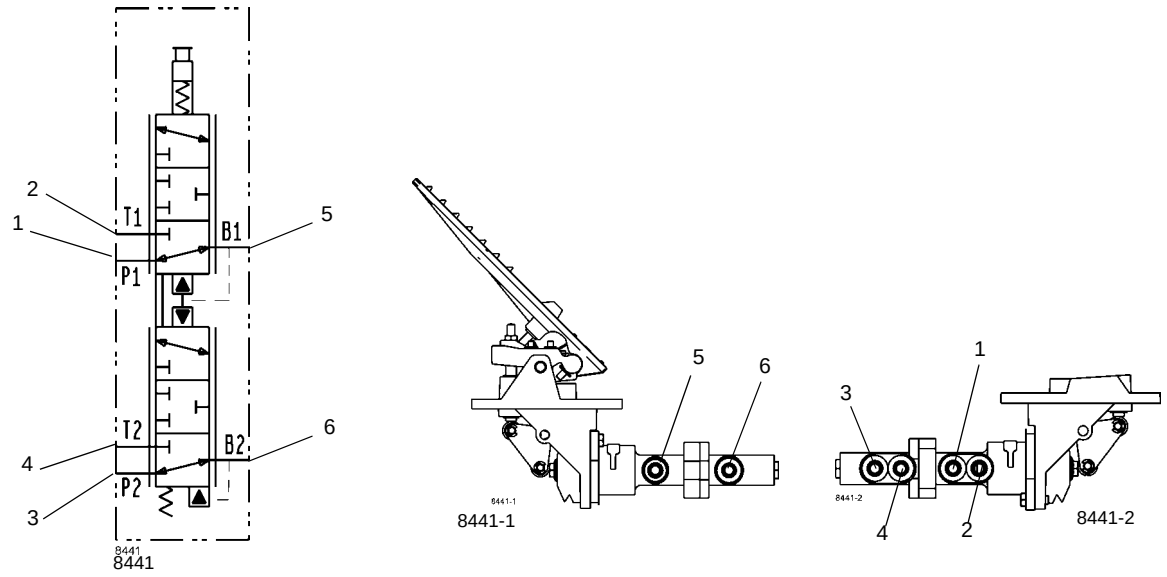


FIGURA 2-30

Item	Descrição
1	P1 - Entrada de pressão
2	T1 - Orifício do tanque
3	P2 - Entrada de pressão

Item	Descrição
4	T2 - Orifício do tanque
5	Entrada B1 - Freios a disco dianteiros
6	Entrada B2 - Freios a disco traseiros

VÁLVULA DE CARGA DO ACUMULADOR DUPLO

Descrição

A válvula de carga do acumulador duplo do sensor de carga (Figura 2-31) localiza-se na parte interna da placa lateral esquerda da superestrutura. A finalidade da válvula é regular a pressão para o circuito do freio de serviço.

A válvula de carga do acumulador duplo consiste em uma válvula de segurança principal de entrada, uma seção de controle do sensor de carga com um carretel piloto que controla o curso da bomba e um alternador invertido que controla a carga do acumulador (Figura 2-31).

Quando a válvula está carregando os acumuladores, a seção de controle do sensor de carga está na posição neutra, conectando a carga à bomba por meio da linha do sensor de carga. Isso aciona a bomba de pistão Nº. 1 para fornecer fluido para a carga. O fluido passa pela válvula de segurança principal, conectada à extremidade do piloto, e pelo carretel em direção ao alternador invertido, que conecta os acumuladores.

Quando a mola de calibração do carretel do piloto de controle detecta o limite inferior de pressão de 2100 psi (14.479 kPa), o carretel passa para a posição neutra, permitindo que a bomba carregue o acumulador até a pressão máxima de 2490 psi (17.168 kPa). O cartucho do alternador invertido detecta a pressão nos acumuladores para fechar o cartucho quando a pressão máxima de carga é atingida. A pressão máxima de carga também faz o cartucho do piloto de controle abrir a linha do sensor de carga para o tanque, desativando a bomba de pistão nº 1.

Manutenção

Remoção

1. Etiquete e desconecte as mangueiras hidráulicas da válvula. Tampe ou coloque um bujão nas linhas e nas entradas.
2. Remova os parafusos com cabeça, arruelas planas e arruelas de pressão que fixam a válvula na plataforma rotativa. Remova a válvula.

Instalação

1. Posicione a válvula na plataforma rotativa e fixe-a com os parafusos com cabeça, arruelas planas e arruelas de pressão.
2. Conecte as mangueiras hidráulicas às entradas da válvula, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
3. Dê a partida no motor e verifique se há vazamentos. Faça os reparos necessários.
4. Pressione o pedal de freio várias vezes para carregar a válvula do freio. Gire o volante várias vezes e gire a superestrutura para a direita e para a esquerda. Verifique se os freios, o giro e a direção dianteira estão funcionando corretamente.

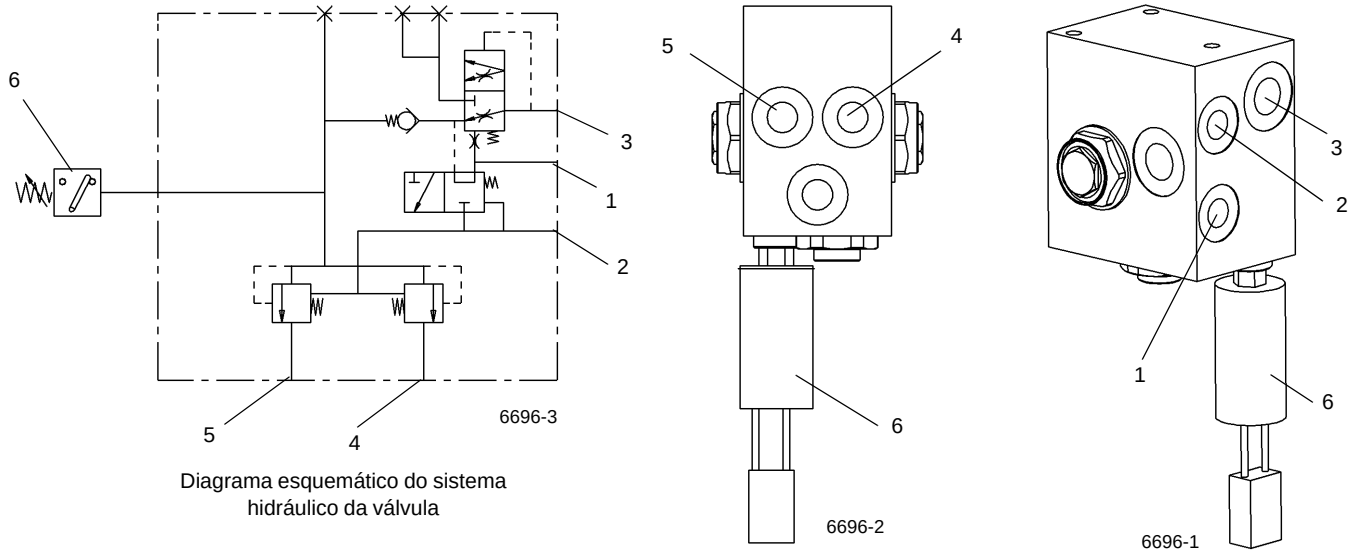


Diagrama esquemático do sistema hidráulico da válvula

FIGURA 2-31

Item	Descrição
1	Entrada LS - Entrada do sensor de carga - Para entrada 3 do coletor de acessórios de direção/ freio/sensor de carga
2	Entrada T - Entrada do tanque - Para bloco de controle compacto e Entrada 4 do coletor do dreno da caixa
3	Entrada P - Entrada de pressão - Para coletor de acessórios de direção/freio/sensor de carga

Item	Descrição
4	Entrada do acumulador A1 - Para acumulador e válvula do freio em série
5	Entrada do acumulador A2 - Para acumulador e válvula do freio em série
6	Chave de pressão

ACUMULADOR HIDRÁULICO DO FREIO DE SERVIÇO

Descrição

Os acumuladores hidráulicos do freio de serviço estão localizados na parte externa da placa lateral esquerda da superestrutura, atrás da cabine. A finalidade de cada acumulador é fornecer energia armazenada e um volume de óleo de 231 pol. cúbicas (3,8 litros), a uma pressão máxima de 2750 psi (18.966 kPa), para acionar os circuitos do freio de serviço. A válvula de carga do acumulador duplo regula a vazão para os acumuladores hidráulicos, a fim de proporcionar circuitos de freios de serviço, primário (dianteiro) e secundário (traseiro), totalmente acionados, separados e independentes.

Cada acumulador possui duas câmaras divididas por um pistão. Um lado é pré-carregado a 1400 psi (9.655 kPa) com nitrogênio de alta pureza. Isso mantém uma pressão constante na outra câmara, que está conectada à válvula moduladora do freio. Depois que os acumuladores estão totalmente carregados, eles fornecerão a vazão e a pressão do sistema de freio necessárias para acionar os freios.

O acumulador consiste em um tubo, pistão, vedações, válvula de carga de gás e uma proteção da válvula de gás.

Manutenção

Remoção

1. Com o motor desligado, esgote toda a pressão hidráulica nos acumuladores pressionado o pedal do freio de serviço várias vezes.
2. Etiquete e desconecte a mangueira hidráulica do acumulador. Tampe ou coloque um bujão na linha e na entrada.
3. Remova as duas porcas que prendem cada metade da braçadeira. Remova cada metade da braçadeira e o acumulador da plataforma rotativa.

Instalação

1. Posicione o acumulador nas braçadeiras e fixe-o com as metades removíveis das braçadeiras e as porcas.
2. Conecte a mangueira hidráulica à entrada no acumulador, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
3. Faça a pré-carga do acumulador. Consulte o parágrafo intitulado Pré-carga do acumulador na subseção Ajuste da pressão hidráulica.
4. Dê a partida no motor e verifique se há vazamentos no acumulador e nas mangueiras. Faça os reparos necessários.
5. Pressione o pedal do freio várias vezes, gire várias vezes o volante e gire a superestrutura para a direita e para a esquerda. Verifique se os freios, o giro e a direção dianteira estão funcionando corretamente.

Manutenção

A pressão de pré-carga do nitrogênio deve ser verificada a cada 200 horas ou uma vez por mês, o que ocorrer primeiro. Consulte a Sub-seção intitulada *Procedimentos de ajuste de pressão*, página 2-22.

SENSOR DE CARGA DO ACUMULADOR HIDRÁULICO

Descrição

O acumulador do sensor de carga da válvula de controle direcional principal está localizado na placa lateral direita da superestrutura atrás da válvula de controle direcional principal. A finalidade do acumulador é o de amortecer os sinais do sensor de carga dos cilindros e motores para a descarga da entrada. O acumulador possui duas câmaras divididas por um pistão. Um lado está pré-carregado a 600 psi (4.138 kPa) com nitrogênio de alta pureza e a outra câmara está conectada à entrada do sensor de carga da válvula direcional.

O acumulador consiste em um tubo, pistão, vedações, válvula de carga de gás e proteção da válvula de carga.

Manutenção

Remoção

1. Com o motor desligado, esgote toda a pressão hidráulica nos acumuladores pressionado o pedal do freio de serviço várias vezes.
2. Etiquete e desconecte a mangueira hidráulica do acumulador. Tampe ou coloque um bujão na linha e na entrada.
3. Remova as duas porcas que prendem cada metade da braçadeira. Remova cada metade da braçadeira e o acumulador da plataforma rotativa.

Instalação

1. Posicione o acumulador nas braçadeiras e fixe-o com as metades removíveis das braçadeiras e as porcas.
2. Conecte a mangueira hidráulica à entrada no acumulador, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
3. Faça a pré-carga do acumulador. Consulte o parágrafo intitulado *Procedimento G - para pré-carregar o acumulador*, página 2-27.
4. Dê a partida no motor e verifique se há vazamentos no acumulador e nas mangueiras. Faça os reparos necessários.
5. Pressione o pedal do freio várias vezes, gire várias vezes o volante e gire a superestrutura para a direita e para a esquerda. Verifique se os freios, o giro e a direção dianteira estão funcionando corretamente.

Manutenção

A pressão de pré-carga do nitrogênio deve ser verificada a cada 200 horas ou uma vez por mês, o que ocorrer primeiro. Consulte a Sub-seção intitulada *Procedimentos de ajuste de pressão*, página 2-22.

VÁLVULAS DE RETENÇÃO

Descrição

Há uma válvula de retenção do tipo coletor aparafusado instalada no cilindro de elevação da lança e uma válvula de retenção do estilo cartucho é usada em cada cilindros telescópico instalada na lateral do pistão de cada cilindro. Os cilindros de remoção do contrapeso possuem duas válvulas de retenção do estilo cartucho instaladas no cilindro e na haste.

A válvula de retenção instalada na saída do cilindro fornece um controle de saída, que trava o cilindro no lugar, evita que uma carga se mova antes do suprimento de óleo e alivia a pressão excessiva provocada pela expansão térmica.

Manutenção

PERIGO

Risco de esmagamento!

A lança deve estar totalmente abaixada e retraída antes da remoção das válvulas de retenção do cilindro de elevação e do cilindro telescópico. O contrapeso deve ser removido ou fixado com pinos antes da remoção das válvulas de retenção do cilindro de remoção do contrapeso.

Remoção

1. Desparafuse a válvula de retenção do seu bloco de entradas ou do coletor.

Reparo

1. Verifique se há bordas afiadas ou rebarbas no interior do bloco de entradas ou do coletor, removendo o que for necessário com uma lixa.
2. Instale novos anéis de vedação na válvula de retenção.

Instalação

1. Lubrifique a válvula de retenção e os anéis de vedação com óleo hidráulico limpo.

AVISO

Danos ao equipamento!

Não danifique os anéis de vedação durante a instalação da válvula de retenção. Se a válvula de retenção girar livremente, depois girar com dificuldade e, em seguida, voltar a girar facilmente, remova a válvula e verifique os anéis de vedação. Eles provavelmente foram danificados por uma borda afiada de uma entrada.

NOTA: A válvula de retenção deve poder ser girada com as mãos até que se inicie a compressão dos anéis de vedação.

2. Instale com cuidado a válvula de retenção no bloco de entradas ou no coletor, até que ela fique totalmente assentada.
3. Teste a válvula de retenção e o bloco de entradas ou coletor operando o cilindro de elevação e/ou o cilindro telescópico, conforme aplicável. Verifique se o cilindro de elevação e/ou cilindro telescópico funciona sem problemas. Verifique se há vazamentos. Faça os reparos necessários.

Válvula de retenção do cilindro de elevação inferior

Remoção

ATENÇÃO

Risco de ponto de esmagamento!

Antes de acessar a válvula de retenção, instale a ferramenta da válvula de retenção do telescópio para evitar que a seção 3 se retraia para dentro da seção 2 quando a válvula de retenção for removida. Podem ocorrer acidentes pessoais graves.

1. Abaixe a lança para abaixo da linha horizontal.
2. Estenda a lança para alinhar os furos de acesso na segunda e terceira seções da lança.
3. Instale a ferramenta da válvula de retenção do telescópio, N/P 80041761; consulte a Figura 2-32. Enquanto segura a ferramenta na posição peça a um ajudante que retraia a seção 3 para travar a ferramenta no lugar.

ATENÇÃO

Perigo de objetos arremessados!

A válvula de retenção pode ser arremessada com uma força explosiva se a pressão hidráulica não for aliviada. Podem ocorrer acidentes pessoais graves.

FIGURA 2-32

4. Libere a pressão no cilindro telescópico inferior, a partir dos furos de acesso no lado oposto da lança, soltando o bujão de sangria.

FIGURA 2-33

5. Desparafuse a válvula de retenção de seu bloco de entradas. (Consulte a Figura 2-33.)

Instalação

1. Verifique se há bordas afiadas ou rebarbas no interior do bloco de entradas, removendo o que for necessário com uma lixa.
2. Instale novos anéis de vedação na válvula de retenção.
3. Lubrifique a válvula de retenção e os anéis de vedação com óleo hidráulico limpo.

AVISO

Não danifique os anéis de vedação durante a instalação da válvula de retenção. Se a válvula de retenção girar livremente, depois girar com dificuldade e, em seguida, voltar a girar facilmente, remova a válvula e verifique os anéis de vedação. Eles provavelmente foram danificados por uma borda afiada de uma entrada.

NOTA: A válvula de retenção deve poder ser girada com as mãos até que se inicie a compressão dos anéis de vedação.

4. Instale com cuidado a válvula de retenção no bloco de entradas, até que ela fique totalmente assentada.
5. Remova a ferramenta da válvula de retenção telescópica.
6. Teste a válvula de segurança e o bloco de entradas operando o cilindro telescópico. Verifique se o cilindro telescópico funciona sem problemas. Verifique se há vazamentos. Faça os reparos necessários.

VÁLVULA ALTERNADORA

Descrição

A válvula alternadora conectada em linha é usada como válvula seletora direcional. Está localizada na entrada da válvula solenoide do dreno da haste do telescópio. É usada para direcionar a pressão mais alta aprisionada dos cilindros telescópico do lado da haste à entrada da válvula solenoide de dreno da haste do telescópio.

Consiste em uma esfera que se movimenta entre duas sedes de retenção opostas. Quando uma entrada está pressurizada, a esfera é forçada contra a sede oposta, bloqueando aquela entrada e permitindo que a vazão passe pelo orificio de entrada.

Manutenção

Remoção

1. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas da válvula e tampe ou coloque um bujão em todas as aberturas e remova a válvula.

Instalação

1. Conecte as linhas hidráulicas, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
2. Verifique se há vazamentos na válvula e nas conexões hidráulicas. Faça os reparos necessários.

VÁLVULAS SOLENOIDES

Descrição

Há sete válvulas solenoides utilizadas no sistema hidráulico do guindaste. Quando o solenoide é energizado, o conjunto do êmbolo força o carretel ou gatilho a se movimentar, fazendo a válvula abrir, fechar ou mudar os trajetos das suas entradas de vazão. Desenergizar a válvula solenoide permite que a força da mola movimente o carretel ou gatilho à sua posição normal. O controle do motor de resfriador de óleo e as válvulas solenoides do dreno da haste do telescópio são válvulas solenoides de duas vias e duas posições normalmente fechadas. O solenoide de auxilio do estabilizador é uma válvula solenoide de duas vias e duas posições normalmente aberta. O freio de estacionamento, desconexão do eixo e as válvulas solenoides de alívio de dois estágios do telescópio são válvulas de três vias e duas posições.

Válvula solenoide de controle do motor do resfriador de óleo

A válvula solenoide de controle do motor do resfriador de óleo montada na parte externa da placa lateral esquerda da superestrutura é uma válvula de duas vias e duas posições normalmente fechada. Quando o solenoide é energizado, a válvula abre direcionando a vazão de óleo ao reservatório. Quando a temperatura do coletor de retorno atinge 120°F (49°C) o solenoide é desenergizado e a mola da válvula retorna, bloqueando a entrada do tanque e direcionando o óleo pressurizado para o motor do resfriador.

Válvula solenoide de controle do ventilador de ar frio de carga

A válvula solenoide de controle do motor do resfriador de óleo montada na parte externa da placa lateral esquerda da superestrutura é uma válvula de duas vias e duas posições normalmente fechada. Quando o solenoide é energizado, a válvula abre direcionando a vazão de óleo ao reservatório. Quando a temperatura do coletor de retorno atinge 120°F (49°C) o solenoide é desenergizado e a mola da válvula retorna, bloqueando a entrada do tanque e direcionando o óleo pressurizado para o motor do resfriador.

Válvula solenoide do dreno da haste do telescópio

A válvula solenoide do dreno da haste do telescópio, montada em linha fora da tubulação hidráulica da entrada de serviço do telescópio, é uma válvula de duas vias e duas posições normalmente fechada. Quando o solenoide é energizado, a válvula abre para drenar a pressão aprisionada no lado da haste dos cilindros telescópicos para o reservatório. A pressão aprisionada é direcionada dos lados da haste do cilindro através da válvula alternadora.

Válvula solenoide de auxílio do estabilizador

A válvula solenoide de auxílio do estabilizador, montada em linha fora da válvula do estabilizador/direção traseira é uma válvula de duas vias e duas posições normalmente aberta. Em sua posição desenergizada, a vazão em excesso das bombas Nº 2 e Nº 3 é direcionada através da válvula para o reservatório. Quando o solenoide é energizado, a válvula fecha e direciona o óleo pressurizado para a entrada da válvula do estabilizador/direção traseira/remoção do pino da caixa para auxiliar a velocidade do circuito do estabilizador.

Válvula solenoide do freio de estacionamento

A válvula solenoide do freio de estacionamento, montada fora do trilho lateral direito do transportador é uma válvula de três vias e duas posições. Em sua posição desenergizada, o orifício de entrada é bloqueado e os atuadores do freio de estacionamento são drenados para o reservatório. Quando o solenoide é energizado, a entrada do reservatório é bloqueada e o óleo pressurizado é direcionado para os atuadores, soltando o freio de estacionamento.

Válvula solenoide de desconexão do eixo

A válvula solenoide de desconexão do eixo, montada fora do trilho lateral direito do transportador é uma válvula de três vias e duas posições. Em sua posição desenergizada, o orifício de entrada permanece bloqueado e o atuador de desconexão é drenado para o tanque. Quando o solenoide é energizado, a entrada do reservatório é bloqueada e o óleo pressurizado é direcionado para o atuador.

Válvula solenoide de alívio de dois estágios do telescópio

A válvula solenoide de alívio de dois estágios do telescópio, montada em linha fora da válvula sequencial redutora de pressão, é uma válvula de três vias e duas posições. Em sua posição desenergizada, o alívio da entrada de dois estágios na seção intermediária central/externa da válvula de controle direcional principal é drenado ao reservatório limitando o cilindro telescópico da seção intermediária central a 2500 psi (17.237 kPa). Quando o solenoide é energizado, o óleo pressurizado é direcionado à válvula de alívio para limitar o cilindro telescópico da seção intermediária externa a 3000 psi (20.684 kPa).

Válvula solenoide do bloqueio do diferencial de eixo cruzado

A válvula solenoide do bloqueio do diferencial de eixo cruzado, montada fora do trilho lateral direito do transportador é uma válvula de quatro vias e duas posições. Em sua posição desenergizada, o óleo pressurizado é direcionado para a entrada não acionada do atuador e a entrada acionada do atuador é drenada ao tanque em ambos os diferenciais dos eixos. Quando energizada, as entradas da válvula invertem, direcionando o óleo pressurizado à entrada acionada do atuador e drenando a entrada não acionada do atuador de ambos os diferenciais do eixo.

Manutenção

NOTA: A manutenção da válvula limita-se à remoção dos cartuchos e à substituição das bobinas do solenoide e/ou vedações.

Remoção

1. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas da válvula. Tampe ou coloque um bujão em todas as aberturas.
2. Etiquete e desconecte as linhas elétricas da válvula.
3. Remova as porcas e arruelas que fixam a válvula na estrutura ou subplaca e remova a válvula.

Instalação

1. Instale a válvula na estrutura e fixe-a com as porcas e arruelas.
2. Conecte as linhas elétricas à válvula de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
3. Conecte as linhas hidráulicas à válvula, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
4. Ative o sistema aplicável e verifique se a válvula está operando corretamente e se não há vazamentos.

VÁLVULA DO BLOQUEIO DO DIFERENCIAL DO EIXO CRUZADO

Descrição

A válvula do bloqueio do diferencial do eixo cruzado está localizada à direita da estrutura traseira. A válvula é uma válvula solenoide de três vias e duas posições. A válvula é usada para controlar a aplicação dos atuadores do bloqueio do diferencial do eixo cruzado do guindaste, que são acionados e liberados hidraulicamente.

Posicionar a chave Axle Diff (Diferencial do eixo) em LOCK (TRAVAR) movimenta a válvula solenoide de duas posições e três vias de forma que o óleo hidráulico possa fluir para a entrada de engate dos atuadores do bloqueio do diferencial do eixo cruzado, estendendo-os. Quando os atuadores se estendem, eles engatam as estrias na caixa do diferencial e nos eixos para travar junto os conjuntos dos diferenciais.

Posicionar a chave Axle Diff (Diferencial do eixo) em UNLOCK (Destravar) movimenta a válvula solenoide de duas posições e três vias, possibilitando que o óleo hidráulico flua para a entrada de desengate dos atuadores, retraindo-os. Ao se retraírem, os atuadores destravam os eixos.

Manutenção

Remoção

1. Etiquete e desconecte o conector elétrico da válvula.
2. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas conectadas à válvula. Tampe ou coloque um bujão nas linhas e nas entradas.
3. Remova os parafusos com cabeça, arruelas planas e porcas que fixam a válvula na estrutura. Remova a válvula.

Instalação

1. Fixe a válvula na estrutura com os parafusos com cabeça, arruelas de pressão e porcas.
2. Conecte as linhas hidráulicas à válvula, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
3. Conecte o conector elétrico à válvula, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
4. Acione e libere o bloqueio do diferencial do eixo cruzado várias vezes. Verifique se, ao ser acionado, o bloqueio do diferencial do eixo cruzado impede a movimentação do eixo, de forma que não haja ação do diferencial entre as rodas.
5. Verifique se há vazamentos. Faça os reparos necessários.

VÁLVULAS DE SEGURANÇA

Descrição

Há cinco válvulas de segurança no sistema hidráulico do guindaste. As válvulas de segurança são usadas para bloquear a vazão em uma direção e permitir vazão livre na direção oposta.

O circuito hidráulico de retorno duplo do guindaste possui uma válvula de segurança conectada em linha em uma das duas linhas de retorno. Ele é utilizado para forçar o óleo de retorno quente na outra linha de retorno até o resfriador de óleo hidráulico.

A válvula de controle direcional do giro/direção possui uma válvula de segurança instalada em seu orifício de saída para garantir que haverá pressão suficiente para forçar o óleo através das válvulas de segurança anti-vácuo do orifício no caso de sobrecarga do motor quando a válvula de controle direcional estiver centralizada.

Há uma válvula de segurança montada em linha entre as entradas secundárias das bombas Nº 1 e Nº 3. É usada como vazão de auxílio para o circuito do estabilizador.

A válvula de controle direcional de remoção do contrapeso/inclinação da cabine utiliza uma válvula de segurança em sua linha de sensor de carga da válvula de controle direcional guincho/telescópio/elevação da lança. Ela bloqueia o sinal do sensor de carga da válvula de controle direcional do

guincho/telescópio/elevação da lança de sangrar através da sangria do sensor de carga da válvula de controle direcional de remoção do contrapeso/inclinação da cabine.

Há uma válvula de segurança conectada na entrada na válvula de controle da direção dianteira. Ela evita o recuo do volante se a pressão do cilindro de direção subir acima da pressão de entrada.

Manutenção

Remoção

1. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas da válvula. Tampe ou coloque um bujão nas linhas e nas entradas.

Instalação

1. Conecte as linhas hidráulicas às entradas na válvula, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
2. Verifique se a válvula está operando corretamente. Verifique se há vazamentos nas conexões hidráulicas.

VÁLVULA DO ESTABILIZADOR/DIREÇÃO TRASEIRA/REMOÇÃO DO PINO DA CAIXA DO ESTABILIZADOR

Descrição

A válvula do estabilizador/direção traseira/remoção do estabilizador (Figura 2-34) controla direcionalmente o circuito do estabilizador, circuito da direção traseira e os cilindros dos pinos que removem as caixas dos estabilizadores dianteiro e traseiro. A válvula é montada na face frontal do membro da estrutura do transportador na frente da rótula. A válvula do coletor possui cinco estações, uma entrada e quatro estações de trabalho.

A estação de entrada contém uma válvula de alívio de 2000 psi (13.789,5 kPa) e uma válvula solenoide de duas vias e duas posições que está normalmente aberta contornando o óleo do orifício de entrada para a entrada de pressão fora do limite. A ativação de qualquer das estações dos estabilizadores, direção traseira ou de remoção do pino energiza a válvula solenoide para fechar, pressurizando as seções de trabalho. As duas seções seguintes controlam os cilindros de remoção do pino da caixa do estabilizador. Cada seção tem um cartucho de válvula de controle direcional controlado por solenoide de quatro vias e três posições. A quarta estação controla a direção traseira. Ela tem um cartucho de válvula de controle direcional controlado por solenoide de quatro vias e três posições e dois cartuchos de válvula de segurança controlada por piloto. A quinta estação controla a extensão e retração do estabilizador. Ela contém duas válvulas solenoides aparafusadas de controle direcional de três posições e quatro vias, internamente conectadas em paralelo, duas válvulas de segurança operadas por piloto com uma válvula de alívio térmico integral de 4000 psi (2.759 kPa).

Manutenção

Remoção

1. Etiquete e desconecte os conectores elétricos da válvula integrada do estabilizador/direção traseira. Use fita nas extremidades dos fios.
2. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas da válvula integrada do estabilizador/direção traseira. Tampe ou coloque um bujão nas linhas e nas entradas.
3. Remova os parafusos com cabeça, porcas e arruelas planas que fixam a válvula integrada do estabilizador/direção traseira na estrutura. Remova a válvula como um conjunto completo.

Instalação

1. Instale a válvula integrada do estabilizador/direção traseira na estrutura. Fixe a válvula com as porcas, arruelas planas e parafusos com cabeça.
2. Conecte as linhas hidráulicas à válvula, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
3. Conecte os conectores elétricos à válvula, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.

Verificação funcional

1. Execute um ciclo de operação em um cilindro do estabilizador várias vezes. Verifique se o cilindro se estende e retrai da forma adequada.
2. Vire a direção traseira do guindaste para a esquerda e para a direita várias vezes. Verifique se a direção traseira do guindaste opera corretamente nas duas direções.

Item	Descrição
1	Solenoide do estabilizador - retração
2	Solenoide do estabilizador - extensão
3	Alívio sequencial - Ajustável por parafuso
4	Alívio de dois estágios - Ajustável por parafuso
5	Solenoide da válvula de alívio de dois estágios do estabilizador
6	Solenoide da entrada PB
7	Solenoide da entrada B2 - Extensão do pino de remoção traseiro
8	Solenoide da entrada A2 - Retração do pino de remoção traseiro
9	Solenoide da entrada B1 - Extensão do pino de remoção dianteiro
10	Solenoide da entrada A1 - Retração do pino de remoção dianteiro

Item	Descrição
11	Solenoide da entrada BST - Direção esquerda
12	Solenoide da entrada AST - Direção direita
13	Entrada de pressão
14	Entrada do tanque
15	Entrada BST da direção traseira
16	Entrada AST da direção traseira
17	Entrada G de manômetro
18	Entrada B de estabilizador - extensão
19	Entradas A e B de pino de remoção dianteiro
20	Entradas A2 e B2 de pino de remoção traseiro
21	Entrada de pressão fora do limite
22	Entrada A do estabilizador - retração

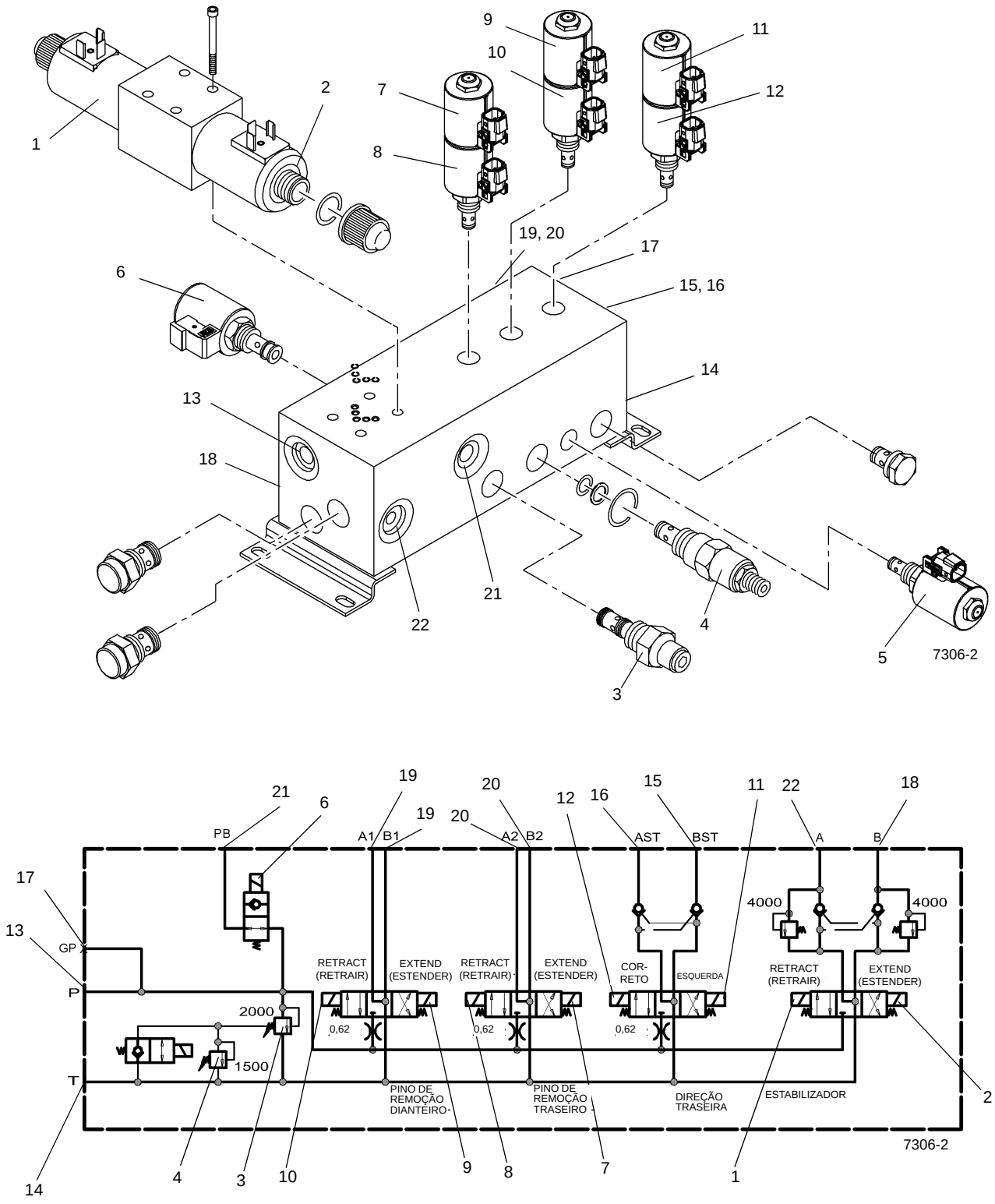

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15, 16
17
18
19, 20
21
22
7306-2
PB
A1
B1
A2
B2
AST
BST
A
B
GP
P
T
2000
1500
4000
4000
0,62
0,62
0,62
RETRACT (RETRAIR)
EXTEND (ESTENDER)
RETRACT (RETRAIR)
EXTEND (ESTENDER)
COR-RETO
ESQUERDA
RETRACT (RETRAIR)
EXTEND (ESTENDER)
PINO DE REMOÇÃO DIANTEIRO
PINO DE REMOÇÃO TRASEIRO
DIREÇÃO TRASEIRA
ESTABILIZADOR
7306-2

FIGURA 2-34

COLETOR DE CONTROLE DO ESTABILIZADOR

Descrição

Há dois coletores de controle dos estabilizadores (Figura 2-35) utilizados no guindaste: um para os estabilizadores dianteiros e outro para os traseiros. Cada coletor consiste em quatro válvulas solenoides normalmente fechadas de duas posições e duas vias. Elas estão montadas dentro da estrutura nas suas respectivas caixas de estabilizadores.

Quando energizado, o solenoide movimenta o carretel fazendo-o abrir, permitindo a extensão ou retração dos cilindros dos estabilizadores.

Manutenção

Remoção

1. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas das válvulas solenoides. Tampe todas as linhas e aberturas.
2. Etiquete e desconecte os conectores elétricos.
3. Remova os parafusos e porcas que fixam o coletor na caixa do estabilizador e remova o coletor.

Inspeção

Inspecione visualmente as válvulas e conexões hidráulicas para verificar a existência de vazamentos ou outros danos. Verifique a segurança das conexões elétricas. Inspecione se há trincas ou rupturas na fiação.

Instalação

1. Posicione o coletor no suporte de montagem e fixe-o com as porcas e parafusos.
2. Conecte os conectores elétricos aos solenoides, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
3. Conecte as linhas hidráulicas às válvulas, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.

Verificação funcional

Ative o sistema hidráulico e execute vários ciclos de operação no(s) cilindro(s) afetado(s). Observe se o(s) cilindro(s) afetado(s) funciona(m) apropriadamente. Verifique se as conexões hidráulicas da válvula solenoide estão seguras.

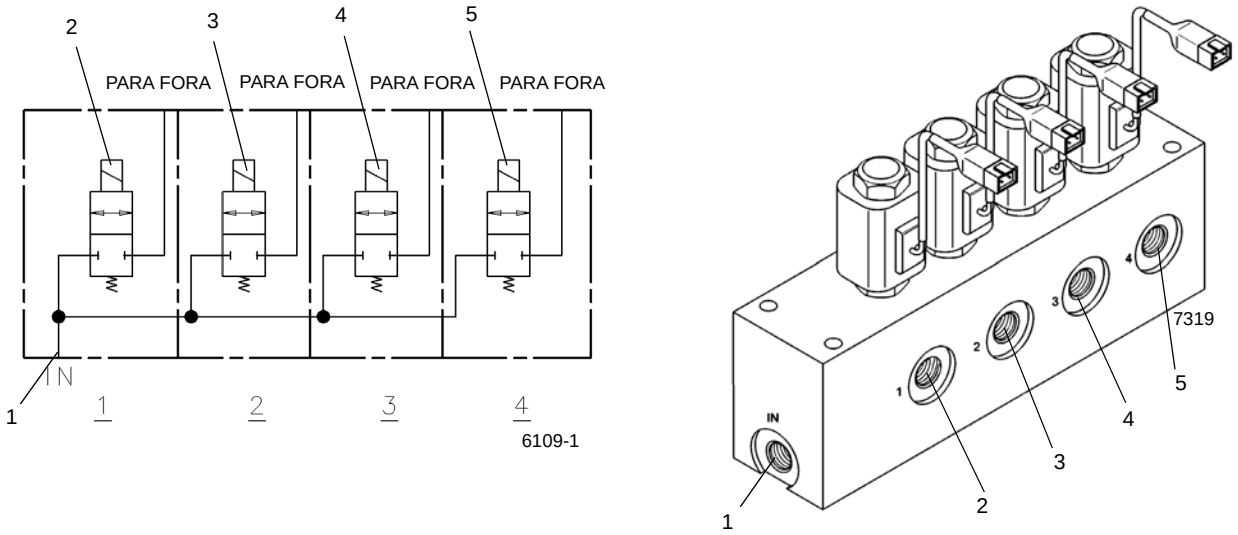


FIGURA 2-35

Item	Descrição
1	Orifício de entrada
2	Cilindro da extensão esquerda dianteira
3	Cilindro do macaco dianteiro esquerdo

Item	Descrição
4	Cilindro do macaco dianteiro direito
5	Cilindro da extensão dianteira direita

VÁLVULA DE SEGURANÇA OPERADA POR PILOTO

Descrição

Há uma válvula de segurança operada por piloto (PO) no bloco de entradas de cada cilindro do macaco (Figura 2-36). A válvula de segurança funciona como uma válvula de retenção para o cilindro do macaco. A vazão do óleo é direcionada da entrada “V” para as entradas “C”, enquanto bloqueia a vazão na direção oposta. A vazão é invertida de “C” para “V” quando o óleo de pressão piloto é aplicado na entrada “V” no lado oposto.

Manutenção

Remoção

1. Desparafuse a válvula de segurança do bloco de entradas do cilindro do macaco.

Instalação

1. Verifique se há bordas afiadas ou rebarbas no interior do bloco de entradas, removendo o que for necessário com uma lixa.
2. Instale novos anéis de vedação na válvula de segurança.
3. Lubrifique a válvula de segurança e os anéis de vedação com óleo hidráulico limpo.

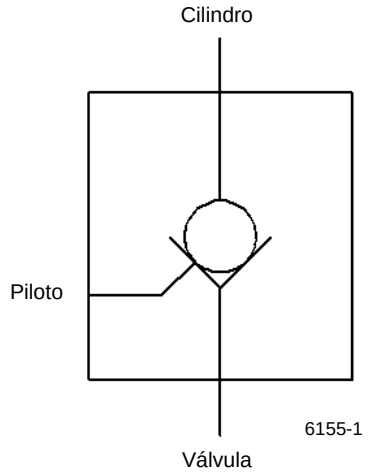
AVISO

Possível dano ao equipamento!

Não danifique os anéis de vedação durante a instalação da válvula de retenção. Se a válvula de retenção girar livremente, depois girar com dificuldade e, em seguida, voltar a girar facilmente, remova a válvula e verifique os anéis de vedação. Eles provavelmente foram danificados por uma borda afiada de uma entrada.

NOTA: A válvula de segurança deve poder ser girada com as mãos até que se inicie a compressão dos anéis de vedação.

4. Instale com cuidado a válvula de segurança no bloco de entradas, até que ela fique totalmente assentada.
5. Teste a válvula de segurança e o bloco de entradas operando o cilindro do macaco do estabilizador afetado. Verifique se ele se estende e retrai sem problemas. Verifique se há vazamentos. Faça os reparos necessários.



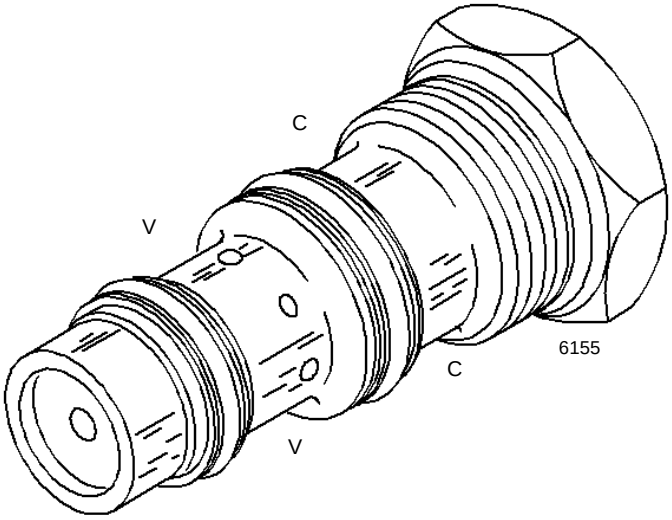


FIGURA 2-36

VÁLVULA DE SANGRIA DE PRESSÃO

Descrição

A válvula de sangria de pressão (Figura 2-37) é usada para drenar manualmente a pressão aprisionada no reservatório atrás das desconexões rápidas de remoção da caixa do estabilizador ou das desconexões rápidas de remoção da lança telescópica.

A válvula de sangria de pressão conectada em linha consiste em uma válvula de controle de vazão ajustada por botão e uma válvula alternadora. O botão da válvula de controle de vazão ajustada pode ser virado no sentido anti-horário para abrir e no sentido horário para fechar. Cinco voltas do botão o deixam completamente ajustado. A válvula alternadora funciona como um seletor direcional, permitindo que o circuito pressurizado abra somente para a válvula de dreno de controle de vazão.

ATENÇÃO

Ao sangrar o fluido hidráulico, opere o sistema abaixo de 500 psi. Para evitar ferimentos, assegure-se de que todas as pessoas estejam fora do caminho da descarga. Outra prática recomendada é conectar uma seção da mangueira no parafuso/adaptador de sangria, para direcionar o óleo para longe da área e para reduzir o derramamento de óleo.

Sempre que possível, o adaptador de sangria deverá ser montado no ponto mais alto do sistema hidráulico. O ar aprisionado pode ser liberado enquanto o sistema estiver em funcionamento em baixa pressão. Para sangrar, solte o parafuso de sangria 1/2 volta no sentido anti-horário. Depois que o fluido hidráulico começar a correr livremente pelo parafuso de sangria, ele deverá ser apertado novamente.

NOTA: A válvula de sangria de pressão deve estar aberta para aliviar a pressão antes que os engates rápidos sejam desconectadas.

Manutenção

Remoção

1. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas da válvula. Tampe ou coloque um bujão em todas as aberturas.
2. Remova os parafusos e arruelas que fixam a válvula. Remova a válvula.

Instalação

1. Monte a válvula e fixe-a com os parafusos com cabeça e as arruelas.
2. Conecte as linhas hidráulicas à válvula, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.

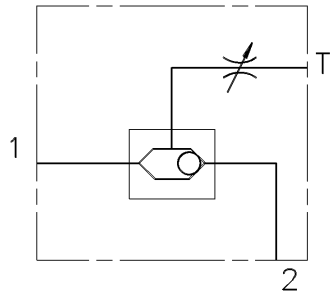
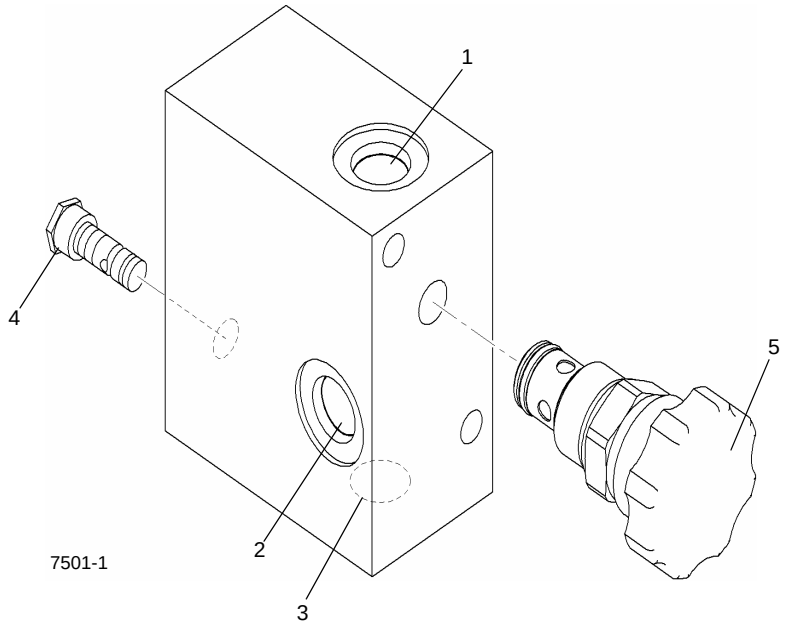


Diagrama esquemático
do sistema hidráulico

6110-2



7501-1

FIGURA 2-37

Item	Descrição
1	Entrada do tanque
2	Para a entrada “B” de extensão do estabilizador
3	Para a entrada “A” de retração do estabilizador

Item	Descrição
4	Válvula alternadora
5	Válvula manual de sangria de pressão

VÁLVULA DE BLOQUEIO DA OSCILAÇÃO DO EIXO

Descrição

A válvula de bloqueio da oscilação do eixo (também chamada de válvula solenoide dupla) é usada no circuito de bloqueio da oscilação do eixo traseiro. A válvula é montada na face traseira direita da estrutura do transportador à frente do eixo traseiro. Ela consiste em um corpo de válvula e duas válvulas solenoides, normalmente fechadas, de duas posições e duas vias. Ela evita que os cilindros de bloqueio oscilem, a não ser que a plataforma rotativa esteja centralizada para a frente.

O potenciômetro de definição de área na rótula elétrica energiza e desenergiza o relé de oscilação do eixo. Quando a superestrutura está mais de 6 graus à esquerda ou à direita, diretamente acima da parte dianteira, o relé de oscilação do eixo é desenergizado.

Quando os contatos do relé de oscilação do eixo são abertos, as válvulas solenoides normalmente fechadas são desenergizadas e isolam os cilindros de bloqueio do suprimento de óleo hidráulico. Isto impede que os cilindros oscilem (movimento para cima e para baixo para amortecer o movimento do eixo) porque o óleo hidráulico não consegue sair dos cilindros. Portanto, os cilindros permanecem cheios de óleo hidráulico e mais rígidos.

Quando os contatos do relé de oscilação do eixo são fechados, as válvulas solenoides são energizadas e abrem. Isso permite a entrada e saída de óleo hidráulico dos cilindros, permitindo que eles oscilem.

Manutenção

Remoção

1. Etiquete e desconecte os conectores elétricos da válvula.
2. Etiquete e desconecte as mangueiras hidráulicas da válvula. Tampe ou coloque um bujão nas linhas e nas entradas.
3. Remova os parafusos com cabeça, porcas e arruelas que fixam a válvula no suporte na estrutura. Remova a válvula.

Instalação

1. Fixe a válvula no guindaste com os parafusos com cabeça, porcas e arruelas.
2. Conecte as mangueiras hidráulicas às entradas na válvula, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
3. Conecte os conectores elétricos à válvula, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
4. Verifique se a operação está correta. Consulte a Seção 3 no *Manual do operador*.
5. Verifique se há vazamentos na válvula e nas mangueiras. Faça os reparos necessários.

VÁLVULA DE ALÍVIO

Descrição

A válvula de alívio de ação direta conectada em linha está instalada no motor hidráulico do carretel da mangueira. É usada para proteger o motor em caso de sobrepressão.

A válvula consiste em um coletor e um cartucho. Quando a pressão no orifício de entrada exceder a força da mola de calibração ou o ajuste que mantém a válvula fechada, a válvula abrirá direcionando o óleo pressurizado ao reservatório.

Manutenção

Remoção

1. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas da válvula. Tampe ou coloque um bujão em todas as aberturas e remova a válvula.

Instalação

1. Conecte as linhas hidráulicas, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
2. Verifique se há vazamentos na válvula e nas conexões hidráulicas. Faça os reparos necessários.

COLETOR DA VÁLVULA DE CARGA DO CILINDRO TELESCÓPICO (SE EQUIPADO)

Descrição

O coletor da válvula de carga do cilindro telescópico é usado no sistema de carga do cilindro telescópico. O coletor da válvula de carga está montado no suporte de reforço, localizado atrás da rótula, que une as duas seções verticais da torre (1, Figura 2-38).

O coletor da válvula de carga (Figura 2-39) consiste em um coletor (1); uma válvula de controle de duas vias deslocada por mola, controlada por solenoide com válvula de segurança integrada (2); uma válvula de redução de pressão (3) ajustada para 13,8 bar (200 psi); duas válvulas de segurança (4); e uma chave de pressão normalmente fechada (5).

O coletor da válvula de carga do cilindro telescópico evita que a lança se retraia devido à contração térmica do óleo nos cilindros telescópicos em determinadas circunstâncias (consulte em *Circuito do telescópio*, página 4-27 informações mais detalhadas). O coletor da válvula de carga faz isso fornecendo óleo aos circuitos de extensão do cilindro telescópico quando a lança é elevada acima de 35 graus. A válvula solenoide (2) é energizada pelo RCL quando o ângulo da lança supera 35 graus, permitindo que o óleo flua pela válvula de redução de pressão (3) e para os circuitos telescópicos de extensão. A pressão nos circuitos telescópicos de extensão é mantida pelas duas válvulas de segurança (4). A chave de pressão normalmente fechada (5) está instalada no coletor da válvula de carga e é usada para alertar o operador por meio de uma campainha e de um indicador de atenção se a pressão no sistema de carga do cilindro telescópico cair abaixo de aproximadamente 6,9 bar (100 psi). Para ver um diagrama do sistema de carga do cilindro telescópico, consulte a Figura 2-40.

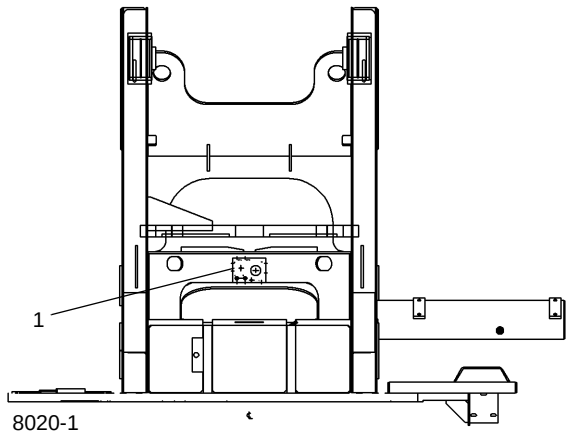


FIGURA 2-38

Verificação/configuração do coletor da válvula de carga

1. Instale o diagnóstico de verificação de pressão de desconexão rápida (Parker PD240) com o indicador no bico de teste no Orifício GPA ou GPB do coletor da válvula de carga.
2. Elevação da lança para atingir um ângulo da lança maior que 35° (O cilindro telescópico da lança deve estar totalmente retraído).
3. Com o motor em marcha lenta, verifique para assegurar que a pressão seja de 200 psi. Se a pressão estiver baixa, ajuste a válvula de redução da pressão (3, Figura 2-39) ajustando a haste em sentido horário (para dentro). Se a pressão for maior do que a especificação, ajuste a haste de ajuste no sentido anti-horário (para fora).
4. Depois que a pressão for ajustada, mova o manômetro para o outro engate de diagnóstico (GPA ou GPB) na verificação do coletor de óleo adicional para assegurar que a pressão seja a mesma que na etapa 3.
5. Desligue o motor e remova o manômetro.

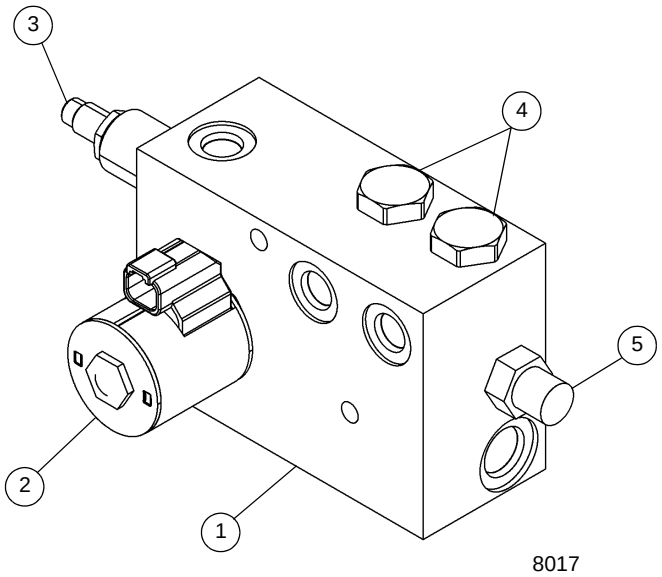
Manutenção

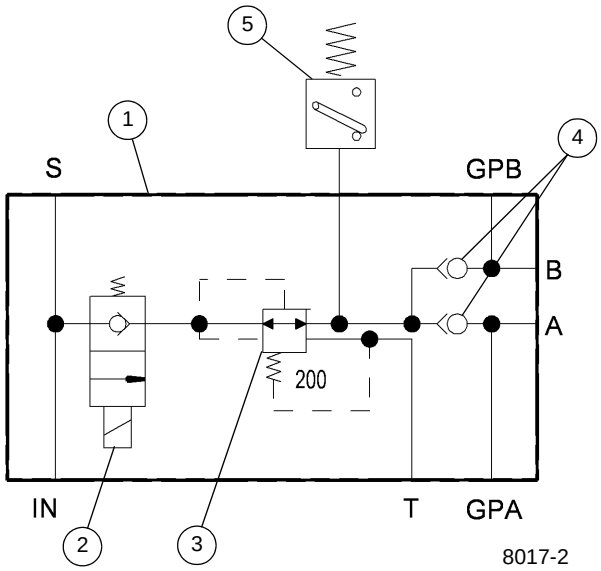
Remoção

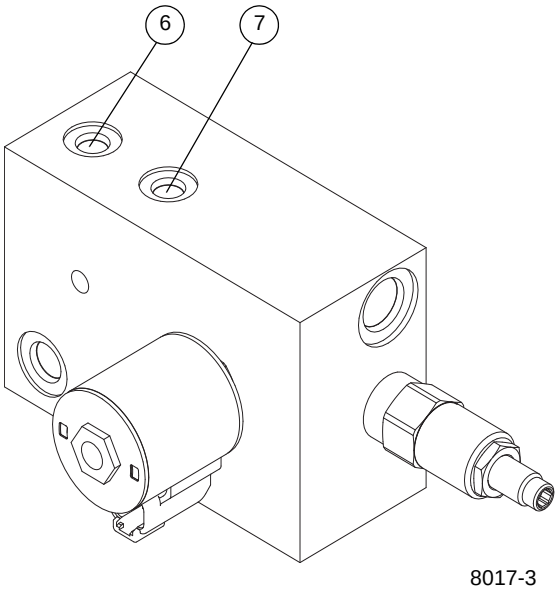
1. Etiquete e desconecte os conectores elétricos da válvula.
2. Etiquete e desconecte as mangueiras hidráulicas da válvula. Tampe ou coloque um bujão nas linhas e nas entradas.
3. Remova os parafusos com cabeça, porcas e arruelas que fixam a válvula no suporte da torre. Remova a válvula.

Instalação

1. Fixe a válvula no guindaste com os parafusos com cabeça, porcas e arruelas.
2. Conecte as mangueiras hidráulicas às entradas na válvula, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
3. Conecte os conectores elétricos à válvula, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
4. Eleve a lança acima de 35 graus e verifique se a campainha não toca e se o indicador de carga do cilindro telescópico não acende.
5. Verifique se há vazamentos na válvula e nas mangueiras. Faça os reparos necessários.

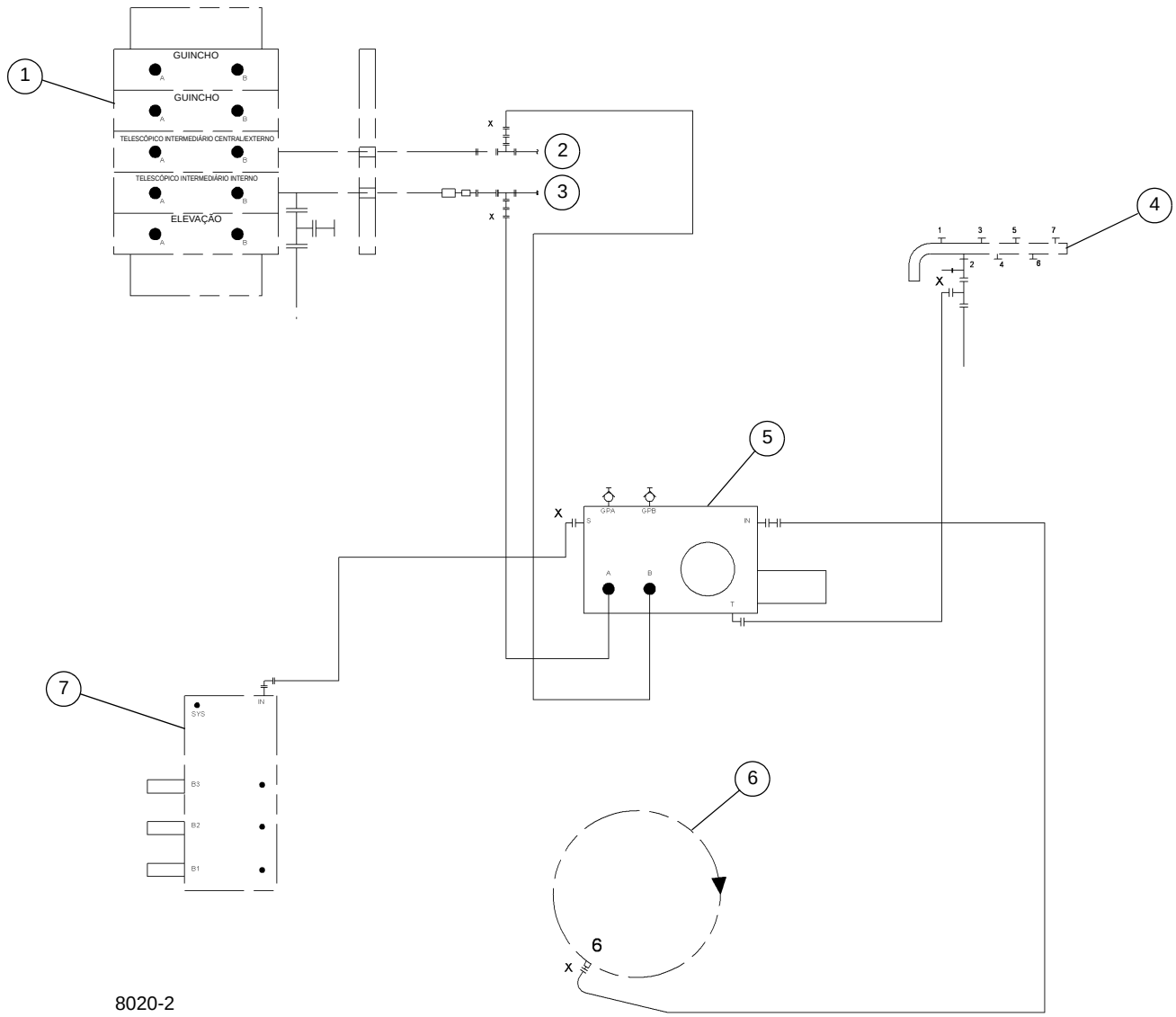






Item	Descrição
1	Coletor
2	Válvula solenoide
3	Válvula de redução de pressão
4	Válvulas de segurança
5	Chave de pressão
6	Entrada do medidor A
7	Entrada do medidor B

FIGURA 2-39



Item	Descrição
1	Válvula de controle direcional principal
2	Circuito telescópico de extensão intermediário central/externo
3	Circuito telescópico de extensão intermediário interno
4	Coletor do dreno da caixa
5	Coletor da válvula de carga do cil. telesc.
6	Rótula
7	Válvula sequencial da redução de pressão

FIGURA 2-40

CILINDROS

Informações gerais

Esta subseção fornece informações descritivas de todos os cilindros hidráulicos usados neste guindaste. A descrição feita aqui se refere às características de cada cilindro. Para obter informações sobre como cada cilindro funciona nos circuitos individuais, consulte a descrição e procedimentos de operação do respectivo circuito.

Manutenção

Deve haver uma folga entre as extremidades de todos os anéis de desgaste quando eles forem instalados no pistão (se aplicável) ou na cabeça (Tabela 2-5). Além disso, a posição da folga de cada anel de desgaste deve ser determinada desta forma: divida 360 graus pelo número de anéis de desgaste no componente. O valor resultante é o número de graus em que a folga de cada anel de desgaste deve ser posicionada em relação ao anel.

Consulte as folgas aproximadas dos anéis de desgaste na tabela a seguir:

Tabela 2-5 Folga do anel de desgaste

Tamanho da cabeça (ou do pistão)		Folga do anel de desgaste	
polegada	**mm**	**polegada**	**mm**
1 a 4.75	25,4 a 120,7	0.125	3,18
5 a 10.0	127,0 a 254,0	0.187	4,75
mais de 10.0	mais de 254,0	0.250	6,35

Proteção da superfície das hastes dos cilindros

As hastes dos cilindros de aço incluem uma fina camada de eletrodeposição de cromo em suas superfícies para proteger contra corrosão. Entretanto, a eletrodeposição de cromo inerentemente apresenta trincas em sua estrutura, o que pode permitir que a umidade corroa o aço da camada inferior. Na temperatura ambiente, o óleo hidráulico é muito espesso para penetrar nessas trincas. A temperatura de operação hidráulica normal permite que o óleo hidráulico se aqueça o suficiente para penetrar nessas trincas e se as máquinas são operadas diariamente, protege as hastes. As máquinas armazenadas, transportadas ou usadas em ambiente corrosivo (alta umidade, chuva, neve ou condições litorâneas) precisam que as hastes expostas sejam protegidas com mais frequência através da aplicação de um anticorrosivo. A menos que a máquina seja operada diariamente, as superfícies expostas das hastes sofrerão corrosão. Alguns cilindros apresentarão hastes expostas mesmo quando totalmente retraídos. Presuma que todos os cilindros têm hastes expostas, uma vez que a corrosão na extremidade de uma haste pode danificar o cilindro.

Recomenda-se proteger todas as hastes dos cilindros expostas com o Boeshield® T-9 Premium Metal Protectant. A Manitowoc Crane Care oferece o Boeshield® T-9 Premium Metal Protectant em aerossol em latas de 12 onças com o número de peça para encomenda 9999101803.

NOTA: A operação do cilindro e as intempéries removerão o anticorrosivo Boeshield®; portanto, inspecione as máquinas uma vez por semana e reaplique Boeshield® nas hastes não protegidas.

Verificação de vazamentos

Um cilindro hidráulico não deve ser desmontado, a não ser que seja absolutamente necessário. As verificações a seguir possibilitam determinar se um cilindro possui uma vedação de pistão com falha ou vazamento.

1. Estenda a haste até seu curso máximo. Remova a mangueira de retração do cilindro. Tampe a mangueira de retração.

AVISO

A pressão deve ser aplicada apenas ao lado do pistão do cilindro e a mangueira de retração precisa estar tampada.

2. Aplique pressão hidráulica ao lado do pistão do cilindro e observe se há vazamento na entrada aberta do cilindro. Se for constatado vazamento, as vedações no cilindro devem ser substituídas.
3. Retraia totalmente a haste do cilindro (exceto o cilindro telescópico). Remova a mangueira de extensão do cilindro. Tampe a mangueira de extensão.

AVISO

A pressão deve ser aplicada apenas ao lado de retração (haste) do cilindro e a mangueira de extensão precisa estar tampada.

4. Aplique pressão hidráulica ao lado de retração (haste) do cilindro e observe se há vazamento na entrada aberta do cilindro. Se for constatado vazamento, as vedações no cilindro devem ser substituídas.
5. Reconecte todas as entradas do cilindro.

Efeitos da temperatura nos cilindros hidráulicos

O óleo hidráulico se expande quando aquecido e se contrai quando resfriado. Isso é um fenômeno natural que ocorre com todos os líquidos. O coeficiente de expansão do óleo hidráulico API do grupo 1 é de aproximadamente 0.00043 polegada cúbica por polegada cúbica de volume para cada 1°F de alteração da temperatura. **A contração térmica permitirá que um cilindro se retraia conforme o fluido hidráulico preso no cilindro se resfria.** A alteração no comprimento de um cilindro é proporcional ao comprimento estendido do cilindro e à alteração de temperatura do óleo no cilindro. Por exemplo, um cilindro estendido com 25 pés em que o óleo se resfria 60°F se retrairia aproximadamente 7.75 pol. (consulte a Tabela 2-6:). Um cilindro estendido com 5 pés em que o óleo se resfria 60°F se retrairia aproximadamente somente 1.5 polegadas. A taxa em que o óleo se resfria depende de muitos fatores e será mais observável com uma diferença maior na temperatura do óleo em comparação à temperatura ambiente.

A contração térmica juntamente com a lubrificação imprópria ou inadequada ou os ajustes inadequados dos protetores contra desgaste e a operação da lança em ângulos baixos podem, sob certas condições, causar um efeito de “emperrar-deslizar” na lança. Esse efeito “stick-slip” (emperrar-deslizar) pode fazer com que a carga não se movimente suavemente. A lubrificação adequada da lança e o ajuste correto da placa de desgaste são importantes para permitir que as seções da lança deslizem livremente. O movimento lento da lança pode não ser detectado pelo operador a menos que a carga esteja suspensa por um período longo. Para minimizar os efeitos da contração térmica de “emperrar-deslizar”, é recomendado que a alavanca do controle telescópico seja ativada periodicamente na posição de estender para aliviar os efeitos do óleo em resfriamento.

Se uma carga e a lança puderem permanecer estáticas por um período de tempo e a temperatura ambiente estiver mais fria do que a temperatura do óleo aprisionado, o óleo aprisionado nos cilindro se resfriará. A carga abaixará conforme os cilindros telescópicos se retraem permitindo que a lança entre para dentro. O ângulo da lança também diminuirá conforme os cilindros de elevação se retraiam causando um aumento do raio e uma diminuição na altura da carga.

Essa situação ocorrerá também no sentido inverso. Se um guindaste for ajustado na parte da manhã com óleo frio e a temperatura ambiente do dia aquecer o óleo, o cilindro se estenderá com proporções similares.

As tabelas a seguir foram preparadas para ajudá-lo na determinação da quantidade aproximada de retração/extensão que se pode esperar de um cilindro hidráulico como resultado da alteração na temperatura do óleo hidráulico dentro do cilindro. A tabela é para cilindros de haste seca. Se a haste do cilindro for preenchida com óleo hidráulico, a taxa de contração é um pouco maior.

NOTA: A equipe de manutenção e os operadores devem estar cientes de que o movimento da carga, como resultado desse fenômeno, pode ser facilmente confundido com vedações de cilindro com vazamento ou válvulas defeituosas. Se suspeitar de vedações com vazamento ou válvulas defeituosas, consulte o Boletim de Serviço 98-036 que trata do teste de cilindros telescópicos.

Tabela 2-6: Tabela de deslizamento da lança (alteração do comprimento do cilindro em polegadas)

TABELA DE DESLIZAMENTO DA LANÇA (Alteração do comprimento do cilindro em polegadas)

Coef. = 0.00043 (pol.^{3}/pol.^{3}/°F)

CURSO (PÉS)	Mudança de temperatura (°F)									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
5	0.26	0.52	0.77	1.03	1.29	1.55	1.81	2.06	2.32	2.58
10	0.52	1.03	1.55	2.06	2.58	3.10	3.61	4.13	4.64	5.16
15	0.77	1.55	2.32	3.10	3.87	4.64	5.42	6.19	6.97	7.74
20	1.03	2.06	3.10	4.13	5.16	6.19	7.22	8.26	9.29	10.32
25	1.29	2.58	3.87	5.16	6.45	7.74	9.03	10.32	11.61	12.90
30	1.55	3.10	4.64	6.19	7.74	9.29	10.84	12.38	13.93	15.48
35	1.81	3.61	5.42	7.22	9.03	10.84	12.64	14.45	16.25	18.06
40	2.06	4.13	6.19	8.26	10.32	12.38	14.45	16.51	18.58	20.64
45	2.32	4.64	6.97	9.29	11.61	13.93	16.25	18.58	20.90	23.22
50	2.58	5.16	7.74	10.32	12.90	15.48	18.06	20.64	23.22	25.80
55	2.84	5.68	8.51	11.35	14.19	17.03	19.87	22.70	25.54	28.38
60	3.10	6.19	9.29	12.38	15.48	18.58	21.67	24.77	27.86	30.96

Mudança de comprimento em polegadas = Curso (pés) x mudança de temperatura (°F) x Coeficiente (pol.^{3}/pol.^{3}/°F) X 12 pol./pés

Efeitos da temperatura nos cilindros hidráulicos

FIGURA 2-41

Tabela 2-7: Tabela de deslizamento da lança (alteração do comprimento do cilindro em milímetros)

Coef. = 0,000774 (1/ °C)

CURSO (m)	Mudança de temperatura (°C)										
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
1,5	5,81	11,61	17,42	23,22	29,03	34,83	40,64	46,44	52,25	58,05	63,86
3	11,61	23,22	34,83	46,44	58,05	69,66	81,27	92,88	104,49	116,10	127,71
4,5	17,42	34,83	52,25	69,66	87,08	104,49	121,91	139,32	156,74	174,15	191,57
6	23,22	46,44	69,66	92,88	116,10	139,32	162,54	185,76	208,98	232,20	255,42
7,5	29,03	58,05	87,08	116,10	145,13	174,15	203,18	232,20	261,23	290,25	319,28
9	34,83	69,66	104,49	139,32	174,15	208,98	243,81	278,64	313,47	348,30	383,13
10,5	40,64	81,27	121,91	162,54	203,18	243,81	284,45	325,08	365,72	406,35	446,99
12	46,44	92,88	139,32	185,76	232,20	278,64	325,08	371,52	417,96	464,40	510,84
13,5	52,25	104,49	156,74	208,98	261,23	313,47	365,72	417,96	470,21	522,45	574,70
15	58,05	116,10	174,15	232,20	290,25	348,30	406,35	464,40	522,45	580,50	638,55
16,5	63,86	127,71	191,57	255,42	319,28	383,13	446,99	510,84	574,70	638,55	702,41
18	69,66	139,32	208,98	278,64	348,30	417,96	487,62	557,28	626,94	696,60	766,26

Mudança de comprimento em mm = Curso (m) X mudança de temperatura (°C) X Coeficiente (1/ °C) X 1000 mm/m

CILINDRO DE ELEVAÇÃO

Descrição

O cilindro de elevação tem um furo de 14.0 pol. (35,56 cm) (Figura 2-42). O comprimento do cilindro retraído, medido a partir do centro da bucha do tambor até o centro da bucha da haste, é de 194.6 pol. (494,2 cm). O curso é de 153.8 pol. (390,6 cm). Um anel limpador evita a entrada de material estranho no cilindro. Anéis de vedação e outras vedações evitam vazamentos internos e externos.

O cilindro pesa aproximadamente 3893 lb (1.766 kg).

Manutenção

Desmontagem

NOTA: Qualquer manutenção que exija a desmontagem dos cilindros deve incluir a substituição de todas as vedações e anéis. Um kit de vedação conterá os itens necessários.

1. Desconecte o conjunto do tubo da válvula de retenção.
2. Remova os parafusos com cabeça e as arruelas planas que fixam a válvula. Remova a válvula de retenção do tambor do cilindro.
3. Remova os dois os parafusos Allen com cabeça que fixam o anel retentor (da cabeça) na cabeça.
4. Com uma chave de boca ou chave de corrente, desparafuse do tambor o anel de trava da cabeça.

AVISO

Perigo de peças arremessadas!

Não use a pressão do ar para remover a haste. Use apenas uma fonte de pressão de óleo hidráulico controlada se houver dificuldade para mover a haste.

As peças podem ser arremessadas do cilindro em velocidades perigosas ao usar ar comprimido.

AVISO

Possível dano ao equipamento!

Tenha extrema cautela ao manusear ou acomodar a haste. Danos à superfície da haste podem ocasionar manutenção e despesas desnecessárias.

5. Remova a haste e as peças conectadas do tambor.

NOTA: Cubra a abertura do tambor para evitar contaminação.

AVISO

Possível dano ao equipamento!

Ao remover as vedações e anéis, evite arranhar as superfícies com ranhuras e sobrepostas.

6. Remova as duas vedações hydrolock da parte externa do pistão.

NOTA: Organizar as vedações e os anéis desgastados na ordem da desmontagem auxiliará na instalação de novos anéis e vedações. Preste atenção em como cada vedação e anel é instalado para evitar instalar incorretamente vedações e anéis de reposição.

7. Remova o parafuso de trava que prende o pistão na haste.
8. Desparafuse o pistão da haste.
9. Remova o anel de vedação T da parte interna do pistão.
10. Remova a cabeça da haste. Remova o anel de vedação e o anel de encosto da parte externa da cabeça. Remova os anéis de desgaste, a vedação amortecedora, a vedação da haste em Z alta, o anel de encosto e o anel limpador da parte interna da cabeça.
11. Remova e descarte os dois insertos rosqueados da cabeça.
12. Remova da haste o anel de trava da cabeça.

Inspeção

1. Limpe todas as peças com solvente e seque com ar comprimido. Verifique se todas as peças estão em condições de serviço.
2. Inspecione cuidadosamente o tambor para determinar se há estrias. Se o tambor estiver estriado, ele deve ser reparado ou substituído.
3. Verifique se há danos no pistão. Se o pistão estiver danificado, determine se ele pode ser reparado ou se deve ser substituído.
4. Verifique se a haste está reta. Verifique se é possível endireitá-la ou se será necessário substituí-la.

AVISO

Antes de instalar novos anéis e vedações, limpe todas as superfícies a remova com cuidado rebarbas e entalhes. Peças com desgaste excessivo ou danos devem ser substituídas.

5. Remova pequenas deformidades com uma pedra de afiar e dê polimento com uma lixa d'água de grana fina.
6. Limpe com solvente e seque com ar comprimido todas as peças que foram retificadas e polidas.

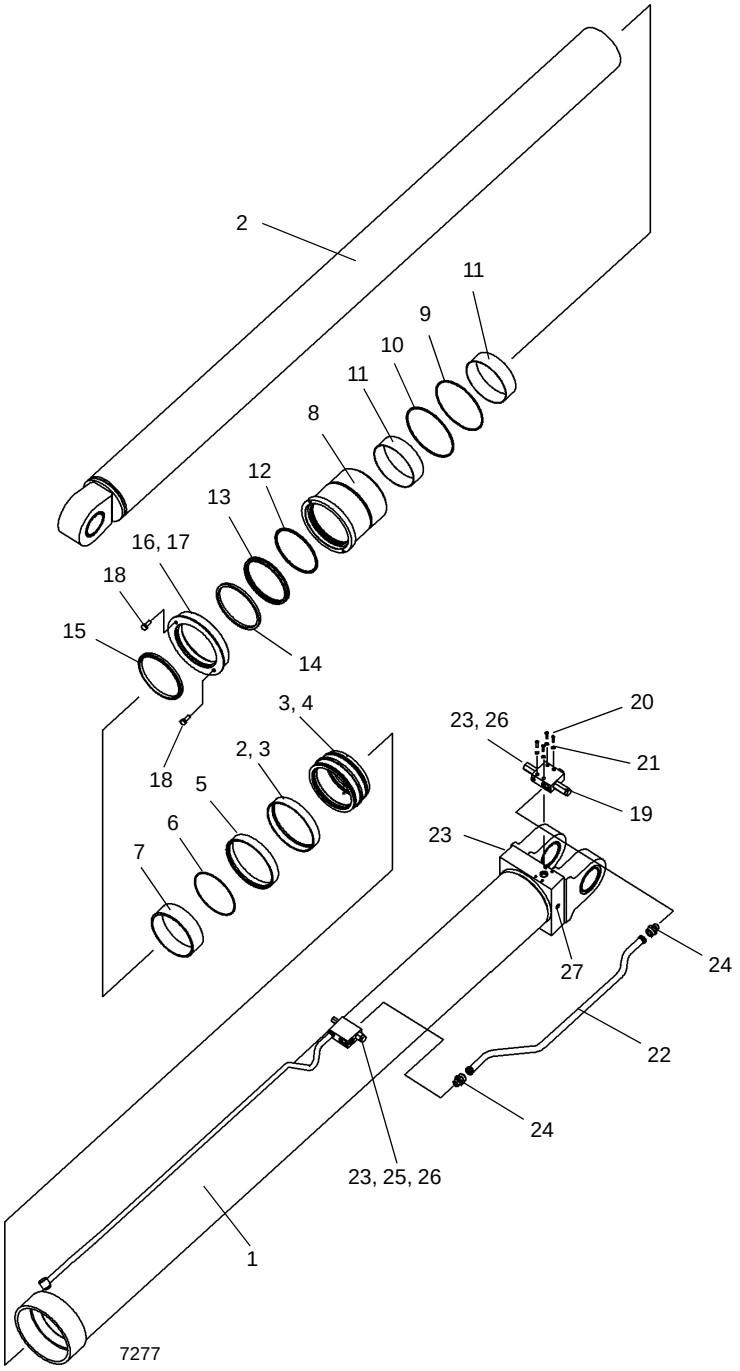

2
11
9
10
11
8
12
13
16, 17
18
15
14
18
3, 4
2, 3
5
6
7
20
23, 26
21
19
23
27
24
22
24
23, 25, 26
1
7277

FIGURA 2-42

Item	Descrição
1	Corpo
2	Haste
3	Pistão
4	Parafuso de trava
5	Vedação do pistão
6	Anel de vedação T
7	Espaçador
8	Cabeça do cilindro
9	Anel de vedação
10	Anel de encosto
11	Anel de desgaste
12	Conjunto de vedação amortecedora
13	Vedação da haste
14	Anel de encosto
15	Anel limpador
16	Anel de trava
17	Inserto
18	Parafuso Allen com cabeça
19	Válvula de retenção
20	Parafuso com cabeça
21	Arruela plana
22	Conjunto do tubo
23	Bujão
24	Adaptador
25	Bujão
26	Bujão
27	Graxeira

Montagem

AVISO

Possível dano ao equipamento!

Ao instalar novas vedações e anéis, evite esticar as vedações ou arranhar as superfícies com ranhuras e sobrepostas. Verifique se as peças estão limpas antes e durante a montagem. As vedações e os anéis devem ser instalados na ordem correta.

NOTA: Lubrifique as vedações e os anéis com óleo hidráulico limpo.

1. Instale o anel de trava da cabeça na haste.
2. Instale dois novos insertos rosqueados na cabeça.

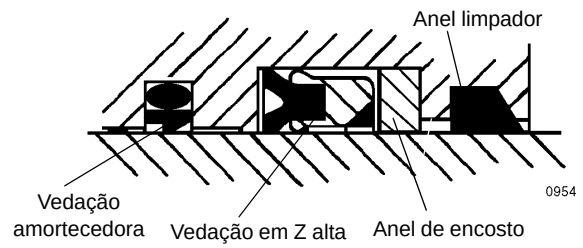


FIGURA 2-43

3. Instale o anel de desgaste, a vedação amortecedora, a vedação da haste em Z alta, o anel de encosto e o anel limpador de reposição Figura 2-43 na parte interna da cabeça. Verifique se o entalhe da vedação amortecedora está mais próximo da vedação da haste em Z profunda. Verifique se a ranhura do aro da vedação da haste em Z profunda está mais próxima da vedação amortecedora.
4. Instale o anel de vedação e o anel de encosto de reposição na parte externa da cabeça.
5. Instale o anel de vedação T de reposição na parte interna do pistão.
6. Lubrifique a haste com óleo hidráulico limpo.
7. Deslize a cabeça, com a extremidade do anel limpador primeiro, na haste.
8. Aparafuse firmemente o pistão na haste. Fixe o pistão com o parafuso de trava.

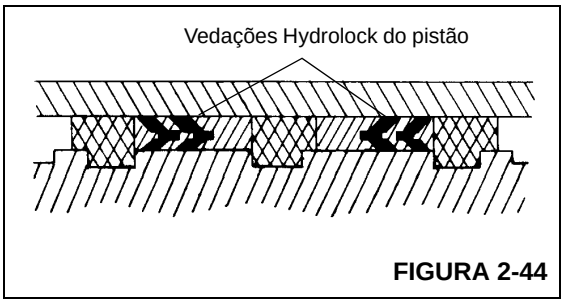


FIGURA 2-44

9. Instale as vedações Hydrolock de reposição Figura 2-44 na parte externa do pistão. Verifique se os dois “vês” nas vedações hydrolock apontam um para o outro.
10. Lubrifique livremente todas as peças com óleo hidráulico limpo.

AVISO

Possível dano ao equipamento!

Tenha extrema cautela ao manusear a haste. Danos à superfície da haste podem ocasionar manutenção e despesas desnecessárias. Durante a inserção da haste, tenha cuidado também para evitar danos às superfícies com ranhuras e sobrepostas ou às vedações e aos anéis.

11. Remova a tampa do tambor. Insira a haste e as peças conectadas no tambor com um leve movimento de torção.

12. Instale o novo material da junta de vedação no flange do anel de trava da cabeça do cilindro, como indicado a seguir.

a. Limpe o tambor e o anel de trava com o solvente de limpeza Loctite 7070 ou um solvente similar sem cloro.

b. Aplique uma leve camada de primer Loctite N7649 a ambas as superfícies. Deixe o primer secar por um ou dois minutos. O primer deve estar seco. O acoplamento das peças deve ocorrer em até cinco minutos.

c. Aplique o material da junta de vedação Loctite Master Gasket 518 a uma superfície. A cura parcial ocorre em quatro horas e a cura total em 48 horas.

13. Rosqueie o anel de trava da cabeça no tambor e alinhe os furos no anel de trava aos furos na cabeça. Instale e aperte dois parafusos Allen. Aperte novamente após concluir o procedimento de teste do cilindro hidráulico.

14. Com uma chave de boca ou chave de corrente, continue a parafusar o anel de trava/cabeça no tambor.

15. Posicione a válvula de retenção no tambor do cilindro e fixe-a com os parafusos com cabeça e arruelas planas. Conecte o tubo à válvula de retenção.

AVISO

Perigo de peças arremessadas!

Use apenas uma fonte de pressão de óleo hidráulico controlada para executar o ciclo de operação ou pressurizar o cilindro.

As peças podem ser arremessadas do cilindro em velocidades perigosas ao usar ar comprimido.

16. Pressurize e execute um ciclo de operação no cilindro com a pressão do óleo hidráulico. Teste o cilindro a 4500 psi (31.026 kPa). Verifique se o equipamento está operando corretamente e se há vazamentos. Faça os reparos necessários.

CILINDRO TELESCÓPICO DE HASTE DUPLA

Descrição

O cilindro telescópico de haste dupla da lança (cilindro telescópico superior) Figura 2-47 possui um diâmetro interno de 9.25 pol. (235 mm). O cilindro apresenta os orifícios de entrada e saída na parte interna (entradas e saídas pela haste). O óleo da válvula de controle do telescópio é direcionado para o cilindro por linhas externas. A entrada de material estranho é impedida na haste do cilindro durante a retração por uma vedação limpadora na cabeça. Os anéis de vedação evitam vazamentos internos e externos.

O comprimento do cilindro telescópico retraído é de 36 pés 1.24 pol. (11,005 m). O cilindro incorpora duas hastes de cilindro; cada haste tem um curso de 29 pés 5 pol. (8,966 m), o que proporciona um curso geral combinado de 58 pés 10 pol. (17,932 m). Isso proporciona ao cilindro um comprimento total estendido de 94 pés 11 pol. (28,931 m) da extremidade do tambor do cilindro ao centro das conexões de fixação na haste do cilindro.

AVISO

Não retraia o cilindro completamente se ele não estiver conectado à lança. Instale um espaçador dividido ou articulado em 6.88 pol. para evitar a retração completa do cilindro.

O cilindro tem um peso úmido de aproximadamente 4345 lb (1.971 kg).

Manutenção

Desmontagem

NOTA: Qualquer manutenção que exija a desmontagem do cilindro deve incluir a substituição de todas as vedações e anéis de vedação do cilindro.

1. Com uma chave de boca ou chave de corrente, desparafuse a cabeça externa do cilindro do tambor do cilindro.

AVISO

Perigo de peças arremessadas!

Não use a pressão do ar para remover a haste. Use apenas uma fonte de pressão de óleo hidráulico controlada se houver dificuldade para mover a haste.

As peças podem ser arremessadas do cilindro em velocidades perigosas ao usar ar comprimido.

AVISO

Possível dano ao equipamento!

Tenha extrema cautela ao manusear ou acomodar a haste do cilindro. Não danifique a superfície cromada.

2. Remova o conjunto da haste do cilindro do tambor do cilindro e cubra o tambor para evitar contaminação.

AVISO

Possível dano ao equipamento!

Ao remover as vedações e anéis, evite arranhar as superfícies com ranhuras e sobrepostas.

NOTA: Organizar as vedações e os anéis removidos na ordem da desmontagem facilitará a instalação de novos anéis e vedações.

3. Remova a vedação Hydrolock do pistão para ter acesso ao parafuso de trava que prende o pistão na haste externa do cilindro.
4. Remova o parafuso de trava e desparafuse o pistão da haste do cilindro.
5. Remova a vedação Hydrolock restante da parte externa do pistão, o anel de vedação e os dois anéis de encosto da parte interna do pistão.
6. Remova o espaçador da haste e o anel de desgaste do espaçador.
7. Remova a cabeça do cilindro da haste externa.
8. Remova o anel de vedação e o anel de encosto da parte externa da cabeça e os anéis de desgaste, a vedação amortecedora, a vedação da haste em Z alta e o anel limpador da parte interna da cabeça.
9. Com uma chave de boca ou chave de corrente, desparafuse a cabeça interna do cilindro da haste externa do cilindro.

AVISO

Possível dano ao equipamento!

Tenha extrema cautela ao manusear ou acomodar a haste do cilindro. Não danifique a superfície cromada.

10. Remova o conjunto da haste interna do cilindro da haste externa do cilindro e cubra a abertura para evitar contaminação.
11. Remova a vedação Hydrolock do pistão para ter acesso ao parafuso de trava que prende o pistão na haste interna do cilindro.
12. Remova o parafuso de trava e desparafuse o pistão da haste do cilindro.

13. Remova a vedação Hydrolock restante da parte externa do pistão e o anel de vedação e os dois anéis de encosto da haste do cilindro.
14. Remova o espaçador da haste e o anel de desgaste do espaçador.
15. Remova a cabeça do cilindro da haste interna.
16. Remova o anel de vedação e o anel de encosto da parte externa da cabeça e os anéis de desgaste, a vedação amortecedora, a vedação da haste em Z alta e o anel limpador da parte interna da cabeça.
17. Se necessário, remova a válvula de retenção da haste interna do cilindro do tambor do cilindro.

Inspeção

1. Limpe todas as peças com solvente e seque com ar comprimido. Verifique se há peças danificadas ou desgastadas e substitua-as se necessário.

AVISO

Possível dano ao equipamento!

Limpe todas as superfícies e remova todas as rebarbas e entalhes antes de instalar novos anéis e vedações. Substitua todas as peças danificadas ou desgastadas.

2. Remova pequenas deformidades com uma pedra de afiar e dê polimento com uma lixa d'água de grana fina.
3. Limpe todas as peças com solvente e seque com ar comprimido todas as peças que foram retificadas e polidas.
4. Inspecione o tambor para determinar se há estrias.

Montagem

1. Se removidas, instale as válvulas de retenção. Consulte *Válvulas de retenção*, página 2-55.

AVISO

Ao instalar novos anéis e vedações, limpe todas as superfícies a remova com cuidado rebarbas e entalhes. Peças com desgaste excessivo ou danos devem ser substituídas.

NOTA: Lubrifique as vedações e os anéis novos com óleo hidráulico limpo.

NOTA: Posicione a folga do anel de desgaste a 180 graus em relação ao anel.

2. Instale o anel limpador na cabeça do cilindro.
3. Instale os anéis de desgaste na cabeça.

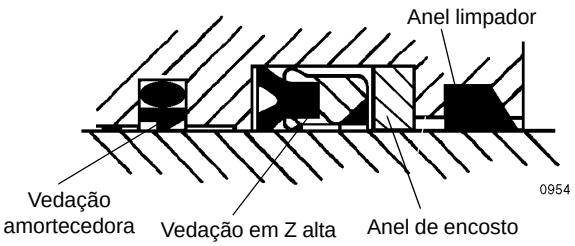


FIGURA 2-45

AVISO

A instalação incorreta de vedações pode provocar falhas na operação do cilindro.

4. Instale a vedação amortecedora e a vedação da haste em Z alta dentro da cabeça, assegurando que as vedações sejam montadas corretamente e instaladas na direção correta.
5. Instale o anel de vedação e o anel de encosto na parte externa da cabeça.
6. Instale a cabeça interna do cilindro na haste interna do cilindro.
7. Instale o anel de desgaste no espaçador e o espaçador na haste.
8. Instale o anel de vedação e os anéis de encosto na haste e o pistão na haste interno do cilindro. Fixe o pistão no local adequado com o parafuso de trava.

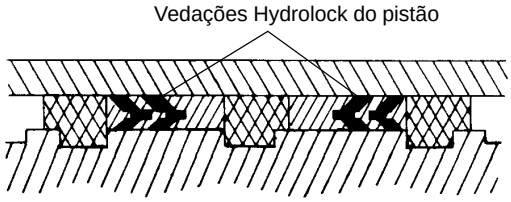


FIGURA 2-46

9. Instale as vedações Hydrolock no pistão. Consulte a Figura 2-46 para ter a orientação correta da vedação.

AVISO

Possível dano ao equipamento!

Evite arranhar ou danificar as superfícies com ranhuras e sobrepostas ou as vedações e os anéis.

10. Lubrifique o conjunto da haste interna do cilindro com óleo hidráulico limpo e instale o conjunto da haste na haste externa do cilindro com um leve movimento de torção.

11. Com uma chave de boca ou chave de corrente, fixe a cabeça interna do cilindro na haste externa do cilindro.

12. Instale o anel limpador na cabeça externa do cilindro.

13. Instale os anéis de desgaste na cabeça.

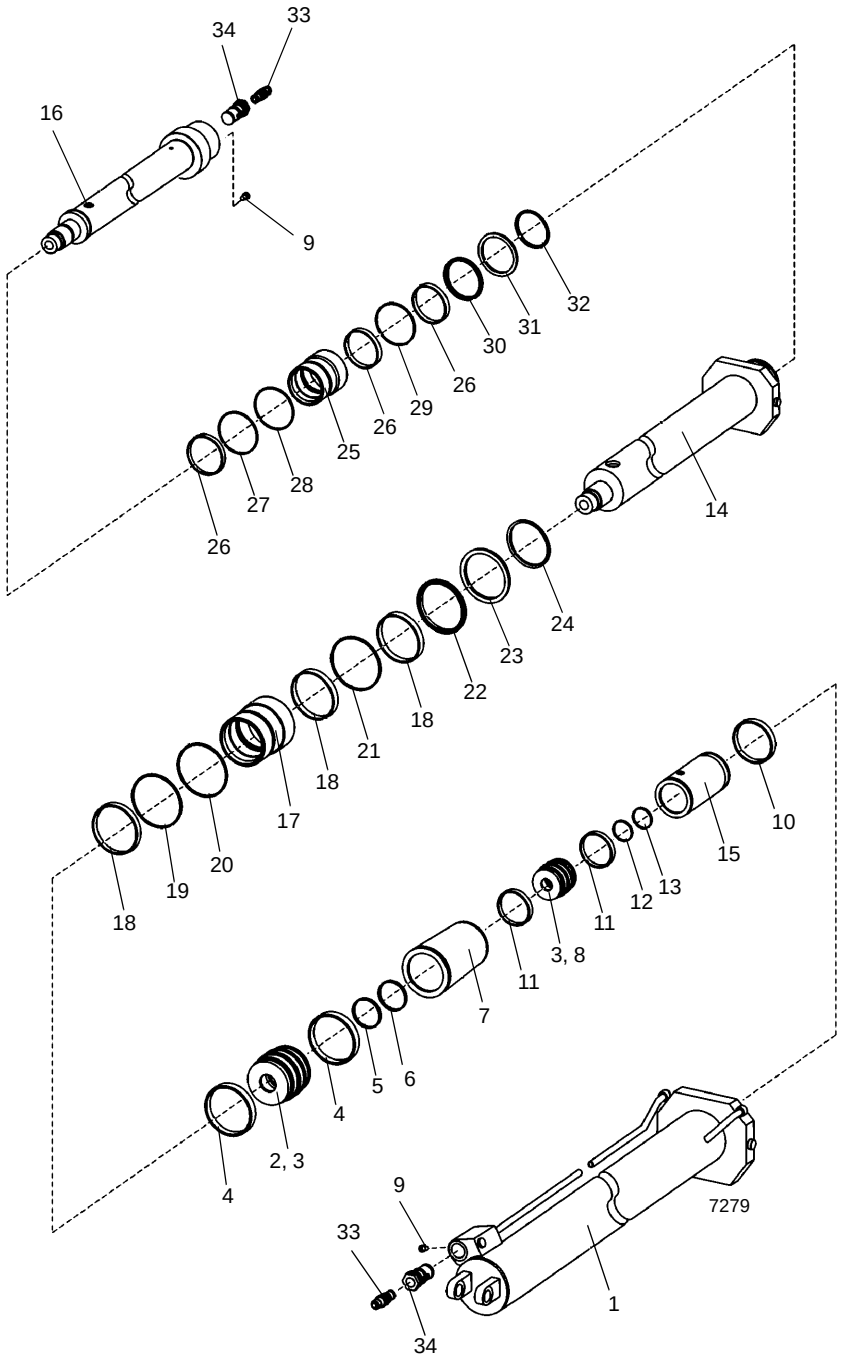


FIGURA 2-47

Item	Descrição
1	Corpo
2	Pistão
3	Parafuso de trava
4	Vedação
5	Anel de encosto
6	Anel de vedação
7	Espaçador
8	Pistão
9	Bujão
10	Anel de desgaste
11	Vedação
12	Anel de vedação
13	Anel de encosto
14	Haste externa
15	Espaçador
16	Haste interna
17	Cabeça do cilindro externo
18	Anel de desgaste
19	Anel de vedação
20	Anel de encosto
21	Vedação amortecedora
22	Vedação da haste
23	Anel de encosto
24	Anel limpador
25	Cabeça do cilindro interno
26	Anel de desgaste
27	Anel de vedação
28	Anel de encosto
29	Vedação amortecedora
30	Vedação da haste
31	Anel de encosto
32	Anel limpador
33	Válvula de compensação
34	Adaptador

AVISO

A instalação incorreta de vedações pode provocar falhas na operação do cilindro.

14. Instale a vedação amortecedora e a vedação da haste em Z alta dentro da cabeça, assegurando que as vedações sejam montadas corretamente e instaladas na direção correta.

15. Instale o anel de vedação e o anel de encosto na parte externa da cabeça externa do cilindro.

16. Instale a cabeça externa do cilindro na haste externa do cilindro.

17. Instale o anel de desgaste no espaçador e o espaçador na haste.

18. Instale o anel de vedação e os anéis de encosto no pistão e instale o pistão na haste externa do cilindro. Fixe o pistão no local adequado com o parafuso de trava.

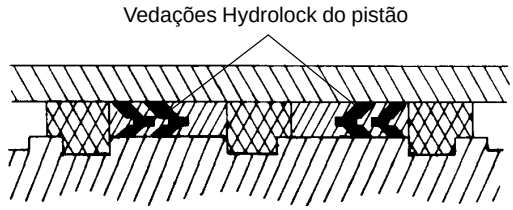


FIGURA 2-48

19. Instale as vedações Hydrolock no pistão. Consulte a Figura 2-48 para ter a orientação correta da vedação.

AVISO

Possível dano ao equipamento!

Evite arranhar ou danificar as superfícies com ranhuras ou sobrepostas ou as vedações e os anéis.

20. Lubrifique o conjunto da haste externa do cilindro com óleo hidráulico limpo e instale o conjunto da haste no tambor do cilindro com um leve movimento de torção.

21. Com uma chave de boca, prenda a cabeça externa do cilindro no tambor do cilindro.

AVISO

Perigo de peças arremessadas!

Use apenas uma fonte de pressão de óleo hidráulico controlada para executar o ciclo de operação ou pressurizar o cilindro.

As peças podem ser arremessadas do cilindro em velocidades perigosas ao usar ar comprimido.

22. Pressurize e execute um ciclo de operação no cilindro com a pressão do óleo hidráulico. A pressão de teste deve ser 5250 psi (36.197,4 kPa) (pressão no lado da haste) e 3500 psi (24.131,6 kPa) estendido (pressão no lado do pistão). Verifique se o equipamento está operando corretamente e se há vazamentos.

CILINDRO TELESCÓPICO SUPERIOR

Descrição

O cilindro telescópico superior da lança Figura 2-49 possui um diâmetro interno de 7.5 pol. (190,5 mm) e apresenta os orifícios de entrada e saída na parte interna (entrada e saída pela haste). O óleo da válvula de controle do telescópio é direcionado para o cilindro por linhas externas. A entrada de material estranho no cilindro é impedida, durante a retração da haste, por um anel limpador na cabeça e os anéis de vedação evitam vazamentos internos e externos. O comprimento retraído do cilindro telescópico superior é de 34 pés 9.5 pol. (10,6045 m) e o comprimento estendido de 64 pés 5.25 pol. (19,64055 m) entre a extremidade do tambor e a extremidade do bloco de entradas na haste.

O cilindro pesa 2022 lb (921,4 kg).

Manutenção

Desmontagem

NOTA: Substitua todas as vedações e anéis de vedação do cilindro por novos, sempre que o cilindro for desmontado.

1. Com uma chave de corrente, desparafuse a cabeça do cilindro do tambor do cilindro.

AVISO

Perigo de peças arremessadas!

Não use a pressão do ar para remover a haste. Use apenas uma fonte de pressão de óleo hidráulico controlada se houver dificuldade para mover a haste.

As peças podem ser arremessadas do cilindro em velocidades perigosas ao usar ar comprimido.

AVISO

Possível dano ao equipamento!

Não danifique a superfície cromada da haste do cilindro.

2. Remova o conjunto da haste do cilindro do tambor do cilindro e cubra o tambor para evitar contaminação.

AVISO

Possível dano ao equipamento!

Não arranhe as superfícies com ranhuras nem as sobrepostas.

NOTA: Organize as vedações antigas na ordem de remoção para facilitar a instalação das novas vedações.

3. Remova o anel de trava na parte superior do pistão para obter acesso ao parafuso de trava que fixa o pistão na haste do cilindro.
4. Remova o parafuso de trava e descarte-o.
5. Desparafuse o pistão da haste.
6. Remova o anel de trava e o conjunto de vedações hydrolock restantes da parte externa do pistão.
7. Remova o anel de vedação (O-ring) e os anéis de encosto da parte interna do pistão.
8. Remova o espaçador da haste.
9. Remova a cabeça do cilindro da haste.
10. Remova o anel de vedação e o anel de encosto da parte externa da cabeça do cilindro.
11. Remova o anel de desgaste, a vedação amortecedora, a vedação da haste em Z alta e o anel limpador da parte interna da cabeça.

Inspeção

1. Limpe todas as peças com solvente e seque com ar comprimido. Verifique se todas as peças estão em condições de serviço.
2. Remova pequenas deformidades com uma pedra de afiar e dê polimento com uma lixa d'água de grana fina.
3. Limpe com solvente e seque com ar comprimido as peças que foram retificadas e polidas.
4. Inspecione o tambor para determinar se há estrias.

Montagem

1. Se removida, instale a válvula de retenção. Consulte VÁLVULAS nesta seção.

AVISO

Possível dano ao equipamento!

Não arranhe as superfícies com ranhuras e sobrepostas nem danifique as vedações e os anéis de vedação.

NOTA: Lubrifique as vedações e os anéis novos com óleo hidráulico limpo. Oriente as folgas dos anéis de desgaste para que fiquem separadas em 180°.

2. Instale o anel limpador e o anel de desgaste na parte interna da cabeça do cilindro.
3. Instale o conjunto da vedação amortecedora e vedação da haste em Z alta dentro da cabeça. Verifique se as vedações estão montadas adequadamente e instaladas na direção correta.

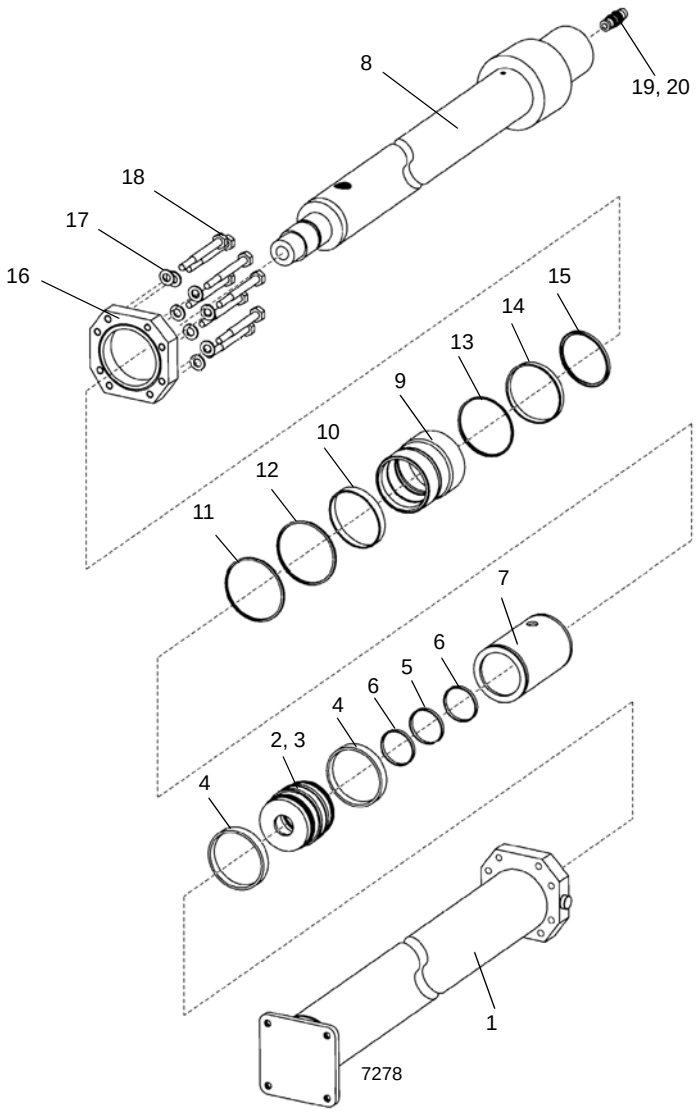


FIGURA 2-49

Item	Descrição
1	Corpo
2	Pistão
3	Parafuso de trava
4	Vedação
5	Anel de vedação
6	Anel de encosto
7	Espaçador
8	Haste
9	Cabeça
10	Anel de desgaste

Item	Descrição
11	Anel de vedação
12	Anel de encosto
13	Vedação amortecedora
14	Vedação da haste
15	Anel limpador
16	Placa da cabeça
17	Arruela
18	Parafuso com cabeça
19	Válvula do contrapeso
20	Adaptador

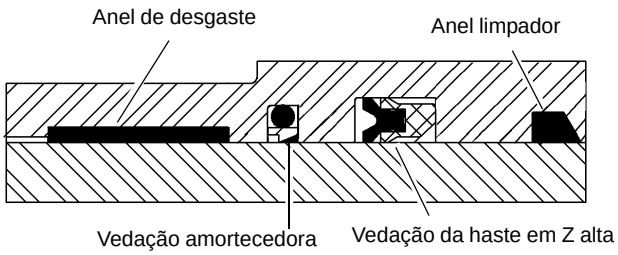


FIGURA 2-50

4. Instale o anel de vedação de baixa temperatura e os anéis de encosto na parte externa da cabeça.
5. Instale a cabeça do cilindro na haste do cilindro.
6. Instale o espaçador na haste do cilindro.

AVISO

A instalação incorreta de vedações pode provocar falhas na operação do cilindro.

7. Instale o anel de vedação e os anéis de encosto na parte interna do pistão.

NOTA: Use um parafuso autotravante de ponta flexível.

8. Parafuse o pistão na haste do cilindro e fixe-o com um novo parafuso de trava.
9. Instale os anéis de trava e as vedações hydrolock na parte externa do pistão. Consulte Figura 2-51.

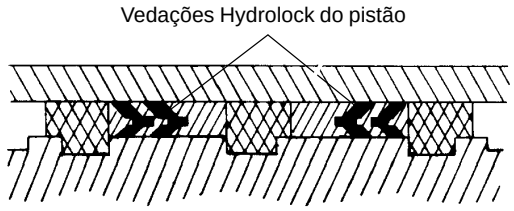


FIGURA 2-51

AVISO

Possível dano ao equipamento!

Não arranhe as superfícies com ranhuras e sobrepostas nem danifique as vedações e os anéis de vedação.

10. Limpe todo o óleo das roscas da cabeça do cilindro e aplique Loctite 290 nas roscas.
11. Lubrifique as vedações do pistão e o anel de vedação da cabeça do cilindro com óleo hidráulico limpo e instale, com um leve movimento de torção, o conjunto da haste no tambor do cilindro.
12. Com uma chave de corrente, fixe a cabeça do cilindro no tambor do cilindro.

AVISO

Perigo de peças arremessadas!

Use apenas uma fonte de pressão de óleo hidráulico controlada para executar o ciclo de operação ou pressurizar o cilindro.

As peças podem ser arremessadas do cilindro em velocidades perigosas ao usar ar comprimido.

13. Pressurize e execute um ciclo de operação no cilindro com a pressão do óleo hidráulico. Teste o cilindro a 5250 psi (36.197,4 kPa) retraído (pressão do lado da haste) ou 3750 psi (25.855,3 kPa) estendido (pressão do lado do pistão). Verifique se o equipamento está operando corretamente e se há vazamentos. Faça os reparos necessários.

CILINDRO DE BLOQUEIO DE OSCILAÇÃO DO EIXO

Descrição

Os dois cilindros de bloqueio de oscilação (Figura 2-52) possuem, cada um, furos de 7 pol. (177,8 mm) de diâmetro. O comprimento de cada cilindro retraído, medido a partir do centro dos furos dos olhais até o centro da bucha do tambor, é de 26.31 pol. (671,6 mm). O comprimento de cada cilindro estendido, medido a partir do centro dos furos dos olhais até o centro da bucha do tambor, é de 34 pol. (866,1 mm). O curso é de 7.62 pol. (193,5 mm). Um anel limpador evita a entrada de material estranho nos cilindros. Anéis de vedação e outras vedações evitam vazamentos internos e externos.

O cilindro pesa aproximadamente 192.0 lb (87,1 kg).

Manutenção

Desmontagem

NOTA: Qualquer manutenção que exija a desmontagem do cilindro deve incluir a substituição de todas as vedações do cilindro.

1. Com uma chave de corrente, desparafuse a cabeça do tambor.

AVISO

Perigo de peças arremessadas!

Não use a pressão do ar para remover a haste. Use apenas uma fonte de pressão de óleo hidráulico controlada se houver dificuldade para mover a haste.

As peças podem ser arremessadas do cilindro em velocidades perigosas ao usar ar comprimido.

AVISO

Possível dano ao equipamento!

Tenha extrema cautela ao manusear ou acomodar a haste. Não danifique a superfície cromada.

2. Remova a haste e as peças conectadas do tambor.

NOTA: Cubra a abertura do tambor para evitar contaminação.

AVISO

Possível dano ao equipamento!

Ao remover as vedações e anéis, evite arranhar as superfícies com ranhuras e sobrepostas.

3. Remova da parte externa do pistão a vedação e os anéis de desgaste.

NOTA: Organizar as vedações e os anéis removidos na ordem da desmontagem auxiliará na instalação de novos anéis e vedações. Preste atenção em como cada vedação e anel é instalado para evitar instalar incorretamente vedações e anéis de reposição.

4. Remova a cabeça da haste. Remova o anel de vedação e o anel de encosto da parte externa da cabeça. Remova da parte interna da cabeça os anéis de desgaste, a vedação e o anel limpador.

Inspeção

1. Limpe todas as peças com solvente e seque com ar comprimido. Verifique se todas as peças estão em condições de serviço.
2. Inspecione cuidadosamente o tambor para determinar se há estrias. Se o tambor estiver estriado, ele deve ser reparado ou substituído.
3. Verifique se não há danos na área do pistão na haste. Se houver danos, determine se ela pode ser reparada ou se deve ser substituída.
4. Verifique se a haste está reta. Verifique se é possível endireitá-la ou se será necessário substituí-la.

AVISO

Possível dano ao equipamento!

Antes de instalar novos anéis e vedações, limpe todas as superfícies a remova com cuidado rebarbas e entalhes. Peças com desgaste excessivo ou danos devem ser substituídas.

5. Remova pequenas deformidades com uma pedra de afiar e dê polimento com uma lixa d'água de grana fina.
6. Limpe com solvente e seque com ar comprimido todas as peças que foram retificadas e polidas.

Montagem

AVISO

Ao instalar novas vedações e anéis, evite esticar as vedações ou arranhar as superfícies com ranhuras e sobrepostas. Verifique se as peças estão limpas antes e durante a montagem. As vedações e os anéis devem ser instalados na ordem correta.

NOTA: Lubrifique as vedações e os anéis com óleo hidráulico limpo.

1. Instale o anel limpador, os anéis de desgaste e a vedação de reposição na parte interna da cabeça.
2. Instale o anel de vedação e o anel de encosto de reposição na parte externa da cabeça.
3. Lubrifique a haste com óleo hidráulico limpo.

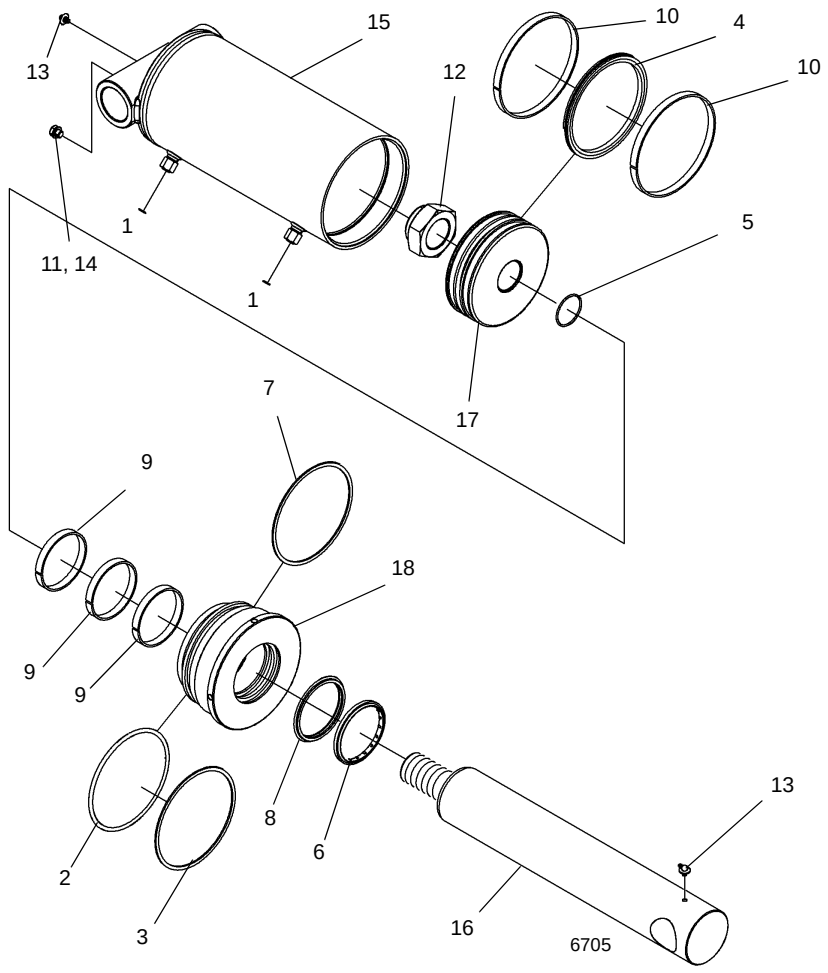


FIGURA 2-52

Item	Descrição
1	Anel de vedação
2	Anel de vedação
3	Anel de encosto
4	Vedação
5	Anel de vedação
6	Anel limpador
7	Anel de vedação
8	Vedação
9	Anel de desgaste

Item	Descrição
10	Anel de desgaste
11	Arruela
12	Contraporca
13	Graxeira
14	Bujão
15	Corpo
16	Haste
17	Pistão
18	Cabeça

4. Instale a vedação e o anel de desgaste de reposição na parte externa do pistão.
5. Deslize a cabeça sobre a haste.
6. Lubrifique livremente todas as peças com óleo hidráulico limpo.

AVISO

Possível dano ao equipamento!

Tenha extrema cautela ao manusear a haste. Danos à superfície da haste podem ocasionar manutenção e despesas desnecessárias. Durante a inserção da haste, tenha cuidado também para evitar danos às superfícies com ranhuras e sobrepostas ou às vedações e aos anéis.

7. Remova a tampa do tambor. Insira a haste e as peças conectadas no tambor com um leve movimento de torção.
8. Limpe todo o óleo das roscas da cabeça. Revista as roscas com um composto antiengripante (ex.: pasta lubrificante Never-Seez ou lubrificante similar). Aparafuse firmemente a cabeça na posição no tambor de forma a fixar a extremidade de diâmetro externo maior da cabeça nivelada à extremidade do tambor.

AVISO

Perigo de peças arremessadas!

Use apenas uma fonte de pressão de óleo hidráulico controlada para executar o ciclo de operação ou pressurizar o cilindro.

As peças podem ser arremessadas do cilindro em velocidades perigosas ao usar ar comprimido.

9. Pressurize e execute um ciclo de operação no cilindro com a pressão do óleo hidráulico. Teste o cilindro a 3750 psi (25.855,3 kPa). Verifique se o equipamento está operando corretamente e se há vazamentos. Faça os reparos necessários.

CILINDRO DE DIREÇÃO

Descrição

Os cilindros de direção (Figura 2-53) estão montados nos eixos; dois cilindros em cada eixo.

Os cilindros de direção dianteira e traseira possuem, cada um, furos de 3.5 pol. (8,89 cm) de diâmetro. Os cilindros de direção dianteira e traseira possuem um comprimento retraído de 28 pol. (711,2 mm), cada um, medido entre os centros das buchas. Os cilindros de direção dianteira e traseira possuem um comprimento estendido de 42.25 pol. (1.073,2 mm), cada um, medido entre os centros das buchas. Cada cilindro possui um curso de 14.25 pol. (362 mm).

Um anel limpador evita a entrada de material estranho nos cilindros. Anéis de vedação e outras vedações evitam vazamentos internos e externos.

O cilindro pesa aproximadamente 40 lb (20 kg).

Manutenção

Desmontagem

NOTA: Qualquer manutenção que exija a desmontagem dos cilindros deve incluir a substituição de todas as vedações e anéis. Um kit de vedação conterá os itens necessários.

1. Estenda a haste até que o pistão fique a aproximadamente 4 pol. (10,2 cm) da posição totalmente estendido.
2. Com uma chave de boca ou chave de corrente, desaparafuse o tambor do cilindro.

AVISO

Perigo de peças arremessadas!

Não use a pressão do ar para remover a haste. Use apenas uma fonte de pressão de óleo hidráulico controlada se houver dificuldade para mover a haste.

As peças podem ser arremessadas do cilindro em velocidades perigosas ao usar ar comprimido.

AVISO

Possível dano ao equipamento!

Tenha extrema cautela ao manusear ou acomodar a haste. Danos à superfície da haste podem ocasionar manutenção e despesas desnecessárias.

3. Remova a haste e as peças conectadas do tambor.

NOTA: Cubra a abertura do tambor para evitar contaminação.

AVISO

Possível dano ao equipamento!

Ao remover as vedações e anéis, evite arranhar as superfícies com ranhuras e sobrepostas.

4. Remova da parte externa do pistão a vedação e dois anéis de desgaste.

NOTA: Organizar as vedações e os anéis removidos na ordem da desmontagem auxiliará na instalação de novos anéis e vedações. Preste atenção em como cada vedação e anel é instalado para evitar instalar incorretamente vedações e anéis de reposição.

5. Solte e remova a porca que prende o pistão. Remova o pistão da haste.
6. Remova o anel de vedação da parte interna do pistão.
7. Remova a cabeça da haste.
8. Remova o anel de vedação e o anel de encosto da parte externa da cabeça e o anel limpador e a vedação da haste da parte interna da cabeça.

Inspeção

1. Limpe todas as peças com solvente e seque com ar comprimido. Verifique se todas as peças estão em condições de serviço.
2. Inspecione cuidadosamente o tambor para determinar se há estrias. Se o tambor estiver estriado, ele deve ser reparado ou substituído.
3. Verifique se há danos no pistão. Se o pistão estiver danificado, determine se ele pode ser reparado ou se deve ser substituído.
4. Verifique se a haste está reta. Verifique se é possível endireitá-la ou se será necessário substituí-la.

AVISO

Possível dano ao equipamento!

Antes de instalar novos anéis e vedações, limpe todas as superfícies a remova com cuidado rebarbas e entalhes. Peças com desgaste excessivo ou danos devem ser substituídas.

5. Remova pequenas deformidades com uma pedra de afiar e dê polimento com uma lixa d'água de grana fina.
6. Limpe com solvente e seque com ar comprimido todas as peças que foram retificadas e polidas.

Montagem

AVISO

Ao instalar novas vedações e anéis, evite esticar as vedações ou arranhar as superfícies com ranhuras e sobrepostas. Verifique se as peças estão limpas antes e durante a montagem. As vedações e os anéis devem ser instalados na ordem correta.

NOTA: Lubrifique as vedações e os anéis com óleo hidráulico limpo.

1. Instale o anel limpador e a vedação da haste de reposição na parte interna da cabeça. Verifique se os lábios da vedação estão voltados para o pistão.
2. Instale o anel de vedação e o anel de encosto de reposição na parte externa da cabeça.

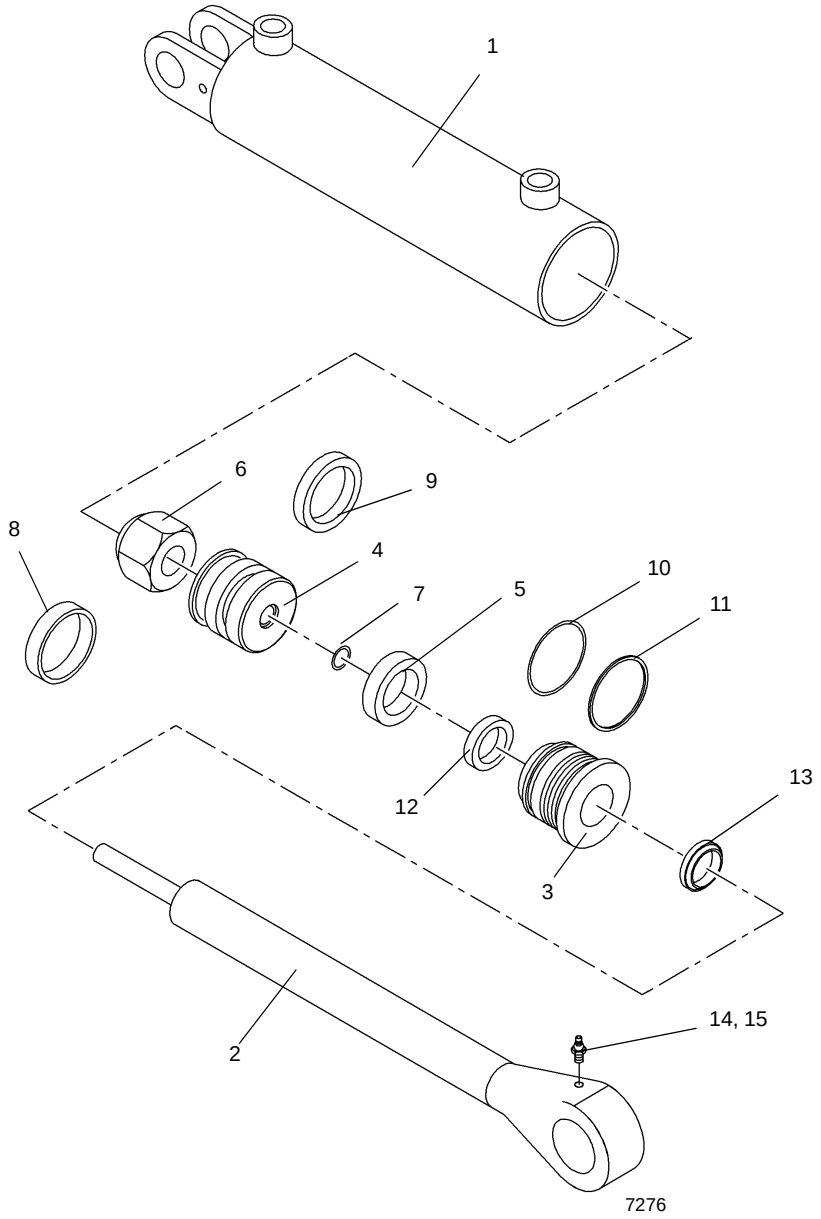


FIGURA 2-53

Item	Descrição
1	Corpo
2	Haste
3	Cabeça
4	Pistão
5	Espaçador
6	Porca
7	Anel de vedação
8	Anel de desgaste

Item	Descrição
9	Vedação do pistão
10	Anel de vedação
11	Anel de encosto
12	Vedação da haste
13	Anel limpador
14	Graxeira
15	Tampa da graxeira

3. Instale o anel de vedação de reposição na parte interna do pistão.
4. Lubrifique a haste com óleo hidráulico limpo.
5. Deslize a cabeça, com a extremidade do maior diâmetro externo primeiro, na haste.
6. Instale o pistão na haste. Fixe o pistão com a porca.
7. Instale a vedação do pistão e o anel de desgaste de reposição na parte externa do pistão.
8. Lubrifique livremente todas as peças com óleo hidráulico limpo.

AVISO

Possível dano ao equipamento!

Tenha extrema cautela ao manusear a haste. Danos à superfície da haste podem ocasionar manutenção e despesas desnecessárias. Durante a inserção da haste, tenha cuidado também para evitar danos às superfícies com ranhuras e sobrepostas ou às vedações e aos anéis.

9. Remova a tampa do tambor. Insira a haste e as peças conectadas no tambor com um leve movimento de torção.
10. Aparafuse a cabeça no tambor e aperte a cabeça usando uma chave de corrente ou chave de boca.

AVISO

Perigo de peças arremessadas!

Use apenas uma fonte de pressão de óleo hidráulico controlada para executar o ciclo de operação ou pressurizar o cilindro.

As peças podem ser arremessadas do cilindro em velocidades perigosas ao usar ar comprimido.

11. Pressurize e execute um ciclo de operação no cilindro com a pressão do óleo hidráulico. Teste o cilindro com pressão estática a 3500 psi (24.131,6 kPa). Verifique se o equipamento está operando corretamente e se há vazamentos. Faça os reparos necessários.

CILINDRO DE EXTENSÃO DO ESTABILIZADOR

Descrição

Os quatro cilindros de extensão possuem furos de 2.5 pol. (63,5 mm) de diâmetro.

O comprimento de cada cilindro retraído (Figura 2-54), medido a partir do centro da bucha da haste até o centro da bucha do tambor, é de 9 pés 0.88 pol. (2.765,5 mm). O comprimento estendido de cada cilindro é de 17 pés 1.9 pol. (5.229,3 mm). O curso de cada cilindro é de 8 pés 1 pol. (2.454,1 mm).

Um anel limpador evita a entrada de material estranho nos cilindros. Anéis de vedação e outras vedações evitam vazamentos internos e externos.

O cilindro pesa aproximadamente 104.9 lb (47,6 kg).

Manutenção

Desmontagem

NOTA: Qualquer manutenção que exija a desmontagem dos cilindros deve incluir a substituição de todas as vedações e anéis. Um kit de vedação conterá os itens necessários.

AVISO

Perigo de peças arremessadas!

Não use a pressão do ar para remover a haste. Use apenas uma fonte de pressão de óleo hidráulico controlada se houver dificuldade para mover a haste.

As peças podem ser arremessadas do cilindro em velocidades perigosas ao usar ar comprimido.

AVISO

Possível dano ao equipamento!

Tenha extrema cautela ao manusear ou acomodar a haste. Danos à superfície da haste podem ocasionar manutenção e despesas desnecessárias.

1. Solte o parafuso de trava da cabeça. Com uma chave de corrente, desparafuse a cabeça do tambor.
2. Puxe rapidamente a haste contra a cabeça para liberá-la. Remova a haste e as peças conectadas do tambor.

NOTA: Cubra a abertura do tambor para evitar contaminação.

AVISO

Possível dano ao equipamento!

Ao remover as vedações e anéis, evite arranhar as superfícies com ranhuras e sobrepostas.

3. Remova os anéis de desgaste e a vedação do pistão da parte externa do pistão.

NOTA: Organizar as vedações e os anéis removidos na ordem da desmontagem auxiliará na instalação de novos anéis e vedações. Preste atenção em como cada vedação e anel é instalado para evitar instalar incorretamente vedações e anéis de reposição.

4. Remova a cabeça da haste.
5. Remova o anel de vedação e o anel de encosto da parte externa da cabeça e o anel de desgaste, vedação da haste e anel limpador da parte interna da cabeça.

Inspeção

1. Limpe todas as peças com solvente e seque com ar comprimido. Verifique se todas as peças estão em condições de serviço.
2. Inspecione cuidadosamente o tambor para determinar se há estrias. Se o tambor estiver estriado, ele deve ser reparado ou substituído.
3. Verifique se não há danos na área do pistão na haste. Se houver danos, determine se ela pode ser reparada ou se deve ser substituída.
4. Verifique se a haste está reta. Verifique se é possível endireitá-la ou se será necessário substituí-la.

AVISO

Antes de instalar novos anéis e vedações, limpe todas as superfícies a remova com cuidado rebarbas e entalhes. Peças com desgaste excessivo ou danos devem ser substituídas.

5. Remova pequenas deformidades com uma pedra de afiar e dê polimento com uma lixa d'água de grana fina.
6. Limpe com solvente e seque com ar comprimido todas as peças que foram retificadas e polidas.

Montagem

AVISO

Ao instalar novas vedações e anéis, evite esticar as vedações ou arranhar as superfícies com ranhuras e sobrepostas. Verifique se as peças estão limpas antes e durante a montagem. As vedações e os anéis devem ser instalados na ordem correta.

NOTA: Lubrifique as vedações e os anéis com óleo hidráulico limpo.

1. Instale o anel de desgaste, a vedação da haste e o anel limpador de reposição na parte interna da cabeça. Verifique se a ranhura do aro da vedação da haste está mais próxima do anel de desgaste.

2. Instale o anel de vedação e o anel de encosto de reposição na parte externa da cabeça.
3. Lubrifique a haste com óleo hidráulico limpo.
4. Deslize a cabeça, com a extremidade do anel de desgaste primeiro, na haste.

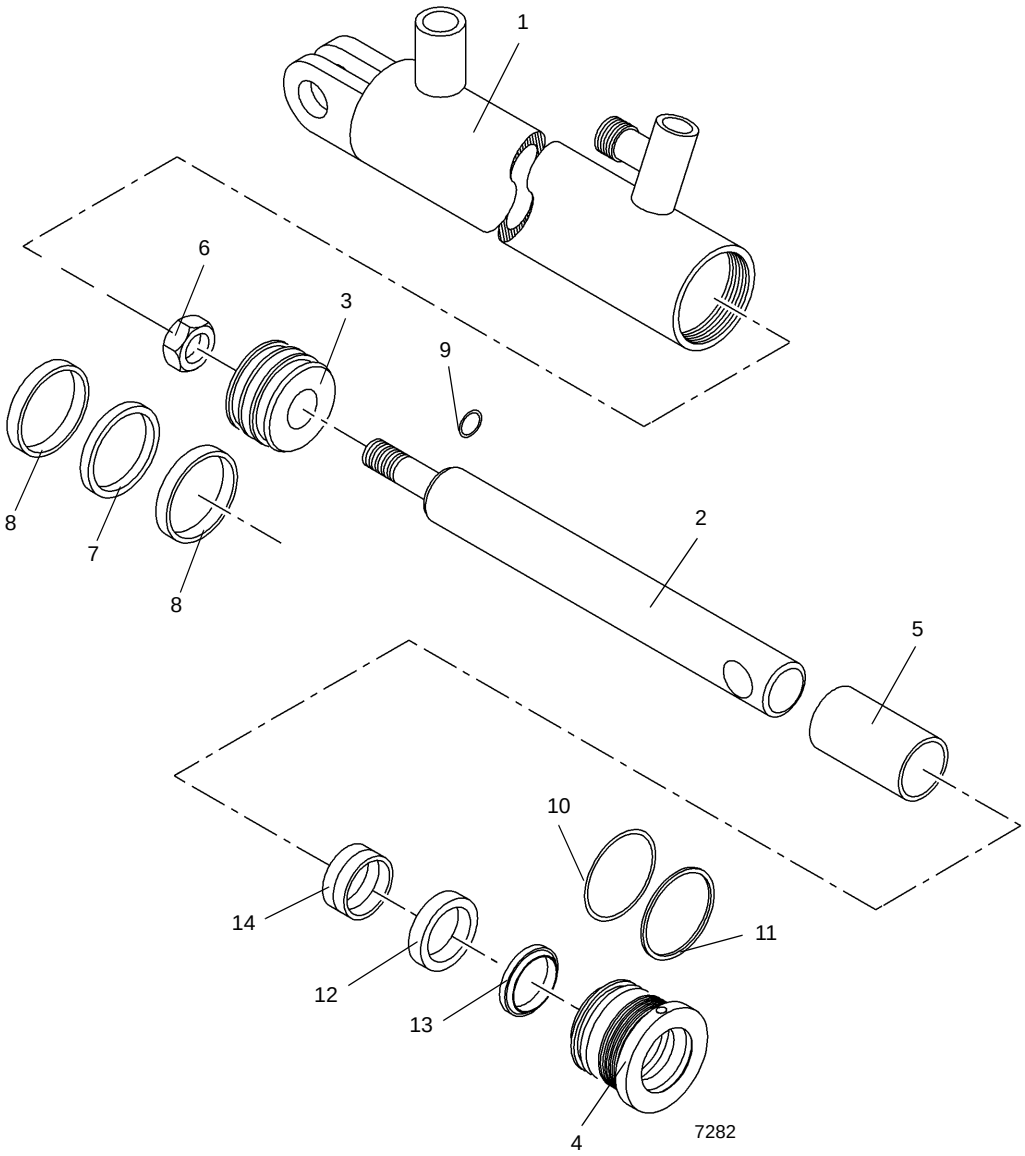


FIGURA 2-54

Item	Descrição
1	Corpo
2	Haste
3	Pistão
4	Cabeça
5	Espaçador
6	Porca
7	Vedação do pistão
8	Anel de desgaste

Item	Descrição
9	Anel de vedação
10	Anel de vedação
11	Anel de encosto
12	Vedação da haste
13	Anel limpador
14	Anel de desgaste
15	Tampa da graxeira

5. Instale os anéis de desgaste e a vedação da haste de reposição na parte externa do pistão.
6. Lubrifique livremente todas as peças com óleo hidráulico limpo.

AVISO

Possível dano ao equipamento!

Tenha extrema cautela ao manusear a haste. Danos à superfície da haste podem ocasionar manutenção e despesas desnecessárias. Durante a inserção da haste, tenha cuidado também para evitar danos às superfícies com ranhuras e sobrepostas ou às vedações e aos anéis.

7. Remova a tampa do tambor. Insira a haste e as peças conectadas no tambor com um leve movimento de torção.
8. Empurre a cabeça no tambor.
9. Com uma chave de corrente, parafuse a cabeça no tambor. Aperte o parafuso de trava da cabeça.

AVISO

Perigo de peças arremessadas!

Use apenas uma fonte de pressão de óleo hidráulico controlada para executar o ciclo de operação ou pressurizar o cilindro.

As peças podem ser arremessadas do cilindro em velocidades perigosas ao usar ar comprimido.

10. Pressurize e execute um ciclo de operação no cilindro com a pressão do óleo hidráulico. Teste o cilindro com pressão estática a 3000 psi (20.684 kPa). Verifique se o equipamento está operando corretamente e se há vazamentos. Faça os reparos necessários.

CILINDRO DO ESTABILIZADOR COM MACACO

Descrição

Os quatro cilindros do macaco do estabilizador possuem cada um uma haste oca para a abertura de orifícios internos Figura 2-55. Cada cilindro possui um furo com diâmetro de 6.5 pol. (165,1 mm). Um bloco de entradas está soldado na haste de cada cilindro e uma válvula de segurança operada por piloto está rosqueada a cada bloco de entradas.

O comprimento do cilindro retraído, medido a partir da extremidade do tambor até o centro da bucha da haste do bloco de entradas da haste, é 55.75 pol. (1.416 mm). O comprimento do cilindro estendido, medido a partir da extremidade do tambor até o centro da bucha da haste do bloco de entradas da haste, é 88 pol. (2.235,2 mm). O curso é 32.25 pol. (819,2 mm).

Um anel limpador evita a entrada de material estranho no cilindro. Anéis de vedação e outras vedações evitam vazamentos internos e externos.

O cilindro pesa aproximadamente 220.4 lb (100 kg).

Manutenção

Desmontagem

NOTA: Qualquer manutenção que exija a desmontagem dos cilindros deve incluir a substituição de todas as vedações e anéis. Um kit de vedação conterá os itens necessários.

1. Remova a válvula de segurança do bloco de entradas.
2. Solte o parafuso de trava da cabeça. Com uma chave de corrente, desparafuse a cabeça do tambor.

AVISO

Perigo de peças arremessadas!

Não use a pressão do ar para remover a haste. Use apenas uma fonte de pressão de óleo hidráulico controlada se houver dificuldade para mover a haste.

As peças podem ser arremessadas do cilindro em velocidades perigosas ao usar ar comprimido.

AVISO

Possível dano ao equipamento!

Tenha extrema cautela ao manusear ou acomodar a haste. Danos à superfície da haste podem ocasionar manutenção e despesas desnecessárias.

3. Remova a haste e as peças conectadas do tambor.

NOTA: Cubra a abertura do tambor para evitar contaminação.

AVISO

Possível dano ao equipamento!

Ao remover as vedações e anéis, evite arranhar as superfícies com ranhuras e sobrepostas.

4. Remova uma vedação hydrolock da parte externa do pistão para obter acesso ao parafuso de trava.

NOTA: Organizar as vedações e os anéis removidos na ordem da desmontagem auxiliará na instalação de novos anéis e vedações. Preste atenção em como cada vedação e anel é instalado para evitar instalar incorretamente vedações e anéis de reposição.

5. Remova o parafuso de trava do pistão. Desparafuse o pistão da haste.
6. Remova a outra vedação hydrolock da parte externa do pistão.
7. Remova o anel de vedação e os dois anéis de encosto da parte interna do pistão.
8. Remova o espaçador da haste.
9. Remova a cabeça da haste.

10. Remova o anel de vedação e o anel de encosto da parte externa da cabeça e os dois anéis de desgaste, a vedação amortecedora, a vedação da haste e o anel limpador da parte interna da cabeça.

Inspeção

1. Limpe todas as peças com solvente e seque com ar comprimido. Verifique se todas as peças estão em condições de serviço.

2. Inspecione cuidadosamente o tambor para determinar se há estrias. Se o tambor estiver estriado, ele deve ser reparado ou substituído.

3. Verifique se há danos no pistão. Se o pistão estiver danificado, determine se ele pode ser reparado ou se deve ser substituído.

4. Verifique se a haste está reta. Verifique se é possível endireitá-la ou se será necessário substituí-la. Verifique se as passagens internas e as entradas estão limpas e sem danos.

AVISO

Antes de instalar novos anéis e vedações, limpe todas as superfícies a remova com cuidado rebarbas e entalhes. Peças com desgaste excessivo ou danos devem ser substituídas.

5. Remova pequenas deformidades com uma pedra de afiar e dê polimento com uma lixa d'água de grana fina.

6. Limpe com solvente e seque com ar comprimido todas as peças que foram retificadas e polidas.

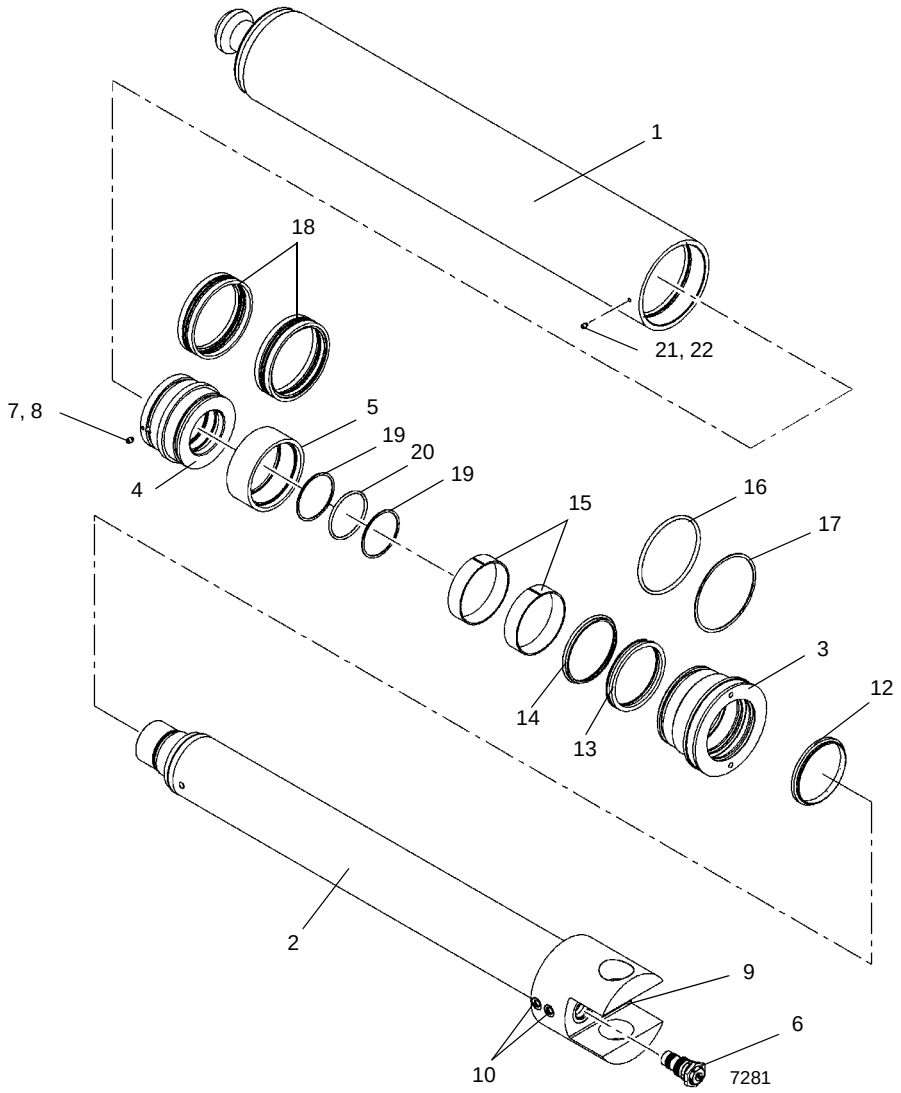


FIGURA 2-55

Item	Descrição
1	Corpo
2	Haste
3	Cabeça
4	Pistão
5	Espaçador
6	Válvula de segurança
7	Parafuso de trava
8	Inserto
9	Bujão
10	Bujão
11	Anel limpador
12	Vedação da haste
13	Vedação amortecedora
14	Anel de desgaste
15	Anel de vedação
16	Anel de encosto
17	Vedação
18	Anel de vedação
19	Anel de encosto
20	Parafuso de trava
21	Inserto

Montagem

AVISO

Ao instalar novas vedações e anéis, evite esticar as vedações ou arranhar as superfícies com ranhuras e sobrepostas. Verifique se as peças estão limpas antes e durante a montagem. As vedações e os anéis devem ser instalados na ordem correta.

NOTA: Lubrifique as vedações e os anéis com óleo hidráulico limpo.

Verifique se as folgas dos dois anéis de desgaste têm mais de 180° de distância.

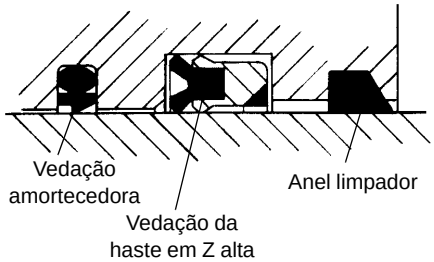


FIGURA 2-56

1. Instale os anéis de desgaste, a vedação amortecedora, a vedação da haste e o anel limpador de reposição na parte interna da cabeça (Figura 2-56). Verifique se o entalhe da vedação amortecedora está distante dos anéis de desgaste. Verifique se a ranhura do aro da vedação da haste em Z alta está mais próxima dos anéis de desgaste.
2. Instale o anel de vedação e o anel de encosto de reposição na parte externa da cabeça.
3. Instale o anel de vedação e os anéis de encosto de reposição na parte interna do pistão.

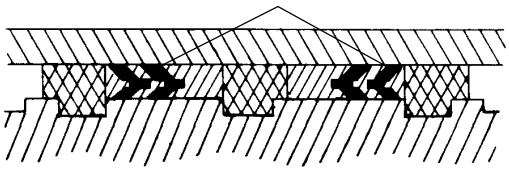


FIGURA 2-57

4. Instale uma vedação hydrolock de reposição na parte externa do pistão Figura 2-57. Deixe a outra vedação hydrolock de fora por enquanto, de forma que ainda haja acesso ao furo do parafuso de trava do pistão.
5. Lubrifique a haste com óleo hidráulico limpo.
6. Deslize a cabeça, com a extremidade do maior diâmetro externo primeiro, na haste.
7. Deslize o espaçador sobre a haste.
8. Parafuse o pistão na haste até que ela não possa mais ser afastada. Fixe o pistão no local com o parafuso de trava.
9. Instale a outra vedação hydrolock de reposição na parte externa do pistão, sobre o parafuso de trava. Verifique se os dois “vês” nas vedações hydrolock apontam um para o outro.
10. Lubrifique livremente todas as peças com óleo hidráulico limpo.

AVISO

Possível dano ao equipamento!

Tenha extrema cautela ao manusear a haste. Danos à superfície da haste podem ocasionar manutenção e despesas desnecessárias. Durante a inserção da haste, tenha cuidado também para evitar danos às superfícies com ranhuras e sobrepostas ou às vedações e aos anéis.

11. Remova a tampa do tambor. Insira a haste e as peças conectadas no tambor com um leve movimento de torção.

12. Limpe todo o óleo das roscas da cabeça. Cubra as roscas com um composto antiengripante (lubrificante em pasta Never-Seez ou um lubrificante similar). Com uma chave de corrente, parafuse a cabeça no lugar no tambor, de forma que sua maior extremidade de diâmetro externo fique nivelada com a extremidade do tambor.

13. Verifique se há bordas afiadas ou rebarbas no interior do bloco de entradas, removendo o que for necessário com uma lixa.

14. Instale novos anéis de vedação na válvula de segurança.

15. Lubrifique a válvula de segurança e os anéis de vedação com óleo hidráulico limpo.

AVISO

Possível dano ao equipamento!

Não danifique os anéis de vedação durante a instalação da válvula de segurança. Se a válvula de segurança girar livremente, depois girar com dificuldade e, em seguida, voltar a girar facilmente, remova a válvula e verifique os anéis de vedação. Eles provavelmente foram danificados por uma borda afiada de uma entrada.

NOTA: A válvula de segurança deve poder ser girada com as mãos até que se inicie a compressão dos anéis de vedação.

16. Instale com cuidado a válvula de segurança no bloco de entradas, até que ela fique totalmente assentada.

AVISO

Perigo de peças arremessadas!

Use apenas uma fonte de pressão de óleo hidráulico controlada para executar o ciclo de operação ou pressurizar o cilindro.

As peças podem ser arremessadas do cilindro em velocidades perigosas ao usar ar comprimido.

17. Pressurize e execute um ciclo de operação no cilindro com a pressão do óleo hidráulico. Teste o cilindro a 5250 psi (3.620 kPa). Verifique se o equipamento está operando corretamente e se há vazamentos. Faça os reparos necessários.

CILINDRO DE INCLINAÇÃO

Descrição

O cilindro de inclinação (Figura 2-58) instalado sob a cabine, possui um furo com 2.5 pol. (6,3 cm) de diâmetro.

O cilindro tem um comprimento retraído de 20.94 pol. (53,1 cm) e um comprimento estendido de 29.19 pol. (74,1 cm) entre o centro de uma bucha e o centro da outra. Cada cilindro possui um curso de 8.25 pol. (20,9 cm).

Um anel limpador evita a entrada de material estranho nos cilindros. Anéis de vedação e outras vedações evitam vazamentos internos e externos.

O cilindro pesa aproximadamente 19.9 lb (9,07 kg).

Manutenção

Desmontagem

NOTA: Qualquer manutenção que exija a desmontagem dos cilindros deve incluir a substituição de todas as vedações e anéis. Um kit de vedação conterá os itens necessários.

1. Fixe o cilindro em uma área de trabalho limpa usando braçadeiras ou uma morsa de corrente para evitar que ele role.

2. Retraia completamente o cilindro para evitar danos à haste durante a remoção.

NOTA: Marque ou anote o posicionamento do pistão e da cabeça com relação à haste e ao tambor.

3. Limpe toda a sujeira da cabeça. Coloque uma patola de proteção em volta da haste, perto da cabeça, para evitar danos à superfície cromada durante a remoção da cabeça.

AVISO

Perigo de peças arremessadas!

Não use a pressão do ar para remover a haste. Use apenas uma fonte de pressão de óleo hidráulico controlada se houver dificuldade para mover a haste.

As peças podem ser arremessadas do cilindro em velocidades perigosas ao usar ar comprimido.

AVISO

Possível dano ao equipamento!

Tenha extrema cautela ao manusear ou acomodar a haste. Danos à superfície da haste podem ocasionar manutenção e despesas desnecessárias.

4. Posicione o suporte de montagem da haste com as entradas voltadas para baixo.

5. Usando um meio para coletar o óleo, remova os bujões das entradas e deixe o cilindro drenar.
6. Puxe rapidamente a haste contra a cabeça para liberá-la. Remova a haste e as peças conectadas do tambor. Coloque a haste em uma superfície que não danifique a cromagem ou que possibilite a queda do conjunto da haste.

NOTA: Cubra a abertura do tambor para evitar contaminação.

AVISO

Possível dano ao equipamento!

Ao remover as vedações e anéis, evite arranhar as superfícies com ranhuras e sobrepostas.

7. Remova a vedação da parte externa do pistão.

NOTA: Organizar as vedações e os anéis removidos na ordem da desmontagem auxiliará na instalação de novos anéis e vedações. Preste atenção em como cada vedação e anel é instalado para evitar instalar incorretamente vedações e anéis de reposição.

8. Solte e remova a porca que prende o pistão. Remova o pistão da haste.
9. Remova o anel de vedação da parte interna do pistão.
10. Remova a cabeça da haste.
11. Remova o anel de vedação e o anel de encosto da parte externa da cabeça. Remova o anel limpador e a vedação da haste da parte interna da cabeça.

Inspeção

1. Limpe todas as peças com solvente e seque com ar comprimido. Verifique se há peças danificadas ou desgastadas e substitua-as se necessário.

AVISO

Possível dano ao equipamento!

Limpe todas as superfícies e remova todas as rebarbas e entalhes antes de instalar novos anéis e vedações. Substitua todas as peças danificadas ou desgastadas.

2. Remova pequenas deformidades com uma pedra de afiar e dê polimento com uma lixa d'água de grana fina.
3. Limpe com solvente e seque com ar comprimido todas as peças que foram retificadas e polidas.
4. Inspecione o tambor para determinar se há estrias.

Montagem

AVISO

Ao instalar novos anéis e vedações, limpe todas as superfícies a remova com cuidado rebarbas e entalhes. Peças com desgaste excessivo ou danos devem ser substituídas.

NOTA: Lubrifique as vedações e os anéis novos com óleo hidráulico limpo.

1. Instale o anel limpador de reposição na cabeça.
2. Instale a vedação da haste na parte interna da cabeça. Verifique se os lábios da vedação estão voltados para o pistão.

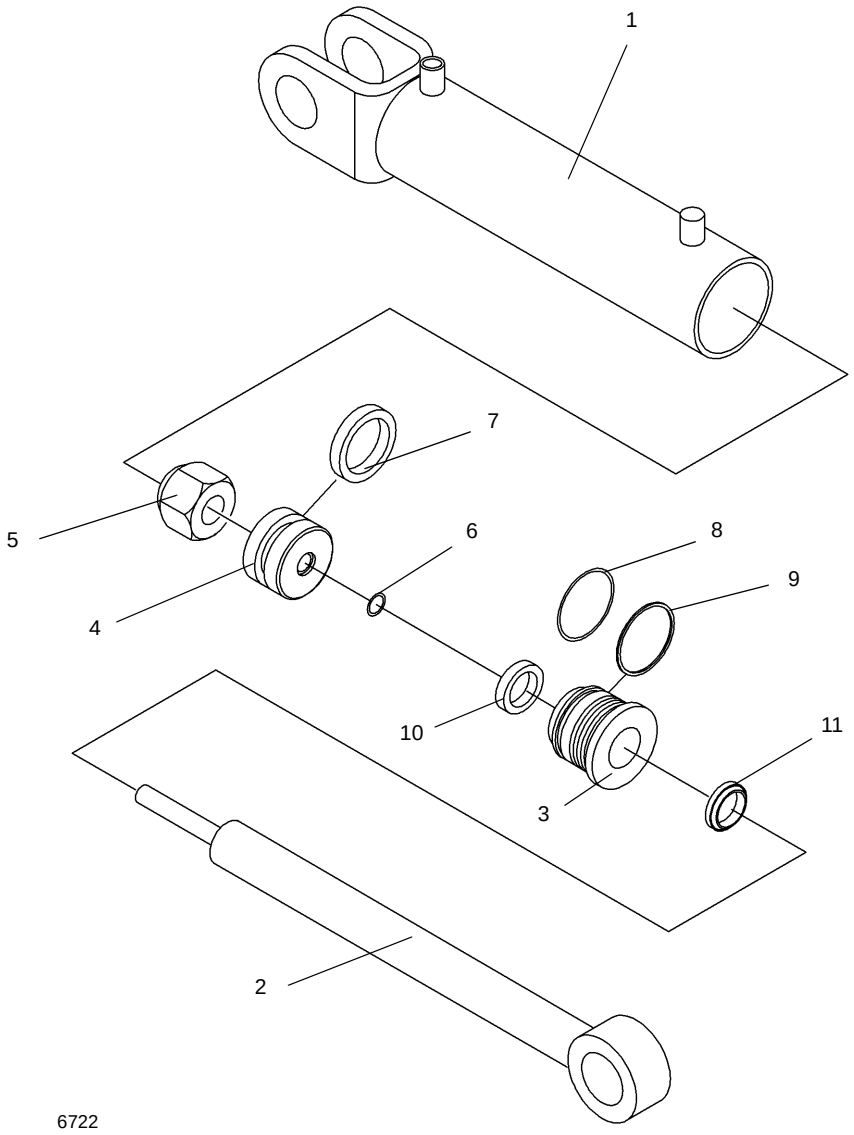


FIGURA 2-58

Item	Descrição
1	Corpo
2	Haste
3	Cabeça
4	Pistão
5	Porca
6	Anel de vedação

Item	Descrição
7	Vedação do pistão
8	Anel de vedação
9	Anel de encosto
10	Vedação da haste
11	Anel limpador

3. Instale o anel de vedação e o anel de encosto na parte externa da cabeça.
4. Instale o anel de vedação (O-ring) na parte interna do pistão.
5. Lubrifique a haste com óleo hidráulico limpo.
6. Deslize a cabeça, com a extremidade do maior diâmetro externo primeiro, na haste.
7. Instale o pistão na haste. Fixe o pistão com a porca. Lubrifique as roscas e aperte a porca com um torque de 130 ±5 lb-pé (176,2 ±6,7 Nm).
8. Instale a vedação na parte externa do pistão.
9. Lubrifique livremente todas as peças com óleo hidráulico limpo.

AVISO

Possível dano ao equipamento!

Tenha extrema cautela ao manusear a haste. Danos à superfície da haste podem ocasionar manutenção e despesas desnecessárias. Durante a inserção da haste, tenha cuidado também para evitar danos às superfícies com ranhuras e sobrepostas ou às vedações e aos anéis.

10. Remova a tampa do tambor. Insira a haste e as peças conectadas no tambor com um leve movimento de torção.
11. Empurre a cabeça no tambor. Aperte a cabeça.

AVISO

Perigo de peças arremessadas!

Use apenas uma fonte de pressão de óleo hidráulico controlada para executar o ciclo de operação ou pressurizar o cilindro.

As peças podem ser arremessadas do cilindro em velocidades perigosas ao usar ar comprimido.

12. Pressurize e execute um ciclo de operação no cilindro com a pressão do óleo hidráulico. Teste o cilindro com pressão estática a 3000 psi (20.684 kPa). Verifique se o equipamento está operando corretamente e se há vazamentos. Faça os reparos necessários.

CILINDRO DO PINO HIDRÁULICO

Descrição

Os cilindros de pino hidráulico (Figura 2-58) estão instalados nos conjuntos da caixa do estabilizador e têm diâmetro de 4.0 pol. (10,1 cm).

Cada cilindro tem comprimento retraído de 20.31 pol. (51,5 cm) e comprimento estendido de 26.43 pol. (67,1 cm). Cada cilindro possui um curso de 6.12 pol. (15,5 cm).

Um anel limpador evita a entrada de material estranho nos cilindros. Anéis de vedação e outras vedações evitam vazamentos internos e externos.

O cilindro pesa aproximadamente 60.1 lb (27,3 kg).

Manutenção

Desmontagem

NOTA: Qualquer manutenção que exija a desmontagem dos cilindros deve incluir a substituição de todas as vedações e anéis. Um kit de vedação conterá os itens necessários.

1. Fixe o cilindro em uma área de trabalho limpa usando braçadeiras ou uma morsa de corrente para evitar que ele role.
2. Retraia completamente o cilindro para evitar danos à haste durante a remoção.

NOTA: Marque ou anote o posicionamento do pistão e da cabeça com relação à haste e ao tambor.

3. Limpe toda a sujeira da cabeça. Coloque uma patola de proteção em volta da haste, perto da cabeça, para evitar danos à superfície cromada durante a remoção da cabeça.

AVISO

Perigo de peças arremessadas!

Não use a pressão do ar para remover a haste. Use apenas uma fonte de pressão de óleo hidráulico controlada se houver dificuldade para mover a haste.

As peças podem ser arremessadas do cilindro em velocidades perigosas ao usar ar comprimido.

AVISO

Possível dano ao equipamento!

Tenha extrema cautela ao manusear ou acomodar a haste. Danos à superfície da haste podem ocasionar manutenção e despesas desnecessárias.

4. Posicione o suporte de montagem da haste com as entradas voltadas para baixo.
5. Usando um meio para coletar o óleo, remova os bujões das entradas e deixe o cilindro drenar.
6. Remova o parafuso de trava do flange.
7. Remova o conjunto da haste e as peças conectadas do tambor. Coloque a haste em uma superfície que não danifique a cromagem ou que possibilite a queda do conjunto da haste.

NOTA: Cubra a abertura do tambor para evitar contaminação.

AVISO

Possível dano ao equipamento!

Ao remover as vedações e anéis, evite arranhar as superfícies com ranhuras e sobrepostas.

8. Desaparafuse a extremidade da haste da haste.
9. Remova da parte externa do pistão a vedação e os anéis de desgaste.

NOTA: Organizar as vedações e os anéis removidos na ordem da desmontagem auxiliará na instalação de novos anéis e vedações. Preste atenção em como cada vedação e anel é instalado para evitar instalar incorretamente vedações e anéis de reposição.

10. Solte e remova a porca que prende o pistão. Remova o pistão da haste.
11. Remova o anel de vedação da parte interna do pistão.
12. Remova a cabeça da haste.
13. Remova o anel de vedação, o anel de encosto e o anel metálico da parte externa da cabeça do cilindro.
14. Remova o anel limpador e a vedação da haste da parte interna da cabeça.

Inspeção

1. Limpe todas as peças com solvente e seque com ar comprimido. Verifique se há peças danificadas ou desgastadas e substitua-as se necessário.

AVISO

Possível dano ao equipamento!

Limpe todas as superfícies e remova todas as rebarbas e entalhes antes de instalar novos anéis e vedações. Substitua todas as peças danificadas ou desgastadas.

2. Remova pequenas deformidades com uma pedra de afiar e dê polimento com uma lixa d'água de grana fina.
3. Limpe com solvente e seque com ar comprimido todas as peças que foram retificadas e polidas.
4. Inspecione o tambor para determinar se há estrias.

Montagem

NOTA: Lubrifique as vedações e os anéis novos com óleo hidráulico limpo.

AVISO

Ao instalar novos anéis e vedações, limpe todas as superfícies a remova com cuidado rebarbas e entalhes. Peças com desgaste excessivo ou danos devem ser substituídas.

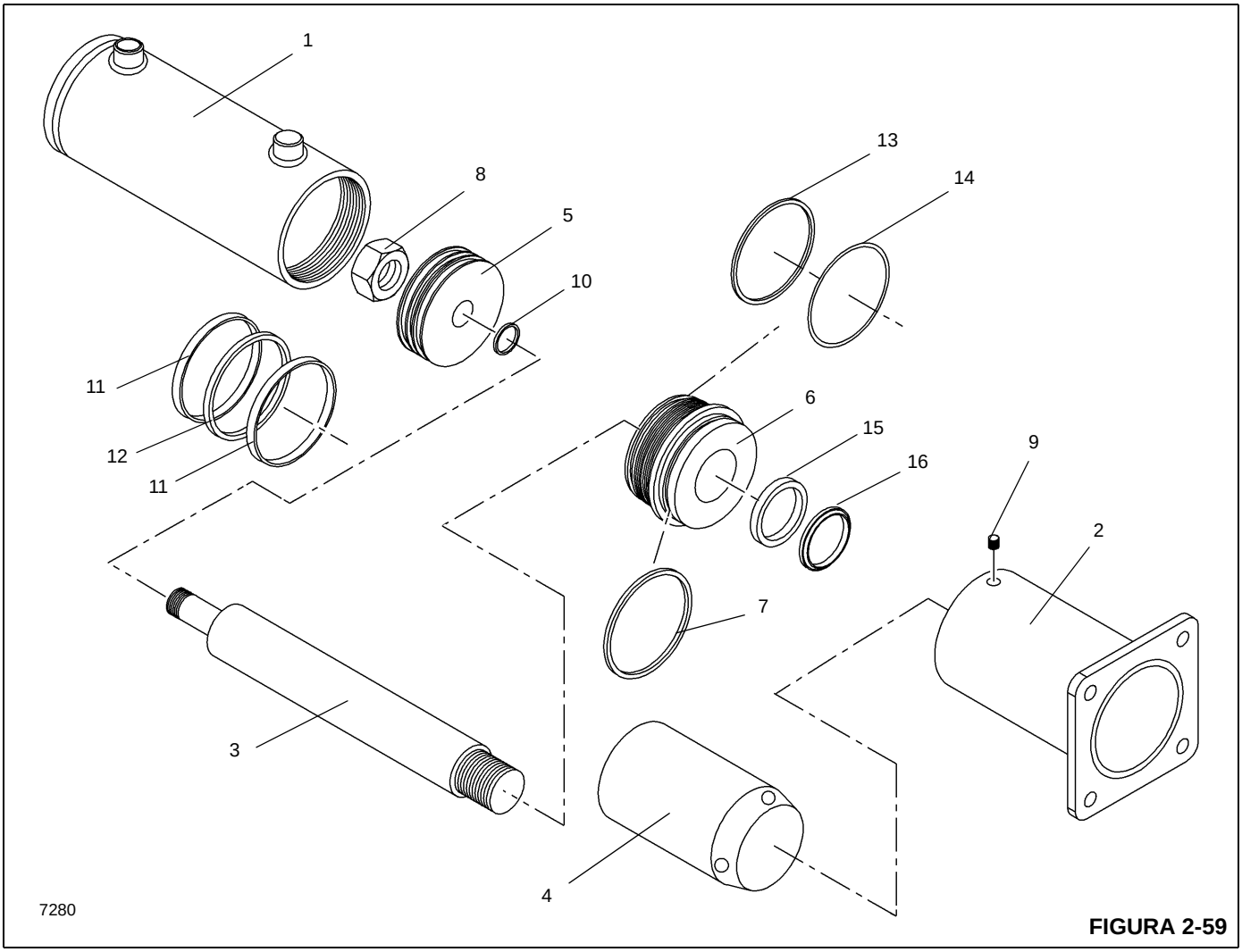


FIGURA 2-59

Item	Descrição
1	Corpo
2	Flange
3	Haste
4	Extremidade da haste
5	Pistão
6	Cabeça
7	Anel metálico
8	Porca

Item	Descrição
9	Parafuso de trava
10	Anel de vedação
11	Anel de desgaste
12	Vedação do pistão
13	Anel de vedação
14	Anel de encosto
15	Vedação da haste
16	Anel limpador

1. Instale o anel limpador e a vedação da haste de reposição na parte interna da cabeça.
2. Instale o anel de vedação, o anel de encosto e o anel metálico na parte externa da cabeça do cilindro.
3. Instale o anel de vedação (O-ring) na parte interna do pistão.
4. Lubrifique a haste com óleo hidráulico limpo.
5. Instale a cabeça na haste. Aperte com torque de 200 ±20 lb-pé (271,1 ±27,1 Nm).
6. Instale o pistão na haste. Fixe o pistão com a porca. Lubrifique as roscas e aperte a porca com um torque de 245 ±15 lb-pé (332,1 ±20,3 Nm).
7. Instale a vedação e os anéis de desgaste na parte externa do pistão.
8. Lubrifique livremente todas as peças com óleo hidráulico limpo.
9. Aplique um filete de 1/8 do adesivo para rosca Loctite 277 ou equivalente no comprimento da rosca no lado da extremidade da haste da haste. Instale a extremidade da haste na haste e aperte com torque de 375 a 450 lb-pé (508,4 a 610,1 Nm).

AVISO

Possível dano ao equipamento!

Tenha extrema cautela ao manusear a haste. Danos à superfície da haste podem ocasionar manutenção e despesas desnecessárias. Durante a inserção da haste, tenha cuidado também para evitar danos às superfícies com ranhuras e sobrepostas ou às vedações e aos anéis.

10. Remova a tampa do tambor. Insira a haste e as peças conectadas no tambor com um leve movimento de torção.

AVISO

Perigo de peças arremessadas!

Use apenas uma fonte de pressão de óleo hidráulico controlada para executar o ciclo de operação ou pressurizar o cilindro.

As peças podem ser arremessadas do cilindro em velocidades perigosas ao usar ar comprimido.

11. Pressurize e execute um ciclo de operação no cilindro com a pressão do óleo hidráulico. Faça um teste de pressão estático do cilindro a 2250 psi (15.513 kPa/15,5 bar). Verifique se o equipamento está operando corretamente e se há vazamentos. Faça os reparos necessários.

CILINDRO DO FREIO DE ESTACIONAMENTO

Descrição

O cilindro do freio de estacionamento, montado no eixo dianteiro, libera e aplica o freio de estacionamento. O cilindro do freio de estacionamento consiste em um cilindro hidráulico e uma alavanca. Quando o operador posiciona a chave Park Brake (Freio de estacionamento) na posição ON (LIGADA), a válvula solenoide do freio de estacionamento é desenergizada e fecha, removendo a força hidráulica do pistão do cilindro. Isso permite que a mola do cilindro se estenda, retraindo a alavanca do cilindro e aplicando o freio de estacionamento para manter o guindaste no lugar. Quando o operador posiciona a chave Park Brake (Freio de estacionamento) na posição OFF (DESLIGADA), a válvula solenoide do freio de estacionamento é energizada e abre para aplicar força hidráulica ao pistão do cilindro. Isso permite que o pistão comprima a mola, estenda a alavanca do cilindro e libere o freio de estacionamento.

PÁGINA EM BRANCO

SEÇÃO 3
SISTEMA ELÉTRICO

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Descrição. 3-1
Informações gerais 3-1
Alternador 3-1
Baterias. 3-2
Painel de fusíveis 3-2
Relés. 3-3
Manutenção. 3-6
Informações gerais 3-6
Detecção e resolução de problemas gerais 3-6
Detecção e resolução de problemas de partida do motor 3-6
Detecção e resolução de problemas de carga no motor 3-7
Detecção e resolução de problemas de acessórios 3-7
Detecção e resolução de problemas elétricos causados pela rótula. 3-8
Detecção e resolução de problemas nos conectores 3-8
Luzes indicadoras. 3-8
Detecção e resolução de problemas de componentes e acessórios do guindaste 3-10
Substituição do alternador 3-10
Substituição do motor de partida 3-11
Substituição das baterias. 3-11
Substituição de componente no painel de relés 3-12
Substituição do grupo de medidores 3-12
Substituição da chave oscilante 3-13
Substituição da chave de ignição 3-14
Substituição da alavanca da sinaleira direcional e da alavanca de mudança da transmissão 3-15
Substituição do conjunto do limpador de para-brisa 3-17
Substituição do conjunto do lavador do para-brisa 3-18
Substituição do conjunto do limpador do teto solar. 3-19
Sistema de carga do cilindro telescópico - Diagrama esquemático elétrico (se equipado) . . 3-19
Ferramentas para detecção e solução de problemas 3-21
Equipamentos opcionais 3-21
Luz giratória. 3-21
Holofotes montados na lança 3-21
Espelho retrovisor 3-21
Ar-condicionado. 3-21
Operação em clima frio 3-21

3

DESCRIÇÃO

Informações gerais

O sistema elétrico opera com terra negativo de 12 V, partida de 12 V, e consiste em um alternador e três baterias de 12 V do tipo chumbo-ácido. O sistema é do tipo retorno de fio terra único e usa a estrutura da máquina como aterramento.

A energia elétrica é transferida para e do transportador e da superestrutura por meio da rótula elétrica. Para obter informações mais detalhadas sobre a rótula elétrica, consulte a Seção 6 *Rótulas*, página 6-16.

Consulte o diagrama elétrico no final deste manual para auxiliar na detecção e resolução de um problema elétrico.

Alternador

O alternador (Figura 3-1) está montado no motor e é acionado por correia. É um alternador de 145 A, com uma unidade integrada de transformador-retificador. Quando o motor está funcionando e o alternador está girando, o terminal de saída de 12 V do alternador alimenta os circuitos elétricos do guindaste. O terminal de saída também fornece a tensão para recarregar as baterias, mantendo-as em estado de plena carga.

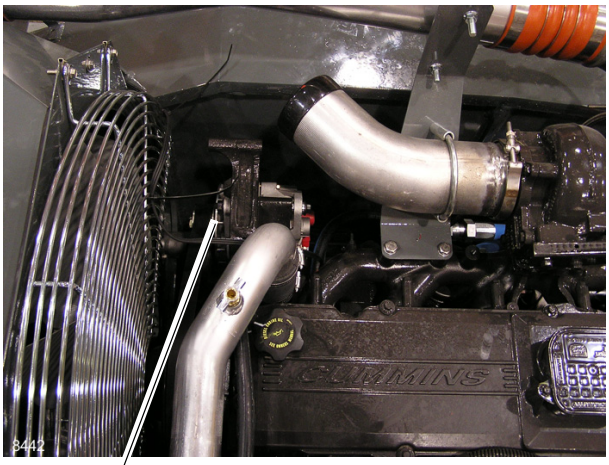


FIGURA 3-1

Baterias

As baterias (Figura 3-2) estão localizadas na caixa das baterias no lado esquerdo do guindaste, atrás do tanque de combustível. Cada bateria é do tipo que não exige manutenção e é completamente selada, exceto por um pequeno furo de respiro na lateral. O furo de respiro permite que uma pequena quantidade de gases produzidos na bateria possam escapar. Em algumas baterias, um indicador de teste localizado na parte superior é usado para determinar se ela pode ser testada em caso de algum problema na partida.

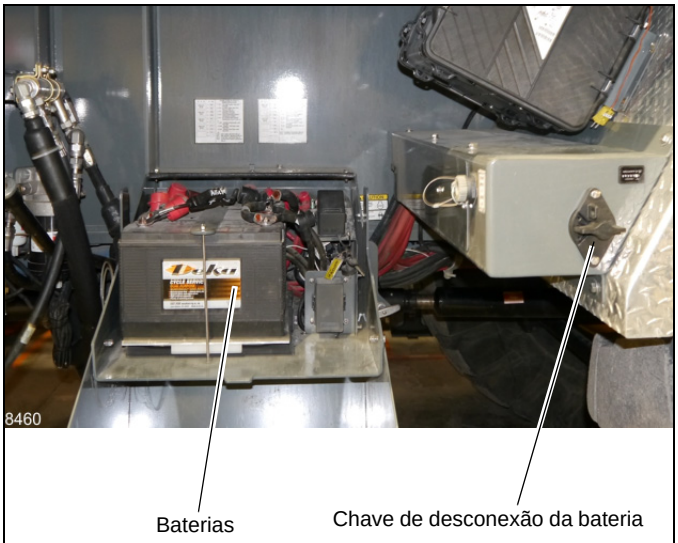


FIGURA 3-2

Uma chave de desconexão das baterias localiza-se no lado direito da caixa de baterias (Figura 3-2). Para desconectar as baterias posicione a chave de desconexão das baterias em OFF (DESLIGADO). Gire a chave para a posição ON (LIGADA) para conectar as baterias.

AVISO

Possível dano ao equipamento!

Para evitar possíveis códigos de falha do motor e operações indesejáveis, verifique se a chave de ignição permaneceu desligada durante dois minutos antes de desconectar as baterias.

Desconecte as baterias se a máquina vai ficar inativa por mais de 24 horas.

Painel de fusíveis

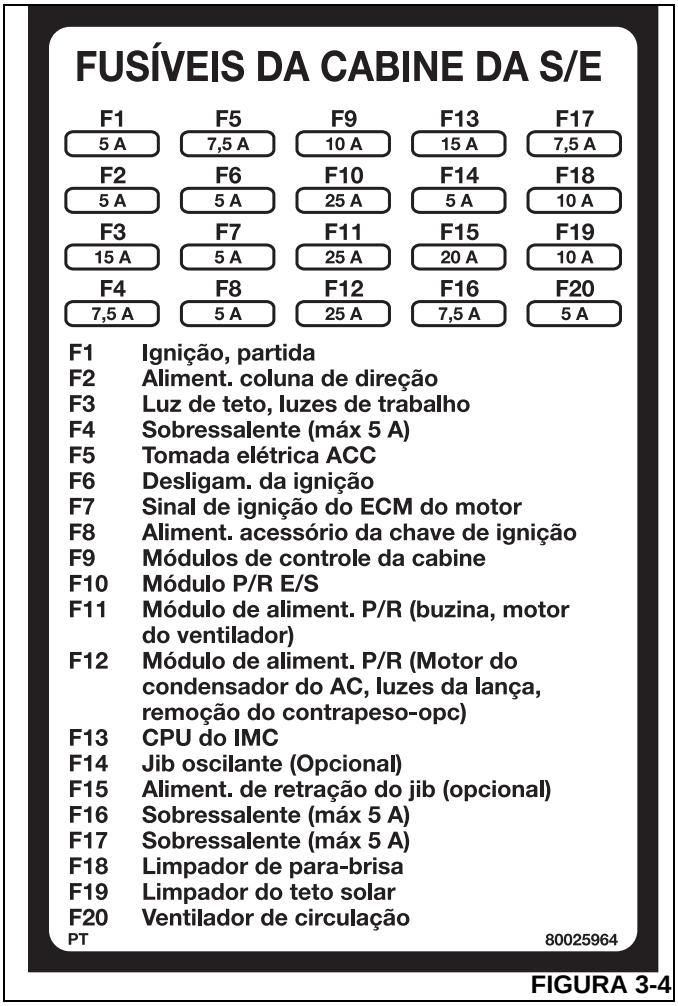
NOTA: Consulte o diagrama elétrico no final deste manual para ver o diagrama do sistema elétrico.

A maioria dos circuitos elétricos é protegida pelos componentes do conjunto do painel de relés e do painel de fusíveis.

O painel de fusíveis (Figura 3-3 e Figura 3-4) está localizado atrás do assento e contém até 20 fusíveis. Para ter acesso aos fusíveis, remova a tampa de encaixe. Um adesivo na tampa identifica cada fusível e sua função.

Os fusíveis 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8 são energizados quando a bateria está conectada. Quando a bateria está conectada e a chave de ignição está na posição de ignição (run) ou de alimentação de acessórios, os fusíveis 9 a 12 são energizados por meio do relé de acessórios (ACC) Nº 1 (K1) e os fusíveis 13 a 20 são energizados por meio do relé de acessórios (ACC) Nº 2 (K2).

FIGURA 3-3



FUSÍVEIS DA CABINE DA S/E

F1 5 A	F5 7,5 A	F9 10 A	F13 15 A	F17 7,5 A
F2 5 A	F6 5 A	F10 25 A	F14 5 A	F18 10 A
F3 15 A	F7 5 A	F11 25 A	F15 20 A	F19 10 A
F4 7,5 A	F8 5 A	F12 25 A	F16 7,5 A	F20 5 A

F1	Ignição, partida
F2	Aliment. coluna de direção
F3	Luz de teto, luzes de trabalho
F4	Sobressalente (máx 5 A)
F5	Tomada elétrica ACC
F6	Desligam. da ignição
F7	Sinal de ignição do ECM do motor
F8	Aliment. acessório da chave de ignição
F9	Módulos de controle da cabine
F10	Módulo P/R E/S
F11	Módulo de aliment. P/R (buzina, motor do ventilador)
F12	Módulo de aliment. P/R (Motor do condensador do AC, luzes da lança, remoção do contrapeso-opc)
F13	CPU do IMC
F14	Jib oscilante (Opcional)
F15	Aliment. de retração do jib (opcional)
F16	Sobressalente (máx 5 A)
F17	Sobressalente (máx 5 A)
F18	Limpador de para-brisa
F19	Limpador do teto solar
F20	Ventilador de circulação

PT 80025964

FIGURA 3-4

Aplicam-se as seguintes atribuições de fusíveis:

O fusível 51 (Figura 3-5) protege o circuito de carga, o fusível 52 protege o relé de alimentação na caixa de baterias e a linha 5 para a rótula.

Os fusíveis 53, 54 e 55 estão dentro do compartimento da caixa das baterias localizado atrás do tanque de combustível no lado esquerdo do guindaste. Esses fusíveis protegem o sistema de alimentação elétrica da superestrutura (Figura 3-5).

O fusível 56 está localizado no compartimento da caixa das baterias, atrás das baterias no lado esquerdo do guindaste. Esse fusível protege o módulo eletrônico de comando (ECM) do motor Cummins e o módulo de controle do transportador (CCM).

Para máquinas com opção de retardador, um fusível de 10 A na linha 180 protege as peças do circuito do retardador.

Relés

NOTA: Consulte o diagrama elétrico no final deste manual para ver o diagrama do sistema elétrico.

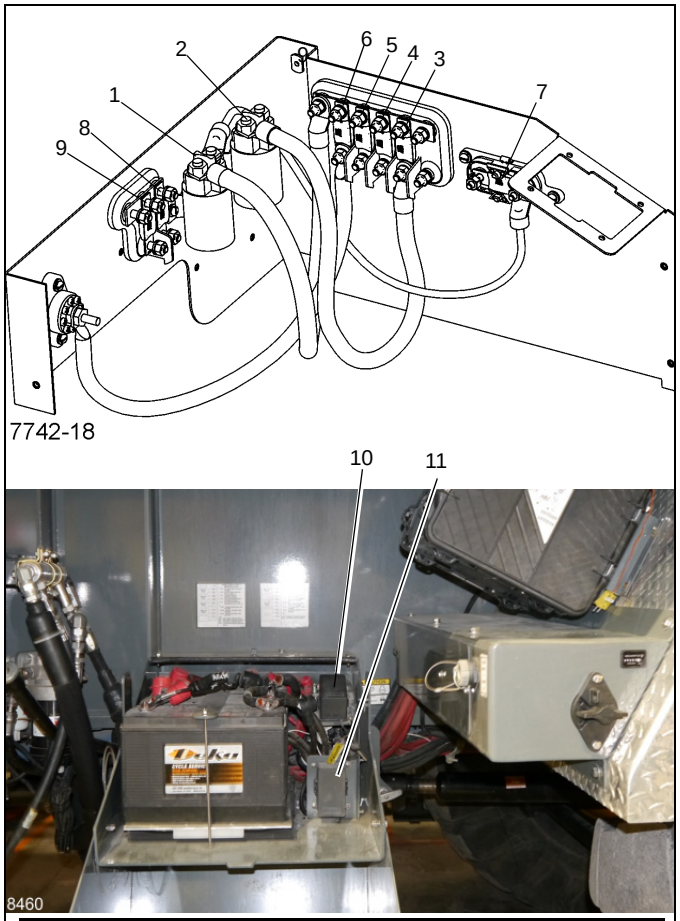
O painel de fusíveis e relés (Figura 3-3) contém 2 relés de acessórios ACC Nº 1 e ACC Nº 2 (K1 e K2), o painel de fusíveis da cabine e uma campainha. Ele está localizado atrás do assento do motorista na cabine. O acesso é obtido removendo os parafusos de aperto manual da tampa.

O guindaste possui 5 ou 6 relés que controlam muitas de suas funções. Além dos relés K1 e K2 na cabine, os relés K301, K302 e K303 estão localizados na caixa das baterias (Figura 3-5).

A bobina do relé de partida (K303) é energizada quando a transmissão está em ponto morto e a chave de ignição está na posição START (2) (PARTIDA).

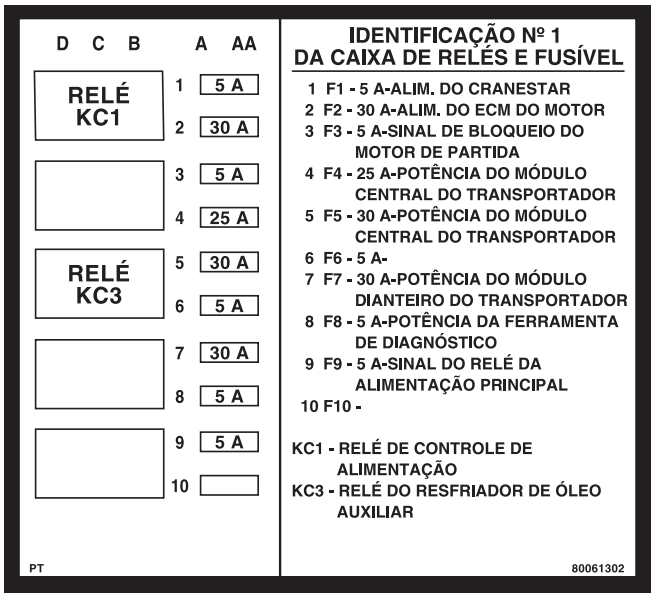
As bobinas dos relés de acessórios (K1 e K2) são energizadas quando a chave de ignição está na posição RUN (FUNCIONAR) (1) ou ACC (ACESSÓRIO) (3).

Para guindastes com ar-condicionado, existe um relé opcional dos ventiladores do ar-condicionado (A/C).



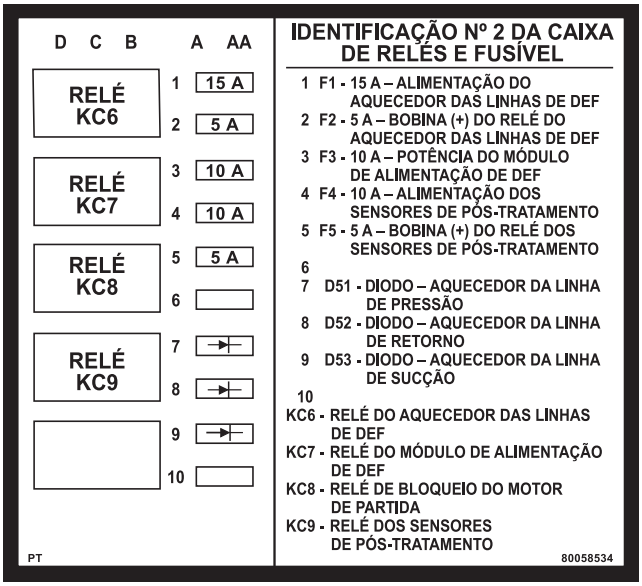
Item	Descrição
1	Relé de alimentação (K301)
2	Relé do aquecedor da grade (K302)
3	Fusível de 250 A (F53)
4	Fusível de 100 A (F54)
5	Fusível de 100 A (F55)
6	Fusível de 100 A (F56)
7	Fusível de 100 A (F52)
8	Fusível de 250 A (F51)
9	Fusível de 100 A (F57)
10	Painel 1 de fusíveis e relés (consulte a Figura 3-6)
11	Painel 2 de fusíveis e relés (consulte a Figura 3-7)

FIGURA 3-5



Caixa de módulo 1 de fusíveis e relés

FIGURA 3-6



Caixa de módulo 2 de fusíveis e relés (apenas classe 4)

FIGURA 3-7

Para energizar as bobinas dos relés dos aquecedores da câmara de combustão, a bateria deve estar conectada e os sinais do ECM do motor devem ser enviados.

MANUTENÇÃO

Informações gerais

A manutenção do sistema elétrico inclui a detecção e resolução de problemas e a substituição de componentes danificados. Observe as práticas padrão de fiação ao substituir componentes.

AVISO

Se for necessário realizar manutenção em circuitos elétricos energizados, tire todos os anéis, relógios e outras joias antes de qualquer intervenção, pois podem ocorrer queimaduras graves devido a aterramento ou curto-circuito acidental.

Verifique se as baterias estão desconectadas antes de realizar qualquer manutenção em um circuito elétrico, não esteja protegido por fusível, ou a executar testes de continuidade.

AVISO

Nunca substitua a fiação original por uma de bitola inferior.

Detecção e resolução de problemas gerais

AVISO

Muitas etapas nos procedimentos de detecção e resolução de problemas exigem testes de componentes energizados. Execute essas etapas observando as boas práticas de segurança para evitar acidentes por choques elétricos.

NOTA: Faça as verificações de tensões nas terminações ao instalar e operar componentes. Faça os testes de continuidade (com as baterias desconectadas) com os componentes isolados ou removidos. Detecte e resolva problemas observando as seguintes diretrizes:

1. Primeiro, use os sintomas relatados para identificar um problema ou componente suspeito.
2. Teste o componente suspeito de acordo com as instruções nesta seção. As instruções identificam os componentes e fornecem orientações que vão dos problemas mais fáceis e prováveis até os mais difíceis e improváveis.
3. Usando um multímetro, teste a continuidade no circuito, caso suspeite de um circuito aberto, ou a tensão, se suspeitar de um problema de alimentação. Verifique o diagrama esquemático do sistema elétrico e o diagrama de fiação para obter informações mais precisas sobre a fiação.
4. Se comprovadamente o componente estiver com defeito, substitua-o por um componente que sabidamente funciona. Se houver falhas na fiação, substitua-a por fios de diâmetro ou bitola igual.
5. Após a detecção e a resolução do problema, teste o circuito reparado. Verifique se o circuito funciona corretamente.

Detecção e resolução de problemas de partida do motor

1. Verifique se os terminais das baterias estão conectados e limpos, se a transmissão está em ponto morto (neutro) e se a máquina tem combustível.
2. Tente ligar os farois principais, as lanternas traseiras, as luzes dos marcadores, a luz do teto, a luz de trabalho ou as luzes dos medidores e do painel para verificar se as baterias possuem pelo menos um pouco de carga. Se nenhuma dessas luzes acender, suspeite das baterias. Carregue as baterias conforme necessário ou substitua as baterias se não mantiverem carga.
3. Caso ouça cliques repetidos no relé de partida, a alimentação está chegando ao motor de partida, mas não de forma suficiente. Suspeite das baterias. Carregue as baterias conforme necessário ou substitua-as, se for possível dar partida no guindaste a partir da bateria de outro veículo.
4. Verifique o fusível 52 (100 A) dentro da caixa das baterias. Se o fusível estiver queimado, substitua-o.
5. Gire a chave de ignição até a posição RUN (FUNCIONAR) (1). Verifique o voltímetro. Se ele não se mover (mas os farois principais, as lanternas traseiras, as luzes dos marcadores, a luz do teto, a luz de trabalho ou as luzes dos medidores e do painel acenderem), suspeite da chave de ignição e do circuito de alimentação, começando pelo fusível da chave de ignição. Repare ou substitua o circuito, a chave ou o fusível, conforme necessário.
6. Se a bateria, os fusíveis, a chave de ignição e o circuito de alimentação da chave de ignição não apresentarem problemas, execute um dos procedimentos a seguir:
   a. Se não ouvir nenhum ruído quando tentar acionar o motor de partida, faça a detecção e resolução de problemas do circuito de partida (chave de ignição, câmbio elétrico) e fiação da chave de ignição para o módulo localizado na coluna de direção, no transportador; faça a detecção e resolução de problemas do resistor na caixa de fusíveis, no local do fusível Nº 10; consulte Figura 3-6. Faça também a detecção e resolução de problemas do módulo central do transportador localizado acima da caixa de baterias quanto ao sinal de bloqueio do motor de partida. O

pino B16 deve ter 12 V para permitir que o motor de partida dê partida e o pino B13 deve ter 12 V quando a chave estiver na posição Start (Partida) para enviar um sinal para o relé de partida (K303). Faça os reparos necessários.

b. Se o motor ainda não der partida e você não ouvir nenhum ruído ou apenas um único clique, suspeite do motor de partida. Investigue o circuito de partida, começando com o relé de partida, passando pelo solenoide de partida, motor de partida e aterramento. Faça os reparos necessários. Se o solenoide de partida ou o motor de partida apresentarem falhas, substitua o motor de partida.

c. Se o motor de partida engata mas não consegue girar o motor (e as luzes enfraquecem, indicando drenagem de energia durante a tentativa de dar partida), verifique se há resistência no circuito que vem das baterias e alimenta o motor de partida. Se a resistência for alta, faça os reparos. Se o circuito não apresentar problemas, substitua o motor de partida. Se o motor ainda não der partida, ele pode estar emperrado.

d. Se o motor de partida girar o motor, mas ainda assim o motor não der partida, verifique os fusíveis F1, 54, 55, 56 e 57 na caixa das baterias. Substitua conforme necessário. Verifique se o sistema de combustível consegue puxar o combustível do tanque e bombeá-lo para o motor. Faça os reparos necessários. Verifique também o pino 3 do conector do ECM para certificar-se de que ele tenha 12 V com a chave de ignição na posição ON (LIGADA) e na posição START (PARTIDA).

7. Consulte o manual do motor para obter instruções adicionais.

NOTA: Se o motor de partida não desengatar durante o funcionamento, verifique se ele está montado corretamente, de forma que suas engrenagens não engatem no volante do motor quando não se está tentando dar partida no motor. Verifique se há contatos fechados no relé de partida e na chave de ignição. Se esses componentes não apresentarem problemas, substitua o motor de partida.

Detecção e resolução de problemas de carga no motor

1. Verifique se os terminais das baterias estão conectados e limpos e se todos os fios no sistema de carga estão em boas condições e conectados corretamente.

2. Verifique se a correia do alternador está corretamente instalada e tensionada corretamente.

3. Verifique se cada bateria possui uma tensão mínima de saída de 12 volts. Carregue as baterias, se necessário, de forma que possam fornecer tensão de excitação mínima ao sistema de carga do motor.

4. Verifique se há tensão mínima de 12 volts no alternador vinda das baterias e se o alternador está devidamente aterrado.

5. Substitua o alternador na ausência de todas as outras condições.

6. Consulte o manual do motor para obter instruções adicionais.

NOTA: Se o alternador estiver operando com ruídos, verifique a tensão da correia. Se o problema persistir, substitua o alternador.

No caso de sobrecargas no alternador (leitura do voltímetro está alta, lâmpadas queimam rapidamente), verifique se há um aterramento onde não deveria existir. Se a fiação externa não apresentar problemas, substitua o alternador. (O alternador provavelmente possui um aterramento interno ou um regulador interno de tensão com defeito).

Detecção e resolução de problemas de acessórios

Se o motor do guindaste dá partida e carrega adequadamente, mas nenhum de seus componentes funciona, exceto a buzina ou as luzes, pode haver uma falha no circuito dos acessórios. Verifique da seguinte forma:

1. Coloque a chave de ignição na posição ACC (3). Tente ligar o ventilador de circulação da cabine, o limpador de para-brisa ou o limpador do teto solar. Se nenhum desses componentes funcionar (mas os faróis principais, as lanternas traseiras, as luzes de sinalização, a luz do teto, a luz de trabalho ou as luzes dos medidores e do painel acendem), há um problema no circuito de acessórios.

2. Verifique o circuito de alimentação primário para os relés dos acessórios KS1 e KS2. Faça os reparos necessários no circuito.

3. Se o problema persistir, verifique a chave de ignição e o circuito de controle dos acessórios, a partir da chave de ignição, passando pela bobina dos relés de acessórios KS1 e KS2 até o terra. Gire a chave de ignição até a posição ACC (3) e ouça se há um clique dos relés KS1 e KS2. Caso não ouça um clique em nenhum dos relés, não há alimentação na chave quando ela está na posição ACC (3). Substitua a chave de ignição se não houver alimentação nela quando estiver na posição ACC (3). Caso ouça um clique de um relé e não do outro, verifique a continuidade da bobina do relé que não produz um clique. Se não houver continuidade em sua bobina, substitua o relé. Faça os reparos necessários no circuito de controle dos acessórios.

4. Se o problema persistir, verifique os contatos dos relés de acessórios KS1 ou KS2 e o circuito de alimentação dos acessórios. Substitua o relé se os seus contatos permanecem abertos quando a bobina é energizada. Faça os reparos necessários no circuito.

Detecção e resolução de problemas elétricos causados pela rótula

Muitos problemas elétricos em componentes do guindaste podem se originar na rótula elétrica. Problemas comuns na rótula são montagem incorreta, material estranho depositado entre as escovas e os anéis deslizantes, fiação incorreta da rótula até os componentes, fios de calibre incorreto, escovas gastas, tensão inadequada da mola no conjunto de escovas e parafusos de trava soltos no conjunto dos anéis deslizantes. Consulte no diagrama esquemático do sistema elétrico e no diagrama de fiação as conexões e as amperagens dos anéis deslizantes.

Detecção e resolução de problemas nos conectores

A causa de um problema elétrico pode ser uma conexão solta ou corroída nos conectores de pino ou de soquete. Verifique os conectores para assegurar que os pinos e soquetes estão devidamente assentados e conectados. Se os pinos e os soquetes mostrarem algum sinal de corrosão, use um limpador de contatos elétricos de boa qualidade ou uma lixa fina para limpá-los. Quando os pinos ou os soquetes mostrarem sinais de centelhas ou queima, provavelmente será necessário substituí-los.

Após cortar o pino ou soquete, o fio provavelmente ficará curto demais. O uso de um muito fio curto permitirá que seja aplicada pressão ao pino ou soquete e ao fio, onde eles foram crimpados, quando o pino ou o soquete for inserido no plugue ou no receptáculo. Acrescente um pequeno pedaço de fio da mesma bitola ao fio curto, emendando-os por crimpagem ou solda. Use um tubo termorretrátil ou outro material apropriado para isolar a emenda.

Tabela 3-1
Tabela de ferramentas de extração da Deutsch

Descrição	Número de peça Deutsch	Número de Peça Grove
Fio bitola 12	114010	9-999-100194
Fio bitola 16	0411-204-1605	9-999-100195
Fio bitola 8 a 10	114008	7-902-000012
Fio bitola 4 a 6	114009	7-902-000009

Tabela 3-2
Tabela de ferramentas de crimpagem da Deutsch

Descrição	Número de peça Deutsch	Número de Peça Grove
Fios de bitolas 12, 14, 16, 18, 20	HDT48-00	9-999-100808
Fios bitola 4, 6, 8, 10	HDT 04-08	9-999-100842

Luzes indicadoras

As luzes indicadoras do painel (Figura 3-8) estão localizadas na cabine, no console dianteiro. As luzes estão vinculadas a várias peças do guindaste pelo módulo de controle e notificam o operador quando determinadas condições ocorrem durante a operação do guindaste. Quando a chave de ignição é girada até a posição ACC (ACESSÓRIO) ou RUN (FUNCIONAR) as luzes indicadoras passam pela verificação de todas as operações para confirmar que estão funcionando. Essa verificação de operação leva aproximadamente dois segundos em que todas as luzes acendem e apagam permitindo que o operador saiba que as luzes estão funcionando. Para obter mais descrições sobre as luzes indicadoras do console dianteiro, consulte a Seção 3 do Manual do operador.

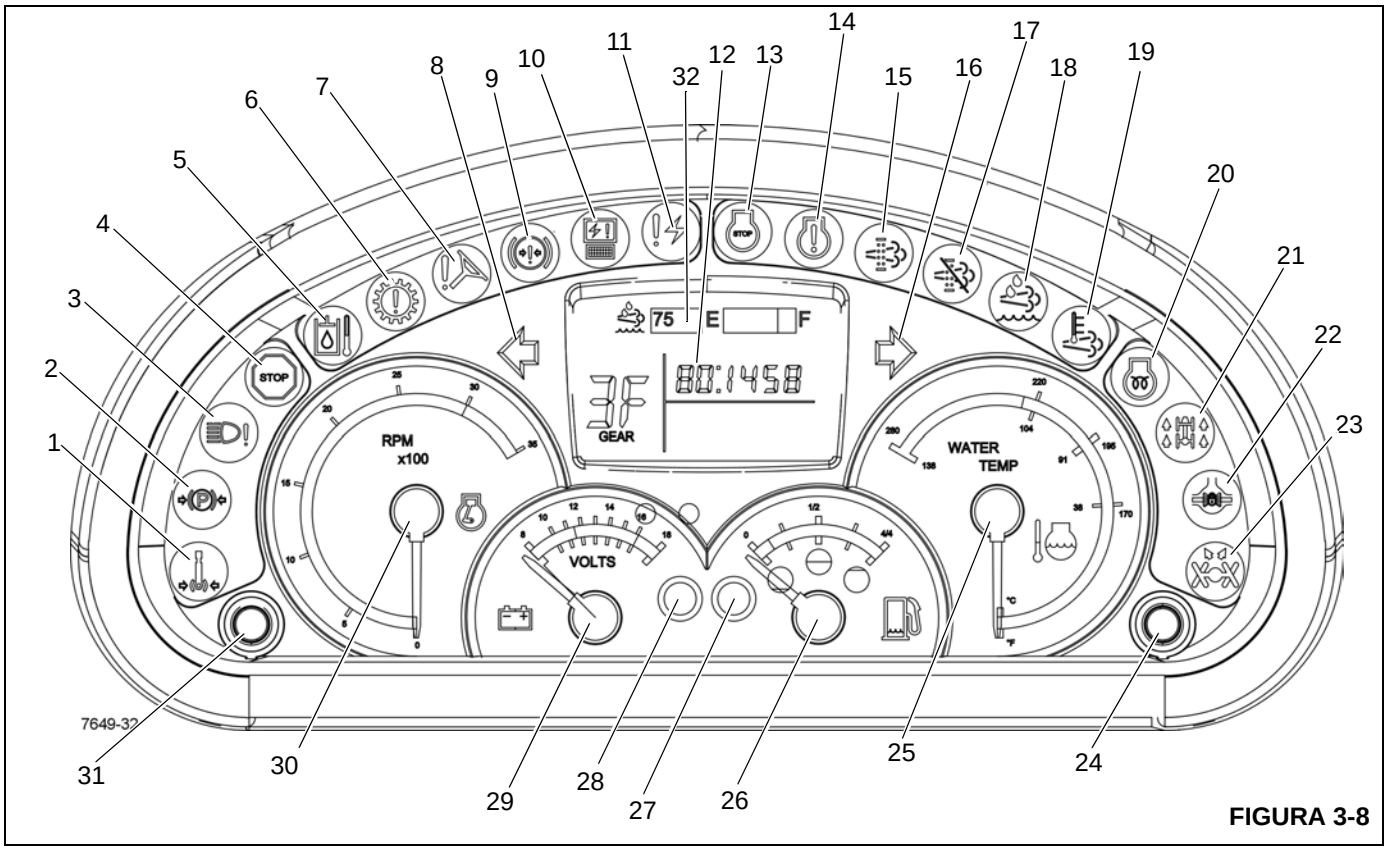


FIGURA 3-8

Figura 3-8 Números dos itens

Item	Descrição
1	Freio de giro acionado
2	Freio de estacionamento acionado
3	Defeito nos faróis
4	Parada de emergência
5	Temperatura do óleo hidráulico alta
6	Atenção da transmissão
7	Pressão da direção baixa
8	Sinaleira direcional esquerda
9	Pressão do freio baixa
10	Controle do módulo eletrônico
11	Diagnóstico do sistema elétrico
12	Mostrador de LCD
13	Parada do motor
14	Indicador de atenção do motor
15	Limpeza do sistema de escape necessária
16	Sinaleira direcional direita

Item	Descrição
17	Inibição da limpeza ativada
18	Nível de Fluido de exaustão de diesel (DEF) baixo
19	HEST (Temperatura do sistema de escape alta)
20	Aguardar para ligar o motor
21	Tração nas quatro rodas acionada
22	Intereixos bloqueados
23	Rodas traseiras não centralizadas
24	Chave de botão (sem uso)
25	Indicador de temperatura do líquido de arrefecimento do motor
26	Indicador de combustível
27	Indicador de nível de combustível baixo
28	Indicador de carga da bateria
29	Voltímetro
30	Tacômetro
31	Chave de botão (sem uso)
32	Indicador/nível do DEF

Detecção e resolução de problemas de componentes e acessórios do guindaste

1. Se um componente ou acessório do guindaste não funcionar quando for necessário, verifique e substitua o fusível. Além disso, verifique e substitua seu relé conforme necessário.
2. Verifique se há problemas de continuidade e outros problemas no componente ou acessório, seu controle ou componente de acionamento e seu circuito. Repare todos os componentes, acessórios ou disparadores com defeito. Repare a fiação, se estiver com defeito.
3. Reparo:
   - **a.** MOTOR: Remova o motor ou disparador com defeito (chave ou relé), instale novo motor ou disparador, instale novo fusível, teste o motor. Para obter informações adicionais, consulte a seção aplicável neste manual.
   - **b.** VÁLVULA SOLENOIDE: Remova a válvula ou solenoide com defeito, instale nova válvula ou solenoide, instale novo fusível, abasteça o sistema com fluido, teste a válvula.
   - **c.** RCL: Repare de acordo com o manual do RCL, instale novo fusível, teste de acordo com o manual do RCL.
   - **d.** INDICADOR DE GIRO: Remova o solenoide ou sensor do percussor, instale o sensor, instale o novo percussor e teste o percussor. Para obter informações adicionais sobre o indicador de rotação, consulte a Seção 5 *Sistema indicador de rotação do tambor do guincho*, página 5-18.

Substituição do alternador

Remoção

1. Verifique se a chave de ignição permaneceu desligada por 2 minutos.
2. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição OFF (DESLIGADA).
3. Remova o fusível de alimentação do ECM.
4. Remova os cabos negativos das baterias.
5. Abra o compartimento do motor.
6. Etiquete e desconecte os cabos elétricos dos terminais no alternador.
7. Gire o tensor no sentido horário para remover a tensão da correia. Puxe a correia para fora da polia do alternador e deixe o tensionador voltar à sua posição normal.
8. Remova e etiquete todos os fios. Remova o parafuso de conexão com cabeça do alternador e os parafusos de montagem com cabeça. Remova o alternador.

Instalação

1. Inspecione a correia. Verifique se não há trincas ou outros danos. Substitua a correia danificada, se necessário.
2. Para montar o alternador, os componentes de montagem devem ser apertados na seguinte sequência.
   - **a.** Parafuso com cabeça do alternador no suporte do alternador.
   - **b.** Parafuso com cabeça da braçadeira inferior no alternador.
   - **c.** Parafuso com cabeça da braçadeira inferior do alternador na bomba d'água.
3. Instale a correia em todas as polias do motor, exceto, por enquanto, na do alternador.
4. Gire o tensionador no sentido horário. Insira a correia na polia do alternador e, em seguida, cuidadosamente retorne o tensionador à sua posição normal, para que ele tensione a correia. Verifique se a correia está centralizada no tensionador.
5. Verifique a tensão da correia na sua maior extensão (maior distância entre as polias). No ponto médio da maior extensão, pressione a correia com seu polegar. Verifique se a maior deflexão, ao pressionar com o polegar, não é superior a 3/8 a 1/2 pol. (10 a 13 mm). (Ou, usando um medidor de tensão de correia, verifique se a tensão da correia no centro da maior extensão é de 60 a 130 lb [267 a 578 N]). Substitua a correia se ela estiver muito solta (esticada em excesso).
6. Certifique-se de que o parafuso do tensor esteja apertado.
7. Conecte os cabos elétricos aos terminais, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
8. Conecte as baterias. Feche o compartimento do motor.
9. Instale o fusível de alimentação do ECM.
10. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição ON (LIGADA).

Verificação

1. Ligue o motor. Verifique se a leitura do voltímetro no console dianteiro é de 12 volts ou mais. Faça os reparos necessários.
2. Continue a investigar problemas no sistema de carga conforme necessário se a substituição do alternador não corrigiu o problema nesse sistema.

Substituição do motor de partida

Remoção

1. Verifique se a chave de ignição permaneceu desligada por 2 minutos.
2. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição OFF (DESLIGADA).
3. Remova o fusível de alimentação do ECM.
4. Remova os cabos negativos das baterias.
5. Abra o compartimento do motor.
6. Etiquete e desconecte os cabos elétricos dos terminais no motor de partida.
7. Remova os parafusos que fixam o motor de partida no suporte de montagem. Remova o motor de partida.

Instalação

1. Coloque o motor de partida no seu suporte de montagem. Fixe-o com os parafusos.
2. Conecte os cabos elétricos aos terminais, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
3. Conecte as baterias.
4. Instale o fusível de alimentação do ECM.
5. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição ON (LIGADA).
6. Feche o compartimento do motor.

Verificação

1. Tente dar partida no motor. Verifique se o motor de partida liga o motor.
2. Ligue o motor novamente e tente ouvir ruídos no motor de partida. Verifique se não há nenhum ruído anormal que indique que as engrenagens do motor de partida estão engatando incorretamente no volante do motor, que as engrenagens do motor de partida não se desengataram do volante após a chave de ignição voltar para a posição de ignição (funcionar) ou se há algum outro problema. Instale o motor de partida corretamente.

Substituição das baterias

Remoção

AVISO

Possível dano ao equipamento!

Para evitar possíveis códigos de falha do motor e operações indesejáveis, verifique se a chave de ignição permaneceu desligada durante dois minutos antes de desconectar as baterias.

Desconecte as baterias se a máquina ficará inativa por mais de 24 horas.

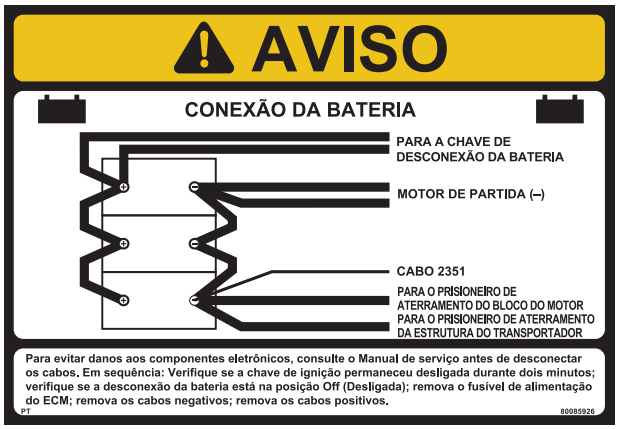


FIGURA 3-9

1. Verifique se a chave de ignição permaneceu desligada por 2 minutos.
2. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição OFF (DESLIGADA).
3. Remova o fusível de alimentação do ECM.
4. Remova os cabos negativos das baterias.
5. Remova os cabos positivos das baterias.
6. Etiquete e desconecte os cabos elétricos dos terminais das baterias, começando com os terminais positivos.
7. Remova as porcas e arruelas das hastes de fixação do suporte. Remova o suporte de fixação.
8. Remova as baterias.

Instalação

1. Coloque as baterias na caixa das baterias.
2. Instale o suporte de fixação para prender as baterias. Fixe o suporte nas hastes de fixação do suporte com porcas e arruelas.

3. Conecte os cabos aos terminais das baterias, começando com os terminais positivos.
4. Feche a tampa da caixa das baterias.
5. Instale o fusível de alimentação do ECM.
6. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição ON (LIGADA).
7. Verifique se as baterias de reposição estão funcionando ligando o motor do guindaste e operando vários de seus componentes.

Substituição de componente no painel de relés

Relé de acessórios

1. Coloque a chave de ignição na posição OFF.
2. Espere dois minutos.
3. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição OFF (DESLIGADA).
4. Trabalhando atrás do assento do operador, remova as ferragens que fixam a tampa do painel e abra a tampa.
5. Etiquete e desconecte os cabos elétricos do relé suspeito.
6. Remova as ferragens que fixam o relé suspeito no conjunto do painel de relés. Remova o relé suspeito.
7. Instale o relé de reposição no painel de relés e fixe-o com as ferragens.
8. Conecte os cabos elétricos ao relé, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
9. Posicione a tampa no painel e fixe-a com as peças de fixação.
10. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição ON (LIGADA).
11. Verifique se a instalação está correta operando todos os componentes envolvidos com o relé substituído e averiguando se eles estão funcionando.

Substituição da campainha

1. Trabalhando atrás do assento do operador, remova as ferragens que fixam a tampa do painel e abra a tampa.
2. Etiquete e desconecte os cabos elétricos da campainha.
3. Desparafuse o anel de colar plástico sob o painel e remova a campainha do furo no painel.
4. Instale a campainha de reposição através do furo no painel e fixe-a com o anel de colar plástico.
5. Conecte os cabos elétricos à campainha, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
6. Posicione a tampa do console dianteiro no console e fixe-o com as ferragens.
7. Verifique se a operação está correta colocando a chave de ignição em RUN (1). A campainha deve soar quando o motor não está funcionando.

Substituição do grupo de medidores

Use os seguintes procedimentos e consulte a Figura 3-10 ao remover/instalar o grupo de medidores.

Remoção

1. Coloque a chave de ignição na posição Desligar e remova-a do contato.
2. Espere dois minutos.
3. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição OFF (DESLIGADA).
4. Puxe a proteção de borracha (11) para fora da parte inferior das tampas laterais esquerda e direita (8, 9).
5. Remova a alavanca (12) e o espaçador que trava/destrava a função de inclinação/telescópica da coluna de direção.
6. Remova o volante de direção da seguinte maneira:
   a. Remova a tampa do volante de direção (1) usando um movimento de torção empurrando com os polegares a lateral da tampa mais próxima de você enquanto puxa simultaneamente com os dedos a lateral da tampa mais distante de você.
   b. Remova a porca de fixação do eixo da coluna de direção e remova o volante de direção (2).
7. Remova os quatro parafusos (13) que fixam as tampas laterais esquerda e direita (8, 9) uma à outra.
8. Remova os seis parafusos (14) que fixam as tampas laterais esquerda e direita (8, 9) à tampa dos medidores/chave (6).
9. Remova a tampa lateral esquerda (8) da coluna de direção.
10. Desconecte o chicote elétrico da parte traseira da chave de ignição (10).
11. Remova a tampa lateral direita (9) da coluna de direção.
12. Desconecte o chicote elétrico da parte inferior do grupo de medidores (5).
13. Remova o grupo de medidores (5) da tampa dos medidores/chave (6) empurrando para dentro os lados esquerdo e direito do grupo de medidores (5) e em seguida empurrando o grupo de medidores para cima (5) através da tampa dos medidores/chave (6).

Instalação

1. Instale o grupo de medidores (5) na parte superior da tampa dos medidores/chave (6) empurrando o grupo de medidores (5) para baixo através da parte superior da tampa dos medidores/chave (6) até ouvir um clique das presilhas de fixação do grupo de medidores encaixando no lugar.
2. Conecte o chicote elétrico na parte inferior do grupo de medidores (5).
3. Instale a tampa lateral direita (9) na coluna de direção.
4. Conecte o chicote elétrico à chave de ignição (10).
5. Instale a tampa lateral esquerda (8) na coluna de direção.
6. Fixe a tampa dos medidores/chave (6) às tampas laterais esquerda e direita (8, 9) usando seis parafusos (14).
7. Fixe as tampas laterais esquerda e direita (8, 9) uma à outra usando quatro parafusos (13).
8. Instale o volante (2); aperte a porca de fixação com 30 lb-pé ±4 (40 Nm ±5) de torque.
9. Instale a tampa do volante de direção (1).
10. Instale a alavanca (12) e o espaçador que trava/destrava a função de inclinação/telescópica da coluna de direção.
11. Puxe a proteção de borracha (11) para cima e sobre a parte inferior das tampas laterais esquerda e direita (8, 9).
12. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição ON (LIGADA).

Verificação

1. Dê a partida no motor e verifique se os instrumentos funcionam corretamente.
2. Se necessário, continue a investigar se há algum problema no sistema que não tenha sido corrigido pelo reparo ou pela substituição do grupo de medidores ou da fiação associada.

Substituição da chave oscilante

Use os seguintes procedimentos e consulte a Figura 3-10 ao remover/instalar uma chave.

Remoção

1. Coloque a chave de ignição na posição Desligar e remova-a do contato.
2. Espere dois minutos.
3. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição OFF (DESLIGADA).
4. Puxe a proteção de borracha (11) para fora da parte inferior das tampas laterais esquerda e direita (8, 9).
5. Remova a alavanca (12) e o espaçador que trava/destrava a função de inclinação/telescópica da coluna de direção.
6. Remova os quatro parafusos (13) que fixam as tampas laterais esquerda e direita (8, 9) uma à outra.
7. Remova os seis parafusos (14) que fixam as tampas laterais esquerda e direita (8, 9) à tampa dos medidores/chave (6).
8. Remova a tampa lateral esquerda (8) da coluna de direção.
9. Desconecte o chicote elétrico da parte traseira da chave de ignição (10).
10. Remova a tampa lateral direita (9) da coluna de direção.
11. Desconecte o chicote elétrico da parte inferior da chave (4) a ser substituída. Remova a chave apertando as presilhas de fixação em cada lado da chave e empurrando para cima até a chave se soltar da tampa.

Inspeção

1. Inspecione visualmente se há evidências de trincas, conexões danificadas ou outros danos na chave. Substitua a chave danificada, se necessário.
2. Verifique se há isolamento ou conectores danificados na fiação. Faça os reparos necessários.
3. Verifique todos os conectores quanto a corrosão. Substitua componentes corroídos conforme necessário.
4. Execute a seguinte verificação para determinar se a chave está em condições de serviço.
   - **a.** Usando um ohmímetro, verifique a continuidade entre os terminais da chave, com a chave na posição ON ou posição ativada. O ohmímetro deve registrar zero ohm (continuidade).
   - **b.** Coloque a chave na posição OFF ou posição desativada. O ohmímetro deve registrar infinito (sem continuidade).
   - **c.** Substitua a chave se ela não for aprovada em qualquer um desses testes.

Instalação

1. Remova o mecanismo (3) da chave antiga segurando a chave pelas laterais em uma das mãos e apertando e puxando para cima os lados esquerdo e direito do mecanismo com a outra mão.
2. Oriente o mecanismo (3) corretamente em relação à nova chave (4) e instale o mecanismo na chave.
3. Instale a chave (4) na tampa dos medidores/chave (6) empurrando a chave (4) para baixo através da parte superior da tampa dos medidores/chave (6) até ouvir um clique de encaixe das presilhas de fixação.
4. Conecte o chicote elétrico na parte inferior da chave (4).

5. Instale a tampa lateral direita (9) na coluna de direção.
6. Conecte o chicote elétrico à chave de ignição (10).
7. Instale a tampa lateral esquerda (8) na coluna de direção.
8. Fixe a tampa dos medidores/chave (6) às tampas laterais esquerda e direita (8, 9) usando seis parafusos (14).
9. Fixe as tampas laterais esquerda e direita (8, 9) uma à outra usando quatro parafusos (13).
10. Instale a alavanca (12) e o espaçador que trava/destrava a função de inclinação/telescópica da coluna de direção.
11. Puxe a proteção de borracha (11) para cima e sobre a parte inferior das tampas laterais esquerda e direita (8, 9).
12. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição ON (LIGADA).

Verificação

1. Opere a chave de acordo com o Manual do operador. Verifique se todas as funções estão operando.
2. Se necessário, continue a investigar se há alguma anomalia no sistema ou circuito que não tenha sido corrigida pelo reparo ou pela substituição da chave ou da fiação associada.

Substituição da chave de ignição

Use os seguintes procedimentos e consulte a Figura 3-10 ao remover/instalar a chave de ignição.

Remoção

1. Coloque a chave de ignição na posição Desligar e remova-a do contato.
2. Espere dois minutos.
3. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição OFF (DESLIGADA).
4. Puxe a proteção de borracha (11) para fora da parte inferior das tampas laterais esquerda e direita (8, 9).
5. Remova a alavanca (12) e o espaçador que trava/destrava a função de inclinação/telescópica da coluna de direção.
6. Remova os quatro parafusos (13) que fixam as tampas laterais esquerda e direita (8, 9) uma à outra.
7. Remova os seis parafusos (14) que fixam as tampas laterais esquerda e direita (8, 9) à tampa dos medidores/chave (6).
8. Remova a tampa lateral esquerda (8) da coluna de direção.
9. Desconecte o chicote elétrico da parte traseira da chave de ignição (10).
10. Remova a tampa lateral direita (9) da coluna de direção.
11. Remova a contraporca que fixa a chave de ignição (10) à tampa direita (9) e remova a chave de ignição.

Inspeção

1. Inspecione visualmente se há evidências de trincas, conexões danificadas ou outros danos na chave de ignição. Substitua a chave de ignição danificada conforme necessário.
2. Verifique se há isolamento ou conectores danificados na fiação. Faça os reparos necessários.
3. Verifique todos os conectores quanto a corrosão. Substitua componentes corroídos conforme necessário.
4. Execute a seguinte verificação para determinar se a chave de ignição está em condições de serviço.
   a. Usando um ohmímetro, verifique a continuidade entre os terminais da chave, com a chave na posição ON ou posição ativada. O ohmímetro deve registrar zero ohm (continuidade).
   b. Coloque a chave na posição OFF ou posição desativada. O ohmímetro deve registrar infinito (sem continuidade).
   c. Substitua a chave se ela não for aprovada em qualquer um desses testes.

Instalação

1. Instale a chave de ignição (10) na tampa lateral direita (9) e fixe com a contraporca.
2. Instale a tampa lateral direita (9) na coluna de direção.
3. Conecte o chicote elétrico à chave de ignição (10).
4. Instale a tampa lateral esquerda (8) na coluna de direção.
5. Fixe a tampa dos medidores/chave (6) às tampas laterais esquerda e direita (8, 9) usando seis parafusos (14).
6. Fixe as tampas laterais esquerda e direita (8, 9) uma à outra usando quatro parafusos (13).
7. Instale a alavanca (12) e o espaçador que trava/destrava a função de inclinação/telescópica da coluna de direção.
8. Puxe a proteção de borracha (11) para cima e sobre a parte inferior das tampas laterais esquerda e direita (8, 9).
9. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição ON (LIGADA).

Verificação

1. Opere a chave de ignição conforme as instruções no Manual do operador. Verifique se todas as funções estão operando.
2. Se necessário, continue a investigar se há alguma anomalia no sistema ou circuito que não tenha sido corrigida pelo reparo ou pela substituição da chave ou da fiação associada.

Substituição da alavanca da sinaleira direcional e da alavanca de mudança da transmissão

Use os seguintes procedimentos e consulte a Figura 3-10 ao remover/instalar a alavanca da sinaleira direcional ou alavanca de câmbio.

Remoção

1. Coloque a chave de ignição na posição Desligar e remova-a do contato.
2. Espere dois minutos.
3. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição OFF (DESLIGADA).
4. Puxe a proteção de borracha (11) para fora da parte inferior das tampas laterais esquerda e direita (8, 9).
5. Remova a alavanca (12) e o espaçador que trava/destrava a função de inclinação/telescópica da coluna de direção.
6. Remova o volante de direção da seguinte maneira:
   - **a.** Remova a tampa do volante de direção (1) usando um movimento de torção empurrando com os polegares a lateral da tampa mais próxima de você enquanto puxa simultaneamente com os dedos a lateral da tampa mais distante de você.
   - **b.** Remova a porca de fixação do eixo da coluna de direção e remova o volante de direção (2).
7. Remova os quatro parafusos (13) que fixam as tampas laterais esquerda e direita (8, 9) uma à outra.
8. Remova os seis parafusos (14) que fixam as tampas laterais esquerda e direita (8, 9) à tampa dos medidores/chave (6).
9. Remova a tampa lateral esquerda (8) da coluna de direção.
10. Desconecte o chicote elétrico da parte traseira da chave de ignição (10).
11. Remova a tampa lateral direita (9) da coluna de direção.
12. Desconecte o chicote elétrico da parte inferior do grupo de medidores (5).
13. Etiquete e desconecte o chicote elétrico da parte inferior de cada interruptor (4).
14. Remova a tampa dos marcadores/chave (6) da coluna de direção.
15. Desconecte os chicotes elétricos da parte inferior das alavancas da sinaleira direcional e de mudança da transmissão (7).
16. Remova os dois parafusos e porcas que fixam as duas alavancas (7) uma à outra.

Instalação

1. Alinhe os pinos de localização das alavancas da sinaleira direcional e de mudança da transmissão (7) com os furos na coluna de direção.
2. Fixe as duas alavancas (7) uma à outra usando os dois parafusos e porcas.
3. Conecte os chicotes elétricos às alavancas (7).
4. Instale a tampa dos marcadores/chave (6) na coluna de direção.
5. Conecte o chicote elétrico na parte inferior do grupo de medidores (5).
6. Instale os chicotes elétricos nas chaves (4) de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
7. Instale a tampa lateral direita (9) na coluna de direção.
8. Conecte o chicote elétrico à chave de ignição (10).
9. Instale a tampa lateral esquerda (8) na coluna de direção.
10. Fixe a tampa dos medidores/chave (6) às tampas laterais esquerda e direita (8, 9) usando seis parafusos (14).
11. Fixe as tampas laterais esquerda e direita (8, 9) uma à outra usando quatro parafusos (13).
12. Instale o volante (2); aperte a porca de fixação com 30 lb-pé ±4 (40 Nm ±5) de torque.
13. Instale a tampa do volante de direção (1).
14. Instale a alavanca (12) e o espaçador que trava/destrava a função de inclinação/telescópica da coluna de direção.
15. Puxe a proteção de borracha (11) para cima e sobre a parte inferior das tampas laterais esquerda e direita (8, 9).
16. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição ON (LIGADA).

Verificação

1. Opere a alavanca da sinaleira direcional ou a alavanca de mudança da transmissão de acordo com o Manual do operador. Verifique se todas as funções estão operando.
2. Se necessário, continue a investigar se há alguma anomalia no sistema ou circuito que não tenha sido corrigida pelo reparo ou pela substituição da alavanca da sinaleira direcional ou alavanca de mudança da transmissão ou da fiação associada.

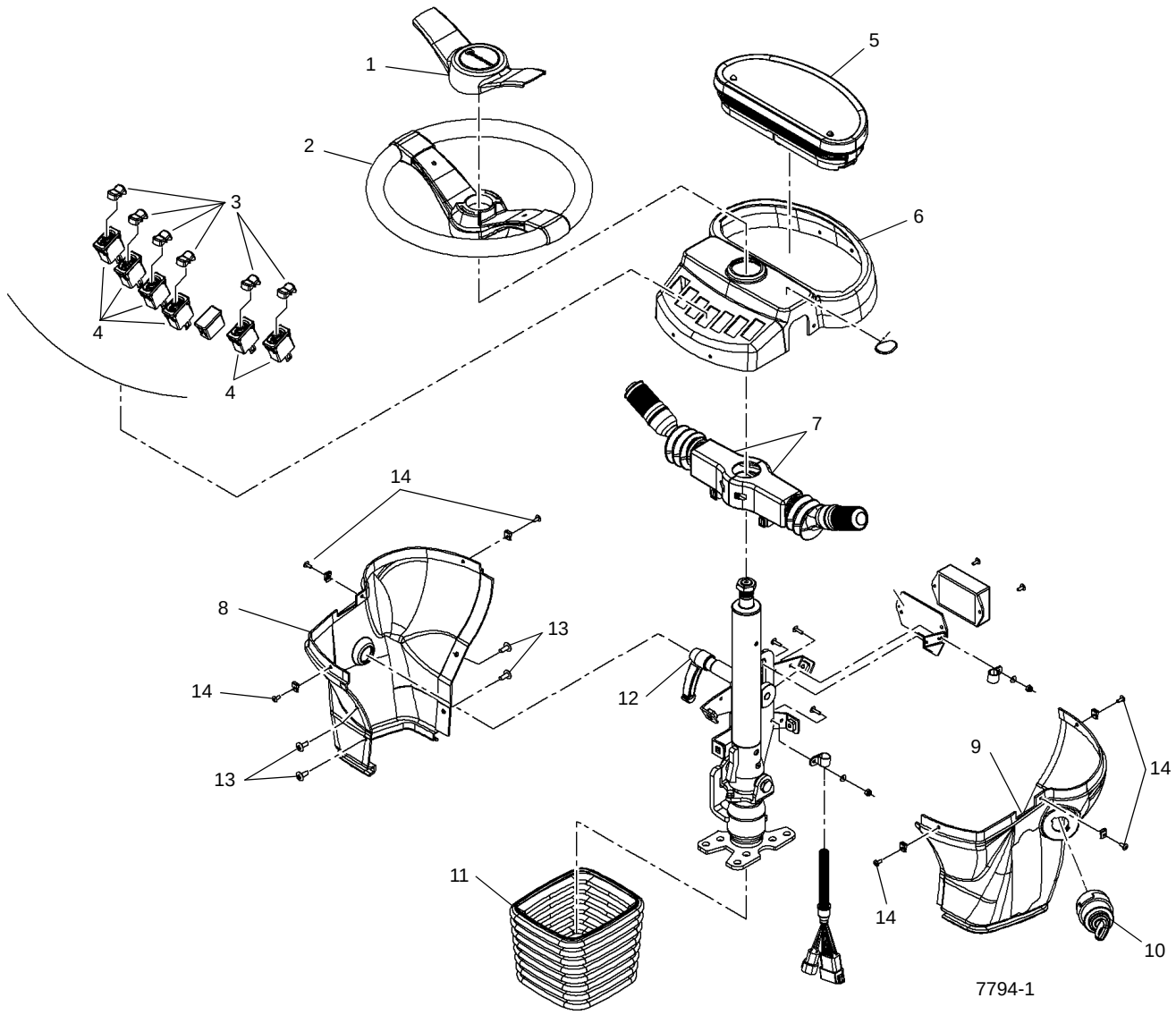


FIGURA 3-10

Substituição do conjunto do limpador de para-brisa

Remoção

1. Coloque a chave de ignição na posição Desligar e remova-a do contato.
2. Espere dois minutos.
3. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição OFF (DESLIGADA).
4. Etiquete e desconecte os cabos elétricos do motor.
5. Desconecte a mangueira do lavador no braço do limpador (também chamado de conjunto do braço pantográfico) do conjunto da conexão do bico do lavador (Figura 3-11).

NOTA: A porca e a arruela fazem parte do kit adaptador do pantógrafo. A porca, a arruela e a luva fazem parte do kit do eixo do pivô.

6. Remove a porca da tampa e a arruela que fixam o braço do limpador no kit adaptador do pantógrafo. Remove a porca da tampa, a arruela e a luva cônica que fixam o braço do limpador ao eixo do pivô.
7. Remova o braço do limpador do adaptador do pantógrafo e do eixo do pivô.
8. Remove a luva flangeada, a porca e as duas arruelas lisas do eixo do pivô.
9. Remova os dois parafusos com cabeça e as arruelas de pressão que fixam o adaptador do pantógrafo ao exterior da cabine. Remova o adaptador do pantógrafo e a junta de vedação.
10. Remova as ferragens de fixação para liberar o suporte do motor do limpador do para-brisa do interior da cabine. Remova o suporte, com o motor e o eixo do pivô conectados, da cabine.

NOTA: Pode ser necessário remover ou mover outras peças para passar o suporte e as peças conectadas em volta da coluna de direção. Tome cuidado para não danificar nenhuma peça.

11. Remova a porca para liberar o eixo do motor do limpador da manivela do motor do limpador. Remova os três parafusos e arruelas para liberar o motor do limpador de seu suporte. Remova o motor do limpador de seu suporte. Deixe as outras peças conectadas ao suporte por enquanto.

Inspeção

1. Inspecione visualmente se há evidências de trincas ou outros danos na carcaça do motor. Verifique se há folga excessiva no eixo, indicando rolamentos desgastados ou danificados. Substitua o motor se estiver desgastado ou danificado.
2. Inspecione se a palheta do limpador está em condições de serviço. Substitua a palheta se ela estiver desgastada.
3. Inspecione se há danos no braço do limpador e nas peças dos kits dos componentes de conexão (adaptador do pantógrafo, eixo do pivô, conexão e manivela do motor do limpador, suporte do motor do limpador). Substitua o que for necessário.

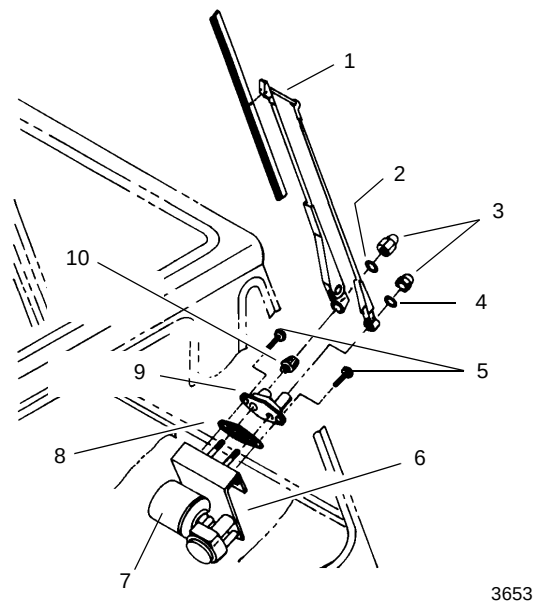


FIGURA 3-11

Item	Descrição
1	Braço do limpador de para-brisa
2	Arruela
3	Porca
4	Arruela
5	Parafuso
6	Suporte de montagem
7	Motor
8	Junta de vedação
9	Placa de montagem
10	Colar serrilhado

Instalação

1. Verifique se o eixo do pivô e a conexão e manivela do motor do limpador estão no local correto no suporte do motor. (Arruelas e molas de grampo fixam a conexão nos pinos do pivô na manivela e no eixo do pivô. O pino do pivô do eixo do pivô é montado no furo mais próximo da extremidade da alavanca do eixo do pivô).
2. Conecte o motor do limpador ao suporte do motor com os parafusos e as arruelas. Conecte o eixo do motor do limpador à alavanca do motor do limpador com a porca e a arruela. Fixe o adaptador e a junta de vedação do adaptador do pantógrafo no exterior da cabine com os parafusos com cabeça e as arruelas de pressão.
3. Instale o suporte do motor e as peças conectadas no interior da cabine com as ferragens de fixação. Verifique se o eixo do pivô passa através do furo no adaptador do pantógrafo.

NOTA: Tenha cuidado para não danificar nenhuma peça ao movimentar o suporte e as peças conectadas em volta da coluna de direção.

4. Fixe o eixo do pivô no adaptador do pantógrafo com a porca e as arruelas do eixo do pivô. Instale a luva flangeada no eixo do pivô.
5. Instale o braço do limpador nos eixos no adaptador do pantógrafo e no eixo do pivô. Fixe o braço do limpador no eixo do adaptador do pantógrafo com a arruela e a porca da tampa. Fixe o braço do limpador no eixo do pivô com a luva cônica, a arruela e a porca do próprio eixo do pivô.
6. Conecte a mangueira do lavador do braço do limpador ao conjunto de fixação do bico do lavador.
7. Conecte os cabos elétricos ao motor do limpador, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
8. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição ON (LIGADA).

Verificação

1. Borrife um pouco de fluido de limpeza no para-brisa com o lavador.
2. Opere o limpador de para-brisa e verifique se está funcionando. Substitua a palheta do limpador se ela estiver deixando marcas ou limpando de forma insatisfatória.

Substituição do conjunto do lavador do para-brisa

Remoção

1. Coloque a chave de ignição na posição Desligar e remova-a do contato.
2. Espere dois minutos.
3. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição OFF (DESLIGADA).
4. Localize o reservatório e a bomba do lavador do para-brisa no lado traseiro esquerdo da cabine.
5. Etiquete e desconecte o cabo elétrico e o fio terra da bomba.
6. Desconecte a mangueira da bomba do lavador do para-brisa. Segure a mangueira de forma a não derramar fluido de limpeza. Recolha o fluido de limpeza do reservatório do lavador do para-brisa com um recipiente adequado.
7. Remova os quatro parafusos autoatarraxantes que fixam o reservatório do lavador do para-brisa na cabine. Remova o reservatório e a bomba do lavador do para-brisa.
8. Remova a bomba e a vedação da bomba do reservatório.

Inspeção

1. Inspecione visualmente se há evidências de trincas, vazamentos ou outros danos na bomba. Substitua a bomba, se danificada.
2. Inspecione se há vazamentos no reservatório. Substitua a vedação da bomba se houver vazamentos. Substitua o reservatório se ele estiver danificado e/ou vazando.
3. Inspecione o bico de pulverização no braço do limpador. Se necessário, limpe o bico com um pedaço fino de arame e ar comprimido.

Instalação

1. Instale a bomba e a vedação da bomba no reservatório.
2. Instale o reservatório do lavador do para-brisa na cabine. Fixe o reservatório com quatro parafusos autoatarraxantes.
3. Conecte a mangueira à bomba do lavador do para-brisa.
4. Conecte o cabo elétrico e o fio terra da bomba, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
5. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição ON (LIGADA).
6. Abasteça o reservatório com fluido de limpeza.

Verificação

1. Borrife um pouco de fluido de limpeza no para-brisa com o lavador.
2. Faça reparos se o lavador do para-brisa não funcionar.

Substituição do conjunto do limpador do teto solar

Remoção

1. Coloque a chave de ignição na posição Desligar e remova-a do contato.
2. Espere dois minutos.
3. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição OFF (DESLIGADA).
4. Etiquete e desconecte os cabos elétricos do motor.
5. Remova o braço do limpador do eixo do motor.
6. Remova a porca, o espaçador, a arruela de couro e a arruela lisa de náilon do eixo do motor, no lado externo do teto da cabine.
7. Remova a porca e arruela de pressão que fixam o suporte do motor no teto da cabine e remova o motor do teto. Remova a arruela lisa grande de náilon do eixo do motor e a arruela lisa e a arruela lisa pequena de náilon do parafuso de montagem.
8. Remova o parafuso de montagem e a arruela lisa de náilon da parte externa do teto da cabine.
9. Limpe todo o material de vedação em volta de furos no teto da cabine.

Inspeção

1. Inspecione visualmente se há evidências de trincas ou outros danos na carcaça do motor. Verifique se há folga excessiva no eixo, indicando rolamentos desgastados ou danificados. Substitua o motor, se danificado.
2. Inspecione se a palheta do limpador está em condições de serviço. Substitua a palheta se ela estiver desgastada.
3. Inspecione se há danos no braço e nas peças do limpador. Substitua o que for necessário.

Instalação

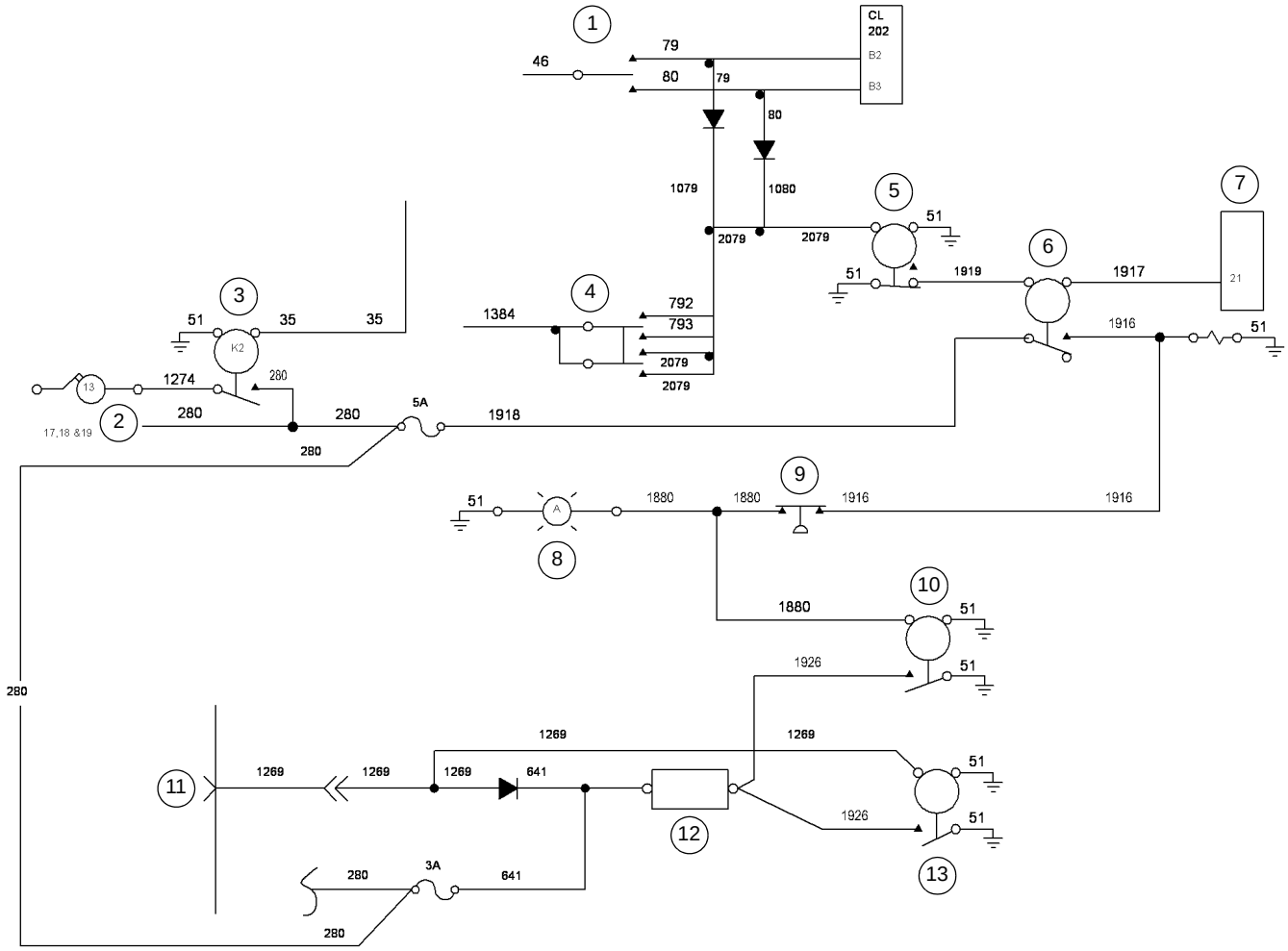
1. Aplique material selante em volta dos dois furos no teto da cabine, tanto interna quanto externamente.
2. Instale o parafuso com a arruela lisa de náilon (por fora) através do furo de montagem no teto da cabine.
3. Instale a arruela lisa de náilon no eixo do motor e insira o eixo do motor no furo no teto da cabine. Posicione a arruela pequena de náilon e a arruela lisa no parafuso entre o suporte de montagem o teto da cabine. Fixe com a arruela de pressão e a porca.
4. Instale a arruela lisa de náilon, a arruela de couro, o espaçador e a porca no eixo do motor. Aperte a porca.
5. Instale o braço e a palheta do limpador no eixo do motor.
6. Conecte os cabos elétricos ao motor do limpador, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
7. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição ON (LIGADA).

Verificação

Opere o limpador de teto solar e verifique se está funcionando. Substitua a palheta do limpador se ela estiver deixando marcas ou limpando de forma insatisfatória.

Sistema de carga do cilindro telescópico - Diagrama esquemático elétrico (se equipado)

O sistema de carga do cilindro telescópico evita a retração da lança devido à contração térmica em determinadas condições de operação. Consulte a subseção intitulada *Circuito do telescópio*, página 4-27 para obter informações detalhadas sobre a operação desse sistema. Consulte a Figura 3-12 para ver um diagrama elétrico do sistema de carga do cilindro telescópico.



Item	Descrição
1	Chave de extensão/retração do estabilizador
2	Fusíveis 17, 18, 19
3	Relé de acessórios 2
4	Chave da direção traseira
5	Relé de carga do cil. telesc. 2
6	Relé de carga do cil. telesc. 1
7	RCL (Limitador de capacidade nominal)

Item	Descrição
8	Indicador de carga do cil. telesc.
9	Chave de pressão de carga do cil. telesc.
10	Relé da campainha de pressão do cil. telesc.
11	Módulo do painel de alimentação
12	Campainha
13	Relé da campainha do guindaste

FIGURA 3-12

FERRAMENTAS PARA DETECÇÃO E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Esta máquina incorpora o sistema barramento CAN Multiplex.

Para detectar e solucionar problemas do sistema elétrico com eficiência, é preciso usar um computador com o sistema operacional Windows, software de serviço CAN-Link (número de peça 9999102587) e um cabo de conexão (número de peça 80026376).

A Manitowoc Crane Care solicita que você tenha em seu estoque de kits de ferramentas de serviço o kit de ferramentas de serviço CAN-Link para o RT9000. O software permitirá ver, em tempo real, o status de todas as entradas e saídas no sistema e permitirá detectar erros nas entradas e saídas. O software de manutenção CAN-Link e o cabo de conexão estão disponíveis através da Crane Care para aqueles técnicos de manutenção que participaram do curso de novas tecnologias Grove.

EQUIPAMENTOS OPCIONAIS

Esta seção fornece uma breve descrição dos equipamentos opcionais disponíveis para o guindaste, que não são discutidos em outra parte deste manual de serviço.

Luz giratória

As luz giratória está instalada no lado direito da plataforma giratória em frente ao guincho principal.

Holofotes montados na lança

A chave da luz da lança está localizada no painel do teto da cabine. A chave é uma chave oscilante LIGA/DESLIGA que acende e desliga as lâmpadas localizadas na parte inferior da lança.

Espelho retrovisor

A instalação do espelho retrovisor consiste em um espelho retrovisor montado no canto superior esquerdo da cabine. O espelho pode ser ajustado conforme necessário para a visualização ideal a partir da cabine, enquanto a lança estiver sobre a parte frontal do guindaste.

Ar-condicionado

Um ar-condicionado de acionamento hidráulico é instalado no lado esquerdo da plataforma rotativa. Ele consiste em um motor do compressor, uma unidade condensadora e uma unidade de cabine montada sob o assento do operador. Ele é ligado e desligado por uma chave giratória montada no console do teto. Consulte Chave de controle do ar-condicionado (opcional) na Seção 3 do Manual do operador - Controles e procedimentos de operação. O motor do compressor do ar-condicionado é acionado pela bomba hidráulica nº 2. A válvula de carga do acumulador duplo garante que o circuito do freio tenha vazão prioritária e o circuito do ar-condicionado receba o excesso de vazão.

Ao fazer manutenção no sistema de ar-condicionado, observe as seguintes especificações:

- Tempo de evacuação mínimo — 30 minutos
- Níveis de carga de refrigerante — 2.0 lb (± 0.5 oz)
- Óleo Pag adicional exigido acima de 6 oz no compressor — 4.0 oz

3

Operação em clima frio

Regiões com temperaturas ambientes abaixo de –9°C (15°F) são consideradas árticas. As recomendações a seguir foram criadas para a operação de guindastes Grove em temperaturas muito baixas (ou seja, abaixo de zero).

Tome especial cuidado para assegurar-se de que os guindastes usados em temperaturas muito baixas sejam operados e recebam manutenção de acordo com os procedimentos indicados pela Manitowoc. Portanto, certifique-se sempre de realizar a lubrificação adequada durante o aquecimento do sistema e a operação correta de todas as funções de guindaste ao operar em tempo frio. Independentemente da viscosidade do óleo dos lubrificantes do guindaste, sempre siga os procedimentos de partida e operação em tempo frio descritos no *Manual do Operador.* Para garantir a lubrificação adequada durante o aquecimento do sistema e a operação correta de todas as funções do guindaste. Consulte *Condições e lubrificantes para ambientes árticos*, página 9-3.

As funções individuais do guindaste devem ser ativadas para garantir que estejam suficientemente aquecidas antes de se realizar uma elevação.

A operação de guindastes com capacidade nominal máxima em temperatura ambiente entre –9°C e –40°C (15°F e –40°F) ou abaixo deve ser realizada somente por operadores competentes que possuam habilidade, experiência e destreza para garantir uma operação suave.

Aquecedor do líquido de arrefecimento de componentes

O aquecedor a diesel do líquido de arrefecimento faz circular o líquido de arrefecimento aquecido através dos componentes do motor e do guindaste quando operando em temperaturas árticas. O aquecedor do líquido de arrefecimento deve ser ativado 2 horas antes do guindaste para permitir tempo

suficiente para preaquecer os fluidos e ajudar a facilitar as condições de partida.

ATENÇÃO

Risco de explosão!

Antes de ligá-lo, verifique se o aquecedor pode ser operado no local atual do guindaste. Há perigo de explosão ao usar o aquecedor perto de objetos inflamáveis! Não estacione o veículo próximo a objetos inflamáveis.

Tome cuidado nas proximidades do tubo de escape, pois ele fica muito quente.

Para ativar o aquecedor, certifique-se de que a válvula de fornecimento de combustível do reservatório de combustível do aquecedor está na posição ON (LIGADA). Certifique-se de que a chave de desconexão da bateria está na posição ON (LIGADA) e pressione o botão de ativação no painel de controle do aquecedor. Uma luz verde acenderá indicando que o sistema foi ativado. Os ciclos de partida e desligamento podem levar aproximadamente 2 minutos para iniciar. Certifique-se de que o líquido de arrefecimento, o aquecedor de transmissão, a rótula, o aquecedor da bateria, a bomba de combustível em linha, o aquecedor de combustível em linha e o aquecedor do reservatório hidráulico estão aquecendo de modo apropriado.

Para desativar o aquecedor, pressione o botão no painel de controle do aquecedor. A luz verde desligará, indicando que o sistema foi desativado. O ciclo de desligamento pode levar aproximadamente 2 minutos.

NOTA: Um descarregamento acelerado da bateria ocorrerá quando o motor do guindaste for desligado. Se você ligar o aquecedor enquanto o motor do guindaste estiver parado, as baterias precisarão ser recarregadas após curtos períodos de tempo.

Detecção e resolução de problemas

No caso de falhas, verifique os pontos a seguir:

- Se o aquecedor não der a partida depois que for ligado:
  - desligue e religue o aquecedor.
- Se ainda assim o aquecedor não iniciar, verifique se:
  - Há combustível no tanque?
  - Os fusíveis estão OK?
  - Os cabos elétricos, as conexões etc. estão OK?
  - Há algo bloqueando o suprimento de ar de combustão ou o sistema de escape?
- Verifique as aberturas do suprimento de ar de combustão e do sistema de escape após longos períodos de inatividade, limpe, se necessário!
- Se o defeito no aquecedor permanecer mesmo depois que esses pontos tiverem sido verificados ou se outro problema acontecer em seu aquecedor, entre em contato com um distribuidor autorizado Manitowoc ou com a Manitowoc Crane Care.

Instruções de manutenção

- Ligue o aquecedor uma vez por mês por cerca de 10 minutos, mesmo fora do período de aquecimento.
- Antes do início do período de aquecimento, o aquecedor deve passar por um teste. Se fumaça extrema persistir, se houver um ruído de queimadura incomum ou um odor claro de combustível puder ser percebido ou se peças elétricas/eletrônicas aquecerem, o aquecedor deverá ser desligado e retirado de serviço com a remoção do fusível. Nesse caso, o aquecedor não deverá ser usado novamente até que tenha sido verificado por uma equipe qualificada que tenha sido treinada apropriadamente.

SEÇÃO 4
LANÇA

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Descrição. 4-1
Extensão da treliça 4-1
Extensão da treliça opcional. 4-1
Insertos da extensão da treliça opcionais. 4-1
Chaves de controle da lança 4-2
Teoria de operação. 4-2
Extensão da lança 4-2
Retração da lança. 4-3
Sistemas RCL (Limitador de capacidade nominal) (com Sistema de controle da lança) . . . 4-3
Informações gerais 4-3
Descrição do sistema de controle telescópico . . . 4-3
Sequência de extensão da lança principal 4-4
Sequência de extensão da lança principal com extensões da lança ou jibs deslocáveis 4-4
Sistema de controle eletrônico 4-6
Manutenção da lança 4-7
Remoção 4-7
Desmontagem da lança 4-8
Manutenção adicional, lança desmontada 4-17
Polias da extremidade da lança 4-18
Conjunto da lança. 4-18
Instalação 4-23
Verificação funcional. 4-24
Inspeção 4-24
Alinhamento e manutenção da lança 4-24
Ajuste da válvula de segurança operada por came 4-25
Ajuste do bloco-guia 4-25
Cabos de extensão e retração da lança 4-25
Manutenção. 4-25
Circuito do telescópio. 4-27
Descrição. 4-27
Teoria de operação 4-27
Manutenção. 4-28
Carretel da mangueira. 4-31
Descrição. 4-31
Manutenção. 4-31
Circuito de elevação 4-35
Descrição. 4-35
Teoria de operação 4-35
Manutenção. 4-35
Sistema de remoção da lança 4-42
Descrição. 4-42
Manutenção. 4-42
Extensão da lança articulada de duas seções . . 4-44
Descrição. 4-44
Identificação. 4-44
Polias 4-44
Descrição. 4-44
Manutenção. 4-44

4

DESCRIÇÃO

Uma lança está disponível no guindaste; é uma lança de cinco seções, totalmente motorizada, sequenciada e sincronizada de 42 a 159.3 pés (12,8 a 48,5 m). A montagem da lança utiliza um design Mega Form. A lança de cinco seções utiliza dois cilindros telescópicos sequenciados para a extensão e retração da lança, além de sincronização por cabos para a extensão e retração da seção volante. A elevação da lança é feita por um único cilindro de elevação, em um ângulo de –3 graus a +78 graus.

Extensão da treliça

A extensão articulada da treliça de duas seções, deslocável de 11 a 18 m (36 a 59 pés) é armazenada ao lado da seção da base da lança. Os deslocamentos são de 0°, 20° e 40°.

Extensão da treliça opcional

A extensão articulada da treliça de duas seções, deslocável hidraulicamente de 36 a 59 pés (11 a 18 m) é armazenada ao lado da seção da base da lança. Os deslocamentos são de 0° a 40°.

Insertos da extensão da treliça opcionais

Os insertos da extensão da treliça de 26 pés (8 m) não armazenáveis são instalados entre a extremidade da lança e a extensão de duas seções. Uma extremidade padrão de lança auxiliar (polia “rooster”) está disponível para a lança a fim de simplificar o uso de um cabo de perna única. A polia “rooster” é instalada na extremidade da lança principal e é fixada por pinos que passam pela polia “rooster” e pela extremidade da lança principal.

Chaves de controle da lança

As chaves e indicadores a seguir estão localizados na cabine da superestrutura do guindaste e são usados em conjunto para controlar a função telescópica da lança.

Chaves do modo telescópico automático/ manual da lança

A chave do modo telescópico manual/automático da lança e o indicador estão localizados no painel de controle superior. A chave tem um mecanismo oscilatório de duas posições.

Quando a chave está no modo Auto, as seções da lança se estendem em uma sequência pré-determinada ao executar a função telescópica da lança. A seção intermediária interna se estende 75% e para. Em seguida, a seção intermediária central se estende 75% e para. Posteriormente, a seção intermediária interna se estende até 100%, a seção intermediária central se estende até 100% e a seção intermediária externa e a seção volante se estendem de maneira sincronizada. As seções se retraem da mesma maneira na ordem inversa.

Quando está no modo manual, a chave acende. A chave de seleção da seção telescópica da lança é colocada na posição da seção intermediária central ou interna para estender ou retrair a seção selecionada, até ser retornada à posição apropriada para que ocorra a sincronização normal da lança.

Chave seletora das seções telescópicas da lança central/intermediária interna

A chave seletora da seção telescópica da lança intermediária interna/intermediária central localiza-se no painel de controle superior. Esta chave de três posições é usada em conjunto com a chave do modo telescópico automático/manual da lança. Quando a chave de modo da lança é posicionada em manual, a chave seletora da seção telescópica da lança é colocada em uma das duas posições. Quando colocada na posição superior, a intermediária central pode ser estendida. Quando a seção intermediária central estiver totalmente estendida, a seção intermediária externa e a alavanca podem ser controladas. A chave acende quando é colocada na posição intermediária central ou intermediária interna.

Chaves do jib oscilante

As chaves do jib oscilante estão localizadas no apoio de braço direito. Cada chave tem duas posições. A chave de alimentação (1) (Figura 4-1) ativa a chave momentânea RAISE/LOWER (ELEVAR/ABAIXAR) (2) que energiza um solenoide para elevar ou abaixar o jib quando está na posição ON (LIGADA).

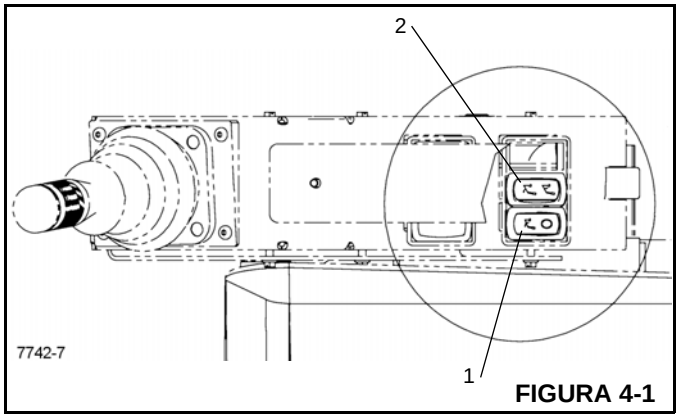


FIGURA 4-1

TEORIA DE OPERAÇÃO

Extensão da lança

A extensão e a retração da lança são feitas com dois cilindros telescópicos, cinco cabos de extensão e dois cabos de retração. O cilindro telescópico inferior é um cilindro de dois estágios. A haste do primeiro estágio é fixada na parte traseira da seção da base da lança e o tambor do primeiro estágio é fixado na seção intermediária interna da lança por um munhão. O segundo estágio do tambor do primeiro cilindro telescópico é fixado na parte traseira da seção intermediária central por um munhão. A extremidade da haste do cilindro telescópico superior é fixada na parte traseira da seção intermediária central e o tambor é fixado na seção intermediária externa da lança por um munhão. Os cabos de extensão são presos à parte traseira da seção volante e passam por polias de extensão na frente do cilindro telescópico superior até a parte dianteira tambor do segundo estágio do cilindro telescópico inferior.

O fluido hidráulico para o primeiro estágio do cilindro inferior é fornecido por mangueiras da plataforma rotativa. O fluido hidráulico para o segundo estágio do cilindro inferior e do cilindro superior é direcionado através do carretel da mangueira, montado na plataforma rotativa, para um coletor conectado à parte traseira da seção intermediária central. Há duas válvulas de segurança operadas por came montadas na parte traseira da seção intermediária central que controlam a vazão para o segundo estágio do cilindro inferior e do cilindro telescópico superior. Com ambos os cilindros retraídos, a válvula de segurança do segundo estágio do cilindro telescópico inferior é aberta e a válvula de segurança do cilindro superior é fechada, permitindo que o segundo estágio do cilindro inferior se estenda. Quando o cilindro inferior é totalmente estendido, a válvula de segurança do cilindro superior abre, permitindo que o cilindro superior se estenda. A válvula de segurança do cilindro inferior fecha após o cilindro superior começar a se estender e corta a vazão para o cilindro inferior. À medida que o tambor do cilindro telescópico superior se estende, os cabos de extensão em volta das polias de extensão na extremidade do tambor do cilindro empurram os cabos de extensão para

puxar a seção volante, ao mesmo tempo em que a seção intermediária externa está se estendendo.

Retração da lança

O cilindro telescópico superior retrai a seção intermediária externa e dois cabos de retração puxam a seção volante ao mesmo tempo. Quando o cilindro superior está totalmente retraído, a válvula de segurança do cilindro telescópico inferior é aberta e o cilindro inferior começa a se retrair. A válvula de segurança do cilindro superior é fechada conforme o cilindro inferior começa a se retrair. A seção intermediária externa e a seção volante se retraem primeiro, em seguida, a seção intermediária central e por último a seção intermediária interna.

SISTEMAS RCL (LIMITADOR DE CAPACIDADE NOMINAL) (COM SISTEMA DE CONTROLE DA LANÇA)

Informações gerais

O guindaste possui um conjunto de lança sincronizada sequencial de 5 seções. O sistema de controle eletrônico se comunica com os sistemas de atuação e fornece os controles necessários, de acordo com padrões de sistemas a seguir.

Descrição do sistema de controle telescópico

Configuração da lança

A lança tem uma configuração de cinco seções (ou seja, uma seção fixa e quatro seções telescópicas). O comprimento totalmente retraído da lança é de 42 pés (12,8 m) e o comprimento totalmente estendido é de 159.33 pés (48,5 m). A extensão total de todas as quatro seções telescópicas é a mesma (isto é, 159.33 pés - 42 pés/4 = 29.33 pés [48,564 m -12,805 m/4 = 8,940 m]).

Modos de extensão/retração

O sistema telescópico da lança opera em um de dois modos selecionados pelo operador, Automático ou Manual.

a. No modo automático, um único controlador do telescópio estende ou retrai a lança nas velocidades corretas, na sequência correta de movimentos das seções e sem nenhuma ação do operador, exceto acionar o controlador e interromper a atuação quando o comprimento desejado da lança é atingido. O sistema também aplica automaticamente uma transição “suave” a cada ponto de mudança de seção na sequência, resultando em mudanças suaves de seção para seção, sem a necessidade do operador “inverter” o controle do telescópio.

b. No modo manual o operador tem a capacidade de selecionar independentemente o ajuste da extensão das seções intermediárias interna e central. O ajuste do modo manual é utilizado apenas para reconfigurar as seções da lança para estabelecer uma relação sincronizada, de acordo com os critérios programados para operação no modo automático (se a lança ficou por qualquer motivo sem sincronização durante a operação no modo automático), ou para estender a lança intencionalmente no modo não sincronizado, de forma que os furos de acesso nas seções da lança se alinhem e os componentes internos da lança passíveis de manutenção fiquem acessíveis. Para evitar sobrecarga na lança enquanto as seções não estiverem sincronizadas, quando o modo manual foi selecionado, o controlador eletrônico do RCL limita a carga bruta permissível em 22 046 lb (10.000 kg) ou 50% da capacidade permitida na da tabela de carga no comprimento de lança medido aplicável, o que for menor. No modo manual, a suavidade da mudança de seção para seção está inteiramente sob controle do operador.

Sequência de extensão/retração (modo automático)

A extensão da lança no modo automático não segue a sequência costumeira, na qual todas as seções da lança são estendidas na mesma proporção para qualquer comprimento determinado da lança. Em vez disso, para otimizar as limitações estruturais e/ou de estabilidade do guindaste, as seções se estendem em proporções específicas de acordo com as sequências a seguir (conforme a tabela de carga/configuração do guindaste específica selecionada pelo operador, ou seja, essas sequências residem no software de dados do sistema e não no software de controle):

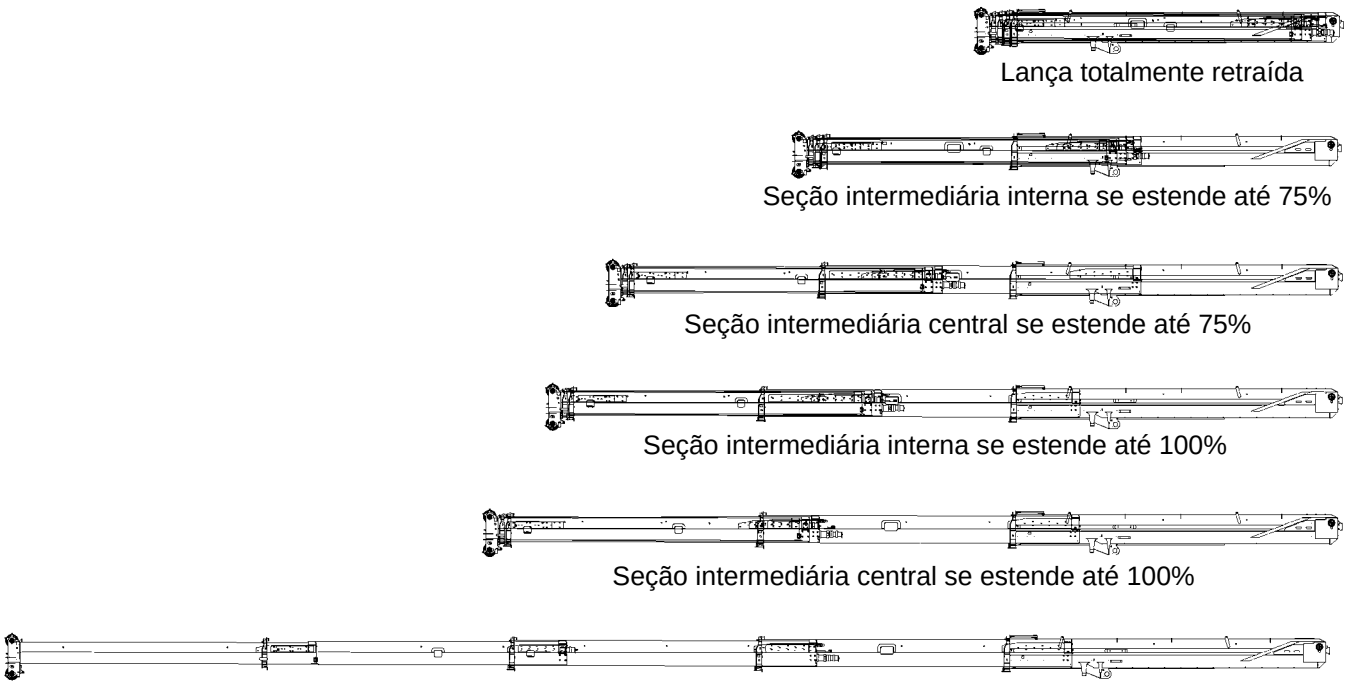


FIGURA 4-2

Sequência de extensão da lança principal

a. Apenas a seção intermediária interna se estende até 75% de seu máximo. Todas as outras seções permanecem retraídas.

b. Apenas a seção intermediária central se estende até 75% de seu máximo. A seção intermediária interna permanece a 75% de seu máximo e as seções intermediária externa e volante permanecem retraídas.

c. Apenas a seção intermediária interna se estende até sua extensão total. A seção intermediária central permanece a 75% de seu máximo e as seções intermediária externa e volante permanecem retraídas.

d. Apenas a seção intermediária central se estende até sua extensão total. As seções intermediárias externa e volante permanecem retraídas.

e. As seções intermediárias externa e volante estendem simultaneamente, sincronizadas, até sua extensão total.

Sequência de extensão da lança principal com extensões da lança ou jibs deslocáveis

Não há tabelas de capacidade discreta de extensão da lança ou do jib para comprimentos de lança inferiores a 100% da extensão da seção intermediária central. Portanto, para reduzir o tempo da ação telescópica, a sequência a seguir de extensão no modo automático é ativada sempre que uma tabela de carga de jib deslocável é selecionada pelo operador:

a. Apenas a seção intermediária interna se estende até sua extensão total. Todas as outras seções permanecem retraídas.

b. Apenas a seção intermediária central se estende até sua extensão total. As seções intermediárias externa e volante permanecem retraídas.

c. As seções intermediárias externa e volante estendem simultaneamente, sincronizadas, até sua extensão total.

As sequências de retração da lança são o inverso das sequências de extensão acima.

Comprimentos nominais da lança

A lança possui classificações de capacidade de acordo com as proporções de extensão das seções da lança mostradas na tabela intitulada Proporções de extensão das seções da lança (novamente mostradas como uma porcentagem de extensão de cada seção).

Capacidades em comprimentos intermediários da lança

Não é obrigatório utilizar apenas os comprimentos discretos da lança especificados para elevação; os comprimentos intermediários da lança serão utilizáveis. As capacidades permitidas em comprimentos intermediários comportam-se de acordo com a prática costumeira, na qual elas são reduzidas

para o valor aplicável ao comprimento da lança adjacente que possui capacidades mais baixas (o próximo comprimento nominal maior ou menor da lança, de acordo com a tabela de carga específica em uso), sempre que o comprimento real da lança for diferente do comprimento nominal em mais de 500 mm (para cada comprimento determinado de lança, as capacidades variam gradativamente com o raio da carga conforme as curvas de calibragem específicas).

Atuação hidráulica e sistema de controle

A extensão das seções intermediárias interna, central e externa ocorre por meio de três cilindros hidráulicos (um cilindro de 2 estágios que movimenta as seções intermediárias interna e central e um cilindro de estágio único que movimenta a seção intermediária externa). A seção volante é estendida e retraída por cabos pelo movimento das seções intermediárias externa e central e, portanto, é sincronizada mecanicamente com a seção intermediária externa, porém as outras seções são sequenciadas/sincronizadas de forma eletro-hidráulica pelo sistema de controle telescópico da lança.

Controlando os cilindros telescópicos, o sistema de atuação hidráulica da lança telescópica consiste nos seguintes elementos:

a. Um controle único por joystick ou pedal da pressão piloto, que aciona duas válvulas de controle proporcional com compensação de pressão operadas por piloto, de 4 vias e 3 posições, que controlam a vazão e a pressão do óleo hidráulico respectivamente para os circuitos telescópicos das seções intermediárias interna e central/externa.

b. As válvulas de controle proporcional mencionadas no item a. acima, às quais estão incorporadas válvulas proporcionais de redução de pressão operadas por solenoides em ambas as seções do atuador do carretel da pressão piloto das válvulas (isto é, nas direções de “extensão” e “retração”), atuam para variar a pressão piloto aplicada para deslocar o carretel da válvula, controlando assim a vazão de óleo para os cilindros telescópicos das seções intermediárias interna, central e externa. Portanto, quando acionadas por sinal elétrico, as válvulas de redução de pressão efetivamente cancelam o sinal de pressão piloto sendo transmitido a partir do controle piloto do operador para as válvulas de controle do telescópio, abrindo, invertendo e fechando automaticamente para iniciar, controlar e parar o movimento das respectivas seções de acordo com a sequência predeterminada.

c. Válvulas acionadas mecanicamente que detectam o status das seções intermediárias central e externa (isto é, seção intermediária externa totalmente retraída e seção intermediária central totalmente estendida) e desviam a vazão de óleo, ao estender, do cilindro da seção intermediária central para o cilindro da seção intermediária externa quando a seção intermediária central (e consequentemente também a seção intermediária interna) é totalmente estendida e vice-versa durante a retração da lança. Assim, a seção intermediária externa não é capaz de receber óleo para estender até que a seção intermediária central já esteja totalmente estendida. De maneira similar, nenhum óleo de “retração” fluirá para a seção intermediária central até que a seção intermediária externa esteja totalmente retraída.

d. Uma válvula de controle normalmente fechada, operada por solenoide, de duas vias e duas posições, que sangra a pressão residual do lado da haste a partir dos cilindros telescópicos (conforme selecionado por uma válvula de segurança dupla, de acordo com o cilindro que sofre ação telescópica e um orifício para evitar perda significativa de óleo para o tanque, o que comprometeria a velocidade de retração do cilindro). A finalidade dessa válvula é permitir que a pressão residual aprisionada no lado da haste dos cilindros escape, evitando subsequente deslocamento da válvula de retenção e transferência do óleo aprisionado no lado do pistão, o que pode provocar uma ligeira extensão espontânea e inesperada das seções da lança.

e. Exceto quando há cancelamento pelo sinal piloto das válvulas de redução de pressão no parágrafo b. (acima), a vazão e a pressão de óleo aplicadas aos cilindros telescópicos estão sob controle direto do controle piloto por joystick.

Tabela 4-1: Proporções de extensão das seções da lança

Comprimento da lança (pés)	42	56.68	71.34	86	100.67	115.34	130	144.67	159.33
Seção intermediária interna	0	50	75	75	100	100	100	100	100
Seção intermediária central	0	0	25	75	100	100	100	100	100
Seção intermediária externa	0	0	0	0	0	25	50	75	100
Seção volante	0	0	0	0	0	25	50	75	100

Sistema de controle eletrônico

Como mencionado anteriormente, o sequenciamento e a sincronização eletro-hidráulicos dos cilindros telescópicos das seções intermediárias interna e central são controlados por meio de uma combinação de processador/controle eletrônico do sistema RCL/de controle da lança, pois os dois sistemas precisam detectar a extensão das diversas seções (ou seja, determinar o comprimento da lança e sua configuração [relações de extensão seccional] para calcular o momento de carga permitido e a correspondente carga permitida no gancho para fins de RCL e fechar o circuito de controle de realimentação do sistema de sequenciamento/sincronização do telescópio).

Interfaces e lógica do sistema

O sistema eletrônico é alimentado com energia elétrica de 12 VCC.

O sistema eletrônico coleta entradas elétricas dos sensores de comprimento da lança que medem separadamente o comprimento total da lança e a extensão da seção intermediária interna. Como as seções intermediária externa e volante são sincronizadas mecanicamente (por cabo) e a mudança de suprimento de óleo hidráulico para e do cilindro telescópico da seção intermediária externa/volante é efetuada mecanicamente por válvulas de desarme na extensão total da seção intermediária central ou na retração total da seção intermediária externa, presume-se que essas seções não podem ficar não sincronizadas. Portanto, com base nisso a diferença calculada entre o valor medido de extensão da lança e o valor medido de extensão da seção intermediária interna permite que o sistema conclua a extensão da seção intermediária central.

O sistema também coleta entradas elétricas de condições limite (seleção do operador por chave do modo “Automático” ou Manual, detecção elétrica por chaves de proximidade da condição retraída da seção intermediária interna com relação à seção da base e da seção intermediária central com relação à seção intermediária interna, e da pressão piloto de extensão ou retração do telescópio sendo aplicada). Em seguida, o sistema produz saídas elétricas controladas de corrente para as válvulas proporcionais apropriadas de redução de pressão do sistema piloto, permitindo que a pressão piloto desloque adequadamente os carretéis da válvula de controle telescópico para direcionar óleo para o cilindro telescópico da seção intermediária interna ou central, de acordo com o comprimento atual da lança e a direção de movimento selecionada.

No modo automático, a corrente de saída do sistema de controle sendo aplicada à válvula apropriada é automaticamente reduzida à medida que cada seção se aproxima de uma posição na qual a sequência telescópica selecionada exija que ela pare e que a próxima seção comece a se movimentar. Isso faz com que a pressão piloto de óleo sendo aplicada ao carretel da válvula de controle seja proporcionalmente reduzida de acordo com a corrente (ignorando a válvula de controle piloto do operador), de forma que a velocidade da ação telescópica da seção se reduza suavemente antes de a seção finalmente se estabilizar. Da mesma maneira, o suprimento de corrente para a válvula que controla a seção seguinte é iniciado um pouco antes da seção anterior parar e aumenta suavemente até seu valor regulado, gerando uma aceleração suave dessa seção. Esse sistema evita que ocorram condições fora de sequência em decorrência de extensão além do previsto da seção que está parando e também proporciona uma transição suave de seção para seção.

Um benefício adicional ocorre em situações em que o operador está operando simultaneamente o guincho, para manter a carga a uma altura constante, enquanto executa a ação telescópica da lança. Como a velocidade da ação telescópica inevitavelmente varia de seção para seção de acordo com o furo do cilindro e também se uma seção é indiretamente movida por um sistema de extensão por cabo, a velocidade de compensação do guincho precisa ser variada pelo operador à medida que ocorre cada mudança sucessiva de seção, de forma que a carga não se eleve nem caia imediatamente. O efeito de mudança suave proporcionado pelo sistema de controle do telescópio concede ao operador uma faixa mais ampla na qual ajustar a velocidade compensatória do guincho, de forma que a carga possa ser mantida mais facilmente a uma altura constante.

As seções intermediárias interna e central são estendidas por um cilindro de dois estágios, sendo o cilindro de diâmetro maior o estágio da seção intermediária central. Portanto, esse estágio tem a capacidade de exercer uma carga mais alta do que o estágio da seção intermediária interna, para uma determinada pressão hidráulica. Tais cargas excederiam a resistência à flambagem do estágio menor da seção intermediária interna, que no modo automático já está a 75% de extensão antes de o cilindro da seção intermediária central ser acionado. Por esse motivo, o sistema fornece uma saída elétrica adicional para uma válvula dupla de alívio de pressão integrada ao bloco de válvulas de controle do telescópio, que reduz a pressão máxima que pode ser aplicada ao cilindro telescópico da seção intermediária central, de forma que o cilindro seja protegido contra tais cargas de flambagem excessivas. A programação do sistema sempre garante que a pressão mais baixa seja selecionada antes que o cilindro da seção intermediária central seja pressurizado e que tal cilindro esteja isolado ou totalmente estendido antes que a pressão mais alta seja selecionada e aplicada aos outros cilindros.

O sistema também fornece um sinal de controle para a válvula de drenagem da haste do cilindro telescópico operada por solenoide, abrindo a válvula sempre que a seção intermediária interna ou central não esteja totalmente retraída (ou seja, qualquer uma das chaves “retraída” esteja aberta) e fechando a válvula sempre que ambas as chaves estejam fechadas, indicando uma condição de retração completa da lança.

Se por algum motivo for detectada perda de sincronização do sistema de ação telescópica da seção intermediária interna/central pelo sistema de detecção e cálculo de comprimento da lança, o sistema impede o envio de todos os sinais de controle telescópico a todas as quatro válvulas de controle proporcional do sistema piloto, evitando qualquer movimento telescópico adicional. Para corrigir a condição, são incorporadas chaves manuais que, quando acionadas, mudam o sistema do modo automático para o manual e selecionam a seção intermediária interna ou central para correção no modo manual. Em seguida, a ação telescópica da seção selecionada pode ser acionada individualmente, contornando o sistema automático de sincronização, até que se alcance a sincronização correta. O sistema exibe constantemente a porcentagem predominante de extensão das seções, uma luz indicadora permanece acesa enquanto a condição não sincronizada persistir e a seleção do cilindro telescópico da seção intermediária interna ou central é indicada pelas respectivas luzes no painel de controle, permitindo assim que o operador execute corretamente a ação telescópica da(s) seção(ões). Enquanto o sistema continuar a detectar a condição não sincronizada e/ou o modo manual estiver selecionado, o sistema de limitador/bloqueio de capacidade nominal também limita o momento de carga permitido em 22,046 lb (10.000 kg) ou 50% da capacidade nominal no comprimento de lança específico atual, com a intenção de que enquanto as seções não estiverem sincronizadas, qualquer carga no gancho será depositada, com apenas o moitão permanecendo suspenso enquanto ocorre o ajuste necessário das seções da lança: apenas quando a sincronização for obtida o sistema será reiniciado e normalizará o sistema de monitoramento de carga quando retornado ao modo automático.

O padrão usado pelo sistema para definir uma condição não sincronizada é um erro ou ±3% do valor da extensão total de uma seção. Como a seção intermediária interna, a seção intermediária central e a combinação das seções intermediárias externa/volante se estendem individualmente, a conformidade com o critério pode ser avaliada apenas em extensões de seção correspondentes aos pontos de mudança de movimento de seção para seção. Portanto, o sistema analisa a extensão de cada seção antes de permitir a mudança e, a menos que todos os valores de extensão das seções estejam dentro de 3% de seu comprimento programado de mudança, o sistema volta por padrão à condição fora de sincronização descrita acima. O mesmo ajuste padrão ocorre se, durante uma operação, alguma seção da lança se mover fora de sincronização para um comprimento correspondente a um de seus próprios comprimentos de mudança (pois isso invoca o critério de ±3% em comparação com as outras seções) ou se afastar de tal comprimento de mudança em mais do que a margem de 3%.

MANUTENÇÃO DA LANÇA

Remoção

NOTA: A lança pesa aproximadamente 36,610 lb (16.606 kg). A remoção da extensão de lança articulada simplificará a remoção da lança. Portanto, o peso acima se refere à lança sem a extensão articulada conectada.

1. Estenda e ajuste os estabilizadores para nivelar o guindaste e assegurar que a lança esteja totalmente retraída e em uma posição horizontal sobre a parte dianteira do guindaste.
2. Se equipado, remova a extensão da lança articulada e a extremidade auxiliar de acordo com os procedimentos de remoção descritos nesta seção.

AVISO

Use luvas ao manusear cabos de aço.

3. Remova o moitão ou a bola do guindaste e enrole todo o cabo de aço no tambor do guincho.
4. Posicione a lança para verificar se o cilindro de elevação está apoiado firmemente em seu suporte.

PERIGO

Risco de esmagamento!

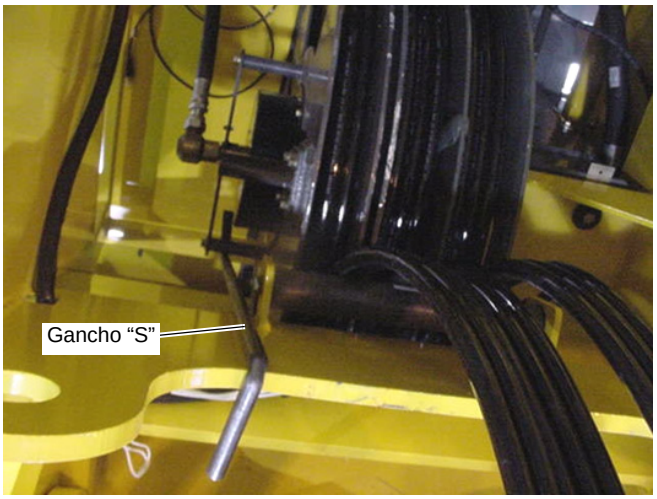
Assegure que os calços e os dispositivos de elevação sejam capazes de sustentar o conjunto da lança.

5. Conecte um dispositivo de elevação à lança para distribuir igualmente o peso.
6. Etiquete e desconecte toda fiação elétrica da lança.
7. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas do cilindro telescópico inferior e tampe-as com bujões.
8. Remova os parafusos com cabeça, arruelas e porcas que fixam a tampa da base à parte superior da seção da base da lança próximo ao eixo do pivô. Remova a tampa.
9. Com o motor desligado, desconecte a linha de suprimento do carretel da mangueira da lateral do banco de válvulas (Figura 4-3). Coloque bujão ou tampe todas as aberturas.

7700-2

FIGURA 4-3

10. Usando o gancho em S, fixe o lado acionado por mola do carretel da mangueira na plataforma rotativa para evitar que o carretel gira, antes de prosseguir para a próxima etapa (Figura 4-4). Através do furo na parte superior da seção da base, etiquete e desconecte as linhas do carretel da mangueira do coletor hidráulico montado na parte traseira da seção intermediária central. Tampe todas as linhas e aberturas. Passe as mangueiras através dos roletes na parte traseira da base. Se o guindaste estiver sendo preparado para transporte, fixe as mangueiras ao guincho.



7700-1

FIGURA 4-4

PERIGO

Risco de esmagamento!

Verifique se o cilindro de elevação da lança está devidamente sustentado antes de desconectá-lo da lança.

11. Calce o cilindro de elevação.

12. Remova o parafuso com cabeça e a arruela que fixam o eixo do cilindro de elevação superior à lateral da conexão de fixação na lança.

13. Insira a alavanca da bomba (encontrada na cabine) na bomba manual localizada no lado esquerdo da lança. Gire a alavanca de controle de vazão da bomba no sentido horário e bombeie com a alavanca até que o pino do cilindro de elevação superior esteja afastado do olhal de fixação do cilindro de elevação do lado esquerdo da lança. Pode ser necessário elevar ou abaixar o cilindro de elevação para facilitar a liberação do eixo do pivô do cilindro de elevação do olhal de fixação. Isso pode ser feito usando o macaco no suporte do cilindro de elevação.

14. Assim que o eixo estiver afastado do olhal de fixação, ative o sistema hidráulico e retraia o cilindro de elevação o suficiente para se afastar dos olhais de fixação. Para remover o cilindro de elevação do guindaste, consulte os procedimentos de remoção descritos em *Circuito de elevação*, página 4-35 nesta seção.

15. Elimine a folga no dispositivo de elevação da lança.

16. Remova os parafusos e arruelas de pressão dos dois conjuntos soldados de trava do pivô que retêm os eixos do pivô na lança e no conjunto soldado da plataforma rotativa. Remova as mangueiras do cilindro de remoção do contrapeso e ajuste os desengates rápidos das mangueiras aos desengates do cilindro de remoção do eixo do pivô. Acione o cilindro para puxar os eixos do pivô para dentro, para afastar as buchas no conjunto soldado da plataforma rotativa e na lança.

17. Eleve a lança, afastando-a do guindaste, e abaixe até o solo. Em seguida, prepare o calçamento para sustentar a lança e evitar seu tombamento.

Desmontagem da lança

NOTA: A ilustração do conjunto da lança está indicada na Figura 4-5.

1. Remova a lança de acordo com os procedimentos de *Remoção* descritos nesta seção.

2. Se necessário, no lado esquerdo da lança, remova os dois parafusos e arruelas que fixam os suportes com cantoneira do cabo do RCL na base e nas seções intermediárias interna, central e externa.

NOTA: A lança pesa aproximadamente 34,000 lb (15.420 kg). O peso acima se refere à lança sem a extensão da lança articulada conectada.

O conjunto da lança deve ser girado 180° (de cabeça para baixo) antes de se realizar qualquer procedimento de montagem ou desmontagem.

Um dispositivo de rolamento com correias é recomendado para girar a lança e as seções. Não se recomenda o uso de correntes. Se um dispositivo de rolamento não estiver disponível, gire as seções usando um suporte adequado com correias.

É recomendável um dispositivo de fixação firme que evite danos à lança para estabilizar e impedir a movimentação da lança durante a remoção de uma ou mais seções.

3. Na parte superior dianteira da seção da base, remova os parafusos com cabeça, arruelas, porcas e as três placas de cabos.
4. Repita a etapa 3 na seção intermediária interna, removendo as três placas de cabos.
5. Repita a etapa 3 na seção intermediária central, removendo as duas placas de cabos.
6. Repita a etapa 3 na seção intermediária externa, removendo as duas placas de cabos.

NOTA: O conjunto da lança deve ser girado 180° antes de se realizar qualquer procedimento de montagem ou desmontagem.

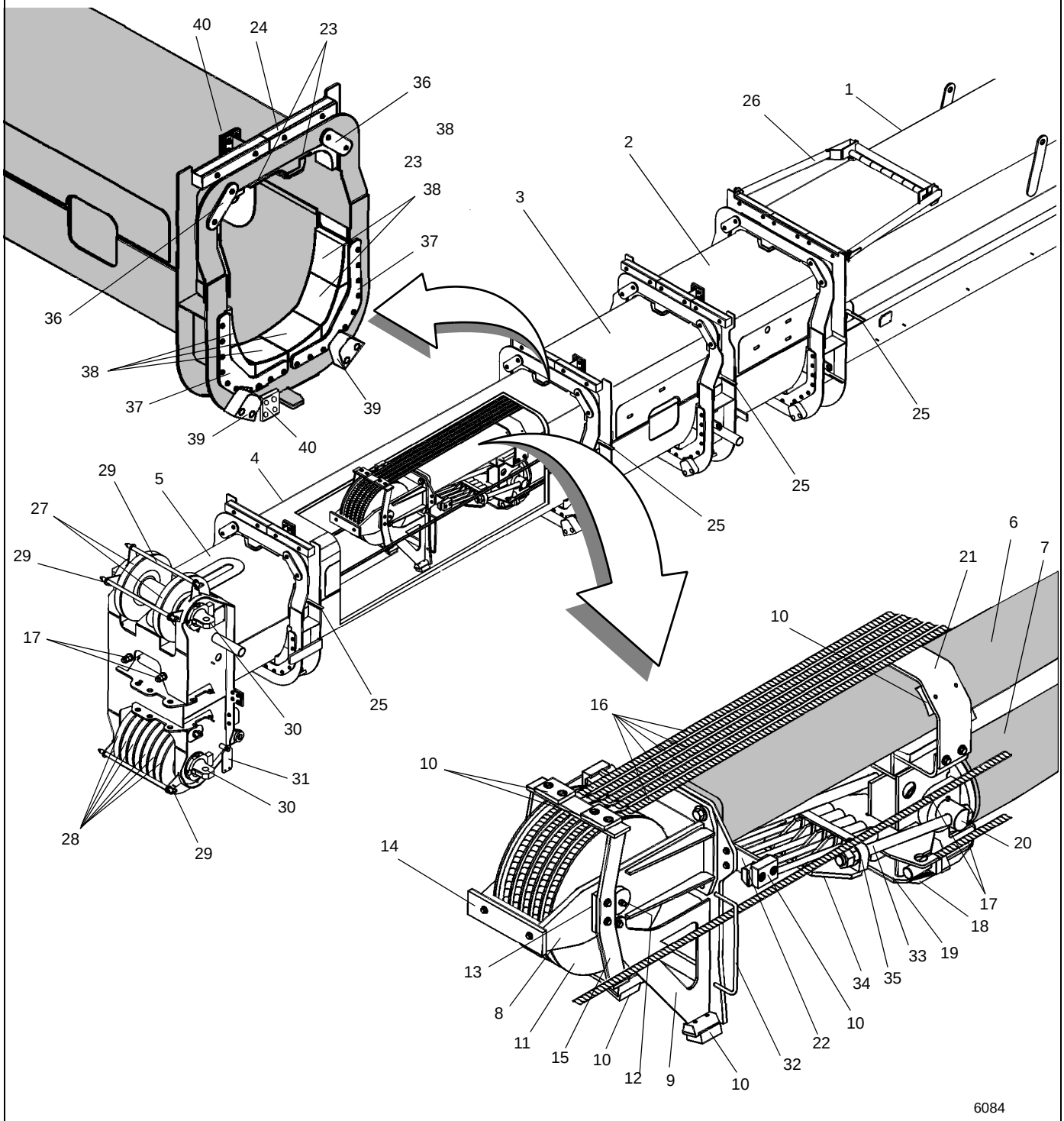


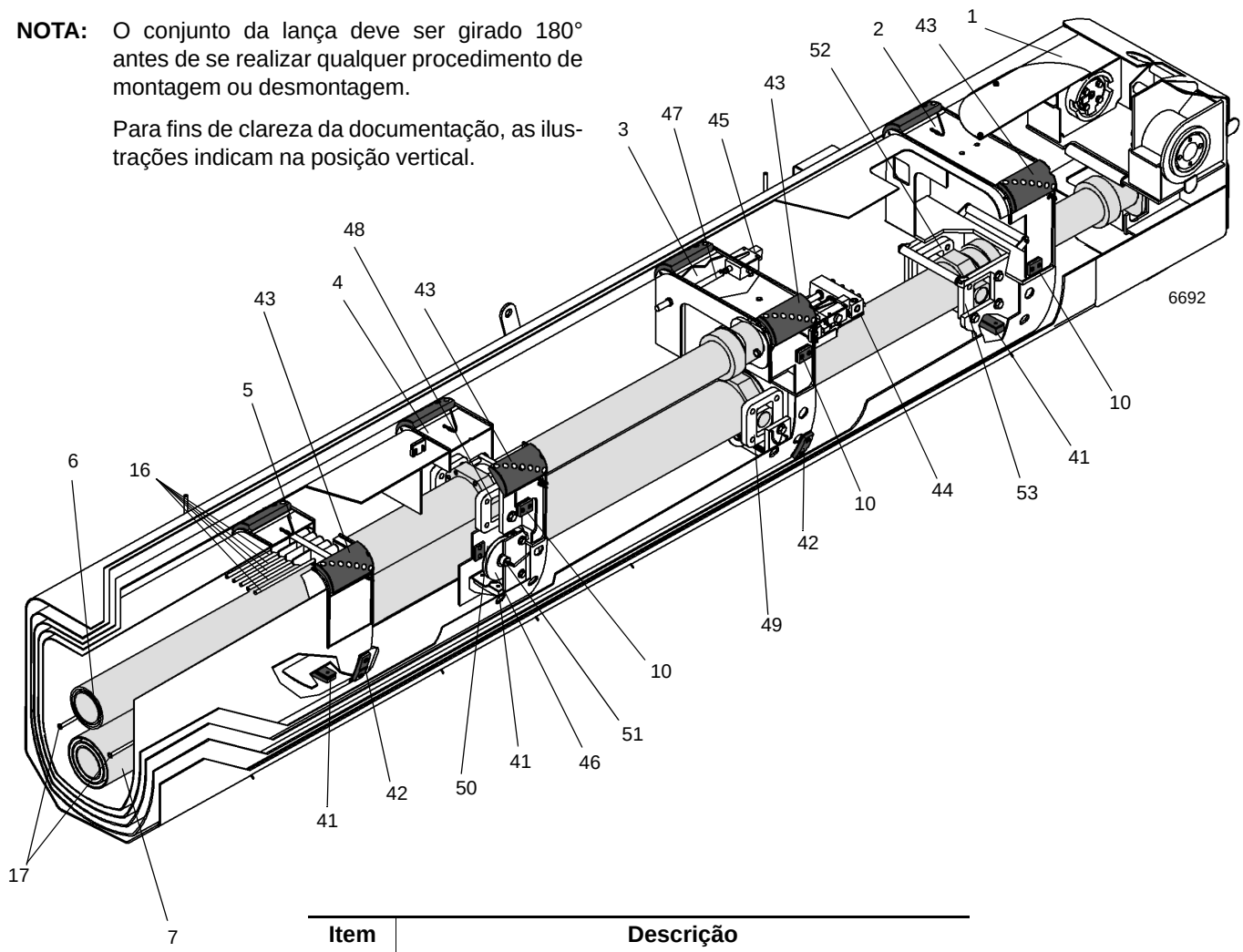
FIGURA 4-5

Item	Descrição
1	Seção da base
2	Seção intermediária interna
3	Seção intermediária central
4	Seção intermediária externa
5	Seção volante
6	Cilindro telescópico superior
7	Cilindro telescópico inferior
8	Conjunto de montagem da polia de extensão
9	Pé de apoio do cilindro superior
10	Placas de desgaste
11	Conjunto da polia de extensão
12	Eixo da polia de extensão com graxeira
13	Placa do eixo da polia de extensão
14	Retentor de cabos
15	Guia de cabos
16	Cabos de extensão
17	Cabos de retração
18	Placa deslizante
19	Suporte de montagem do cilindro inferior
20	Eixo de montagem do cilindro inferior

Item	Descrição
21	Suporte do cilindro superior
22	Suporte da placa de desgaste
23	Calços
24	Placas de cabos
25	Cantoneiras de montagem do cabo do RCL
26	Conjunto da guia de cabos
27	Polias da extremidade superior da lança
28	Polias da extremidade inferior da lança
29	Pinos de retenção do cabo
30	Olhais de fixação do eixo da polia/extensão da lança
31	Placa A2B
32	Barra retentora do cabo
33	Parafuso
34	Carro de arrasto soldado
35	Tampa da placa
36	Placas de retenção superiores
37	Placas de retenção inferior/lateral
38	Conjunto da placa de desgaste
39	Bloco limitador
40	Bloco-guia

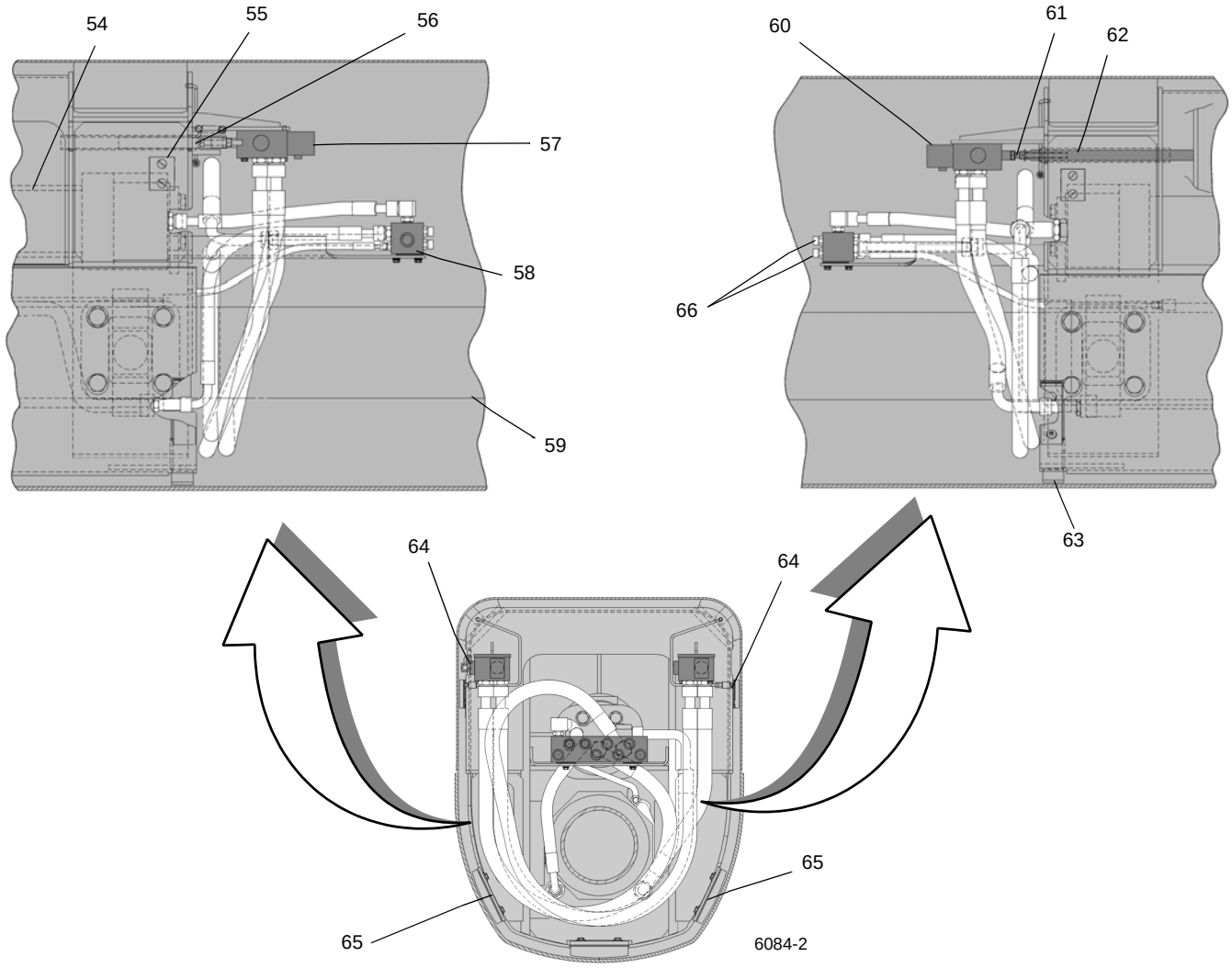
NOTA: O conjunto da lança deve ser girado 180° antes de se realizar qualquer procedimento de montagem ou desmontagem.

Para fins de clareza da documentação, as ilustrações indicam na posição vertical.



Item	Descrição
41	Placas de desgaste inferiores
42	Placas de desgaste laterais traseiras
43	Placas de desgaste traseiras superiores
44	Bloco do coletor
45	Válvula de segurança operada por came
46	Polia do cabo de retração
47	Haste de pressionamento
48	Placa de montagem do cilindro superior
49	Placa de montagem do cilindro inferior
50	Placa de montagem da polia do cabo de retração
51	Eixo da polia do cabo de retração
52	Placa de montagem da haste do cilindro superior
53	Placa de montagem da haste do cilindro inferior

FIGURA 4-5 (continuação)



Vista traseira da lança

Item	Descrição
54	Cilindro telescópico superior
55	Placa de desgaste
56	Impulsor
57	Válvula operada por came
58	Adaptadores do bloco do coletor
59	Cilindro telescópico inferior

Item	Descrição
60	Válvula operada por came
61	Haste roscada
62	Barra cônica
63	Placa de desgaste
64	Graxeira
65	Placa de desgaste
66	Adaptadores

FIGURA 4-5 (continuação)

7. Na parte superior dianteira da seção da base, remova os pinos de presilha, arruelas e o conjunto do guia do cabo.

8. Remova os parafusos com cabeça, arruelas e a placa de travamento do telescópio do cilindro telescópico inferior.

NOTA: O peso combinado das seções intermediárias interna, central, externa e da seção volante da lança, incluindo os cilindros telescópicos, é de aproximadamente 11.882 kg (26,200 libras).

9. Deslize o conjunto para fora do caminho da peça da base.

10. Remova os dois parafusos com cabeça e arruelas que fixam cada placa de retenção de placa de desgaste superior na seção da base. Remova as placas de retenção.

11. Remova os dez parafusos com cabeça e arruelas que fixam as placas de retenção das placas de desgaste lateral e inferior na seção da base. Remova as placas de retenção.

12. Remova os dois parafusos com cabeça e arruelas que fixam cada placa de desgaste superior frontal na seção da base. Remova as placas de desgaste e os calços, anotando a quantidade, o tamanho e a localização dos calços.

13. Eleve a parte frontal da base e remova as placas de desgaste inferior e lateral e os calços da seção da base, anotando a quantidade, o tamanho e a localização dos calços.

14. Continue a puxar o conjunto para fora da seção da base, removendo as placas de desgaste superiores traseiras da seção intermediária interna à medida que elas passam pela seção da base.

15. Remova os dois parafusos de cabeça chata que fixam as placas de desgaste laterais traseiras na seção intermediária interna. Remova as placas de desgaste e os calços, anotando a quantidade e o tamanho dos calços.

16. Remova os dois parafusos com cabeça, arruelas, espaçador e a placa de desgaste inferior da seção intermediária interna, anotando a quantidade e o tamanho dos calços.

17. Remova os contrapinos, o eixo e o rolete da parte traseira da seção intermediária interna.

18. Remova os quatro parafusos com cabeça e arruelas temperadas que fixam cada placa de montagem do munhão e bloco do tambor do cilindro inferior.

19. Alcance, através da parte traseira da seção intermediária interna, a placa inferior traseira montada na seção intermediária central. Remova os dois parafusos com cabeça e arruelas dessa placa. Remova a placa e os calços, anotando o número de calços.

20. Remova os parafusos, arruelas, bloco impulsor e calços do furo de acesso à graxeira do lado dianteiro esquerdo, anotando a quantidade de calços.

NOTA: Juntos, as seções intermediária central, intermediária externa e volante da lança e os cilindros telescópicos pesam aproximadamente 20,700 lb (9.388 kg).

21. Deslize o conjunto para fora do caminho da peça da seção intermediária interna.

22. Se necessário, remova os quatro parafusos com cabeça, arruelas e porcas sextavadas que prendem o bloco limitador à parte dianteira inferior da seção intermediária interna. Remova o bloco-guia e anote a posição em que se encontrava.

23. Remova os dois parafusos com cabeça e arruelas que fixam cada placa de retenção de placa de desgaste superior na seção intermediária interna. Remova as placas de retenção.

24. Remova os nove parafusos com cabeça e arruelas que fixam as placas de retenção das placas de desgaste lateral e inferior na seção intermediária interna. Remova as placas de retenção.

25. Remova os quatro parafusos com cabeça e arruelas que fixam cada placa de desgaste superior frontal na seção intermediária interna. Remova as placas de desgaste e os calços, anotando a quantidade, o tamanho e a localização dos calços.

26. Eleve a parte dianteira da seção intermediária interna e remova as placas de desgaste inferior e lateral e os calços da seção intermediária interna, anotando a quantidade, o tamanho e a localização dos calços.

27. Continue a puxar o conjunto para fora da seção intermediária interna, removendo as placas de desgaste superiores traseiras da seção intermediária central à medida que elas se afastam da seção intermediária interna.

28. Remova os dois parafusos de cabeça chata que fixam as placas de desgaste laterais traseiras na seção intermediária central. Remova as placas de desgaste e os calços, anotando a quantidade e o tamanho dos calços.

29. Remova os dois parafusos com cabeça e arruelas que fixam cada uma das placas de desgaste inferiores na seção intermediária central e retire as placas de desgaste anotando a quantidade e o tamanho dos calços.

30. Se necessário, remova as graxeiras, os conectores e as linhas de graxa da parte traseira da seção intermediária interna.

31. Remova as placas de montagem dos olhais no tambor do cilindro inferior.

32. Etiquete e desconecte as mangueiras os tubos hidráulicos dos cilindros telescópicos, as duas válvulas de came e o coletor hidráulico. Tampe ou coloque bujão em todas as aberturas.

33. Remova os parafusos e porcas que fixam cada válvula de came na sua placa de montagem e remova as válvulas.

34. Remova os quatro parafusos com cabeça e arruelas que fixam o coletor hidráulico na placa de montagem e remova o coletor hidráulico e os calços, anotando a quantidade de calços.

35. No lado direito da seção intermediária central, remova a haste de pressionamento da válvula do tubo.

36. No lado esquerdo da seção intermediária central, remova a mola e a barra impulsora soldada da válvula do tubo. Desmonte conforme necessário.

37. Coloque calços sob o tambor do segundo estágio do cilindro inferior.

38. Remova os quatro parafusos com cabeça e arruelas que fixam cada placa e bloco de montagem do tambor do cilindro inferior na seção intermediária central.

39. Remova os quatro parafusos com cabeça, arruelas e a placa de travamento do telescópio do cilindro telescópico superior.

NOTA: Juntos, as seções intermediária externa e volante da lança e os cilindros telescópicos pesam aproximadamente 15,415 lb (6.991 kg).

40. Deslize o conjunto para fora do caminho da peça da seção intermediária central.

41. Se necessário, remova os quatro parafusos com cabeça, arruelas e porcas que prendem o bloco-guia à parte dianteira inferior da seção intermediária central. Remova o bloco-guia e anote a posição em que se encontrava.

42. Remova os dois parafusos com cabeça e arruelas que fixam cada placa de retenção de placa de desgaste superior na seção intermediária central. Remova as placas de retenção.

43. Remova os nove parafusos com cabeça e arruelas que fixam as placas de retenção das placas de desgaste lateral e inferior na seção intermediária central. Remova as placas de retenção.

44. Remova os quatro parafusos com cabeça e arruelas que fixam cada placa de desgaste superior frontal na seção intermediária central. Remova as placas de desgaste e os calços, anotando a quantidade, o tamanho e a localização dos calços.

45. Eleve a parte frontal da seção intermediária central e remova as placas de desgaste inferior e lateral e os calços da seção intermediária central, anotando a quantidade, o tamanho e a localização dos calços.

46. Continue a puxar o conjunto para fora da seção intermediária central, removendo as placas de desgaste superiores traseiras da seção intermediária externa à medida que elas passam pela seção intermediária central.

47. Remova os dois parafusos de cabeça chata que fixam as placas de desgaste laterais traseiras na seção externa. Remova as placas de desgaste e os calços, anotando a quantidade e o tamanho dos calços.

48. Remova os dois parafusos com cabeça e as arruelas temperadas que fixam a placa de desgaste inferior na seção intermediária externa e remova a placa de desgaste.

49. Se necessário, remova as graxeiras, os conectores e as linhas de graxa da parte traseira da seção intermediária externa.

50. Remova os suportes de montagem da polia do cabo de retração da parte traseira da seção intermediária externa. Remova as polias de retração.

51. Remova as placas de montagem do segundo estágio dos olhais de montagem do tambor do cilindro inferior.

52. Coloque calços sob o tambor do cilindro telescópico superior.

53. Remova os quatro parafusos com cabeça e as arruelas temperadas que fixam cada placa de montagem do munhão da placa de montagem do tambor do cilindro superior na seção intermediária externa.

NOTA: Juntos, a seção volante da lança e os cilindros telescópicos pesam aproximadamente 11,217 lb (5.087 kg).

54. Deslize o conjunto para fora do caminho da peça da seção intermediária externa.

55. Remova os dois parafusos com cabeça e arruelas que fixam cada placa de retenção de placa de desgaste superior na seção intermediária externa. Remova as placas de retenção.

56. Remova os oito parafusos com cabeça e as arruelas que fixam as placas de retenção das placas de desgaste lateral e inferior na seção intermediária externa. Remova as placas de retenção.

57. Remova os quatro parafusos com cabeça e arruelas que fixam cada placa de desgaste superior frontal na seção intermediária externa. Remova as placas de desgaste e os calços, anotando a quantidade, o tamanho e a localização dos calços.

58. Remova os quatro parafusos com cabeça e as arruelas temperadas que fixam o bloco limitador no suporte na parte inferior frontal da seção intermediária externa.

59. Eleve a parte frontal da seção intermediária externa e remova as placas de desgaste inferior e lateral e os calços da seção intermediária externa, anotando a quantidade, o tamanho e a localização dos calços.

60. Continue a puxar o conjunto para fora da seção intermediária externa, removendo as placas de desgaste superiores traseiras da seção volante à medida que elas passam pela seção intermediária externa.

61. Remova os dois parafusos de cabeça chata que fixam as três placas de desgaste traseiras na seção volante. Remova as placas de desgaste e os calços, anotando a quantidade e o tamanho dos calços.

62. Se necessário, remova as graxeiras, conectores e linhas de graxa da parte traseira da seção volante.

PERIGO

Risco de esmagamento!

Verifique se os cilindros telescópicos estão calçados com segurança e use algum meio para fixá-los a fim de evitar movimentos acidentais. Podem ocorrer acidentes pessoais graves se os cilindros caírem.

NOTA: O conjunto dos cilindros telescópicos pesa aproximadamente 4500 lb (2.041 kg).

63. Deslize o conjunto dos cilindros telescópicos parcialmente para fora (aproximadamente dez pés) da parte traseira da seção volante. Sustente a extremidade dos cilindros telescópicos com calços adequados.

NOTA: O conjunto dos cilindros telescópicos pesa aproximadamente 2300 lb (1.043 kg).

64. Deslize o cilindro inferior de dois estágios mais para fora da seção volante até que a extremidade do cilindro esteja fora da seção volante.

65. Remova os quatro parafusos com cabeça e arruelas que fixam a tampa da placa superior no suporte de montagem do cilindro. Remova, se necessário, os dois parafusos de cabeça chata que fixam cada placa de desgaste.

66. Remova as duas porcas e as porcas giratórias que conectam conjunto soldado do carro de arrasto aos dois parafusos de ajuste na extremidade do cilindro inferior.

67. Deslize o conjunto soldado do carro de arrasto para fora dos dois parafusos de ajuste e remova esses parafusos do eixo no cilindro inferior.

68. Gire as pontas fixas dos dois cabos de retração de forma que as extremidades permitam a montagem do cilindro; remova os cabos de retração do suporte de montagem do cilindro.

69. Remova o conjunto do cilindro inferior e coloque-o em um suporte adequado.

70. Se necessário, remova um contrapino do eixo que fixa o suporte de montagem do cilindro no cilindro inferior.

NOTA: O conjunto dos cilindros telescópicos pesa aproximadamente 2200 lb (998 kg).

71. Remova o eixo e o suporte de montagem do cilindro do cilindro inferior. Se necessário, remova os parafusos de cabeça chata que fixam cada placa no suporte de montagem do cilindro.

72. Remova os dois parafusos com cabeça e arruelas temperadas que fixam a placa de retenção dos cabos de extensão na parte traseira da seção volante. Remova a placa de retenção e as extremidades dos cabos de extensão das fendas na seção volante.

73. Continue a deslizar o cilindro superior para fora da seção volante, verificando se os cabos estão se movendo com o cilindro. Deslize o cilindro telescópico para fora até que o conjunto soldado do pé de apoio na extremidade do cilindro telescópico superior esteja a aproximadamente dois pés da parte traseira da seção volante.

74. Remova os dois parafusos com cabeça e arruelas de cada lado do conjunto soldado do pé de apoio e remova ambos os suportes da placa de desgaste. Se necessário, remova os dois parafusos de cabeça chata e a placa de cada suporte.

75. Continue a deslizar o conjunto dos cilindros telescópicos para fora da seção volante. Elevar a parte traseira da seção volante e abaixar a extremidade da haste do cilindro ajuda na remoção.

76. Na parte frontal da seção volante, remova as duas porcas e arruelas temperadas da extremidade de cada cabo de retração e remova esses cabos da seção volante.

77. Remova os quatro parafusos com cabeça e as arruelas temperadas que fixam o bloco-guia no suporte na parte traseira da extremidade da lança.

78. Remova os dois parafusos com cabeça e arruelas em ambos os lados do suporte de montagem da polia na extremidade do cilindro superior que fixam a guia de cabos e as placas do eixo. Remova a guia de cabos e as placas do eixo.

79. Remova os dois parafusos com cabeça e arruelas que fixam a placa de retenção do cabo de extensão na parte frontal do suporte de montagem da polia. Remova a placa de retenção.

80. Remova os cinco cabos de extensão do conjunto de polias.

81. Remova a graxeira do eixo. Remova o eixo da polia e o conjunto de polias do conjunto de montagem.

82. Remova os quatro parafusos com cabeça e arruelas temperadas que fixam o conjunto de montagem da polia e o pé de apoio na parte frontal do cilindro telescópico.

Remova os dois parafusos com cabeça e arruelas que fixam o pé de apoio do cilindro no suporte de montagem da polia. Remova o conjunto de montagem das polias e o pé de apoio.

83. Se necessário, remova os dois parafusos que fixam as placas de desgaste no pé do suporte e remova as placas.

84. Remova os dois parafusos com cabeça e arruelas que fixam a tampa da placa no conjunto soldado do carro de arrasto. Remova a tampa da placa e os cinco cabos de extensão.

85. Se for necessária a remoção das polias da extremidade da lança, consulte *Polias da extremidade da lança*, página 4-18.

86. Consulte *Cabos de extensão e retração da lança*, página 4-25 para a inspeção dos cabos.

Manutenção adicional, lança desmontada

1. Limpe todas as seções da lança e inspecione se há seções desgastadas, amassadas, dobradas ou tortas, metal entalhado, soldas quebradas ou qualquer tipo de condição anormal. Repare ou substitua, conforme necessário.

2. Inspecione todas as polias para verificar se há desgaste excessivo dos canais ou desgaste anormal dos aros. Substitua conforme necessário.

3. Inspecione todos os rolamentos das polias para verificar se há desgaste excessivo ou se material interno da bucha está cortado. Se o diâmetro do rolamento instalado for 0.015 pol. maior que o diâmetro do pino, o rolamento deverá ser substituído. Qualquer corte ou sulco que faça a bucha do rolamento perder filamentos é motivo para substituição do rolamento.

4. Limpe e inspecione todos os conjuntos de cabos de extensão e retração, de acordo com os procedimentos de inspeção de cabos de aço descritos nesta seção. Preste atenção especial a qualquer ruptura de cabo nas conexões de extremidades. Substitua os conjuntos de cabos conforme necessário. Lubrifique todos os conjuntos de cabos conforme necessário. Lubrifique todos os conjuntos de cabos antes de reinstalá-los na lança.

5. Inspecione se há entalhes, sulcos ou irregularidades em todos os pinos das polias devido à corrosão na área superficial dos rolamentos. Substitua se for houver algum dano evidente.

6. Inspecione todas as graxeiras e passagens de graxa nos pinos para garantir o fluxo adequado de graxa. Limpe e substitua conforme necessário.

7. Inspecione todas as placas de desgaste para verificar se há desgaste excessivo, sulcos ou condições anormais. Limpe e substitua conforme necessário.

Polias da extremidade da lança

Remoção

1. Remova os pinos de grampo dos pinos retentores dos cabos e remova os pinos retentores dos cabos das partes superior e inferior da extremidade da lança.
2. Achate a aba na arruela de pressão.
3. Recue a contraporca até que não haja pressão na arruela de pressão.
4. Remova o parafuso, a arruela e a porca que fixam o eixo da polia da extremidade superior da lança. Remova o colar.

NOTA: Os eixos das polias da extremidade da lança pesam aproximadamente 161 lb (73 kg) cada. As polias da extremidade da lança pesam aproximadamente 28 lb (13 kg) cada.

5. Puxe cuidadosamente o eixo das polias da extremidade superior da lança da extremidade da lança, removendo os espaçadores, os calços e as polias da extremidade da lança.
6. Repita as etapas 2 e 3 para remover o eixo das polias da extremidade inferior da lança.
7. Remova o calço, a arruela dentada e a contraporca de ambos os eixos das polias.

Instalação

AVISO

Não instale as polias da extremidade da lança na extremidade rosqueada do eixo da polia da extremidade da lança.

NOTA: Os eixos das polias da extremidade da lança pesam aproximadamente 161 lb (73 kg) cada. As polias da extremidade da lança pesam aproximadamente 28 lb (13 kg) cada.

1. Instale os espaçadores e as polias no eixo das polias ao instalar os eixos das polias na extremidade da lança.

NOTA: A arruela de pressão pode ser usada mais de uma vez, mas deve ser substituída se não estiver em boas condições.

NOTA: Instale a arruela de pressão no eixo das polias com as abas voltadas para fora.

2. Instale a contraporca, a arruela, a arruela dentada e os calços (se necessários) no eixo das polias da extremidade da lança com o lado chanfrado para fora. Instale o colar na extremidade oposta dos eixos das polias e fixe-o com o parafuso, a arruela e a porca.

NOTA: Se for necessário mais de um calço, instale uma quantidade igual em cada lado da extremidade da lança.

3. Aperte a contraporca até que a folga total em todo o conjunto seja de 0.03 a 0.06 pol. (1 a 2 mm) no total. Instale os calços necessários para obter o dimensionamento correto. Dobre as abas da arruela de pressão para prender a contraporca no lugar.
4. Instale os pinos retentores dos cabos nas partes superior e inferior da extremidade da lança e prenda com os pinos de engate.

Conjunto da lança

AVISO

Possível dano ao equipamento!

Ao ajustar os cabos, segure a extremidade do cabo e gire a porca. Não deixe que os cabos girem. Girar o cabo durante o ajuste resultará em danos ou falhas do cabo.

Instale os cabos na sua condição não torcida natural. Não torça o cabo. Torcer o cabo resultará em danos ou falhas do cabo.

NOTA: Aplique Loctite 243 nas roscas de todas as ferragens de fixação, exceto nas extremidades dos e nas contraporcas dos cabos.

Aplique graxa multiuso (MPG) a todas as superfícies de desgaste.

Use os valores de torque padrão Grau 5 e/ou 8 especificados em *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-18 neste manual, salvo especificação em contrário.

O conjunto da lança deve ser girado 180° (de cabeça para baixo) antes de se realizar qualquer procedimento de montagem ou desmontagem.

É recomendável um dispositivo de fixação firme que evite danos à lança para estabilizar e impedir a movimentação da lança durante a inserção de uma ou mais seções.

1. Instale as placas de desgaste na parte inferior do pé de apoio do cilindro telescópico superior usando dois parafusos em cada.
2. Instale o pé de apoio e o conjunto de montagem das polias na parte frontal do conjunto do cilindro telescópico superior com quatro parafusos com cabeça e arruelas. Conecte juntos o pé de apoio e o conjunto de montagem das polias usando dois parafusos com cabeça e arruelas.

NOTA: O eixo da polia deve ser instalado com o furo da graxeira à esquerda.

3. Usando o eixo das polias, instale o conjunto de polias no conjunto de montagem das polias, verificando se o furo da graxeira está voltado para o lado esquerdo do conjunto.

   Prenda o eixo e o guia do cabo com uma placa e dois parafusos com cabeça e arruelas em cada lado do conjunto de montagem das polias. Instale a graxeira no eixo e aplique graxa.

4. Direcione a extremidade dos cinco cabos de extensão por cima e em volta das polias do cilindro telescópico superior cerca de um pé sobre o cilindro. Para auxiliar na montagem, prenda os cabos na extremidade do cilindro, passando a fita em volta do cilindro.

5. Posicione a placa de retenção dos cabos na parte frontal do conjunto de montagem das polias e fixe-a com dois parafusos com cabeça e arruelas.

6. Se removidas, instale as duas placas de desgaste na parte superior da guia de cabos usando dois parafusos de cabeça chata.

7. Instale as outras extremidades dos cabos de extensão no conjunto soldado do carro de arrasto, verificando se os cabos de extensão não estão cruzados ou torcidos.

8. Instale a tampa da placa no conjunto soldado do carro de arrasto e fixe com dois parafusos com cabeça e arruelas.

9. Na parte traseira da seção volante, instale a linha de graxa, o conector e a graxeira da placa de desgaste superior em cada lado.

NOTA: As linhas de graxa são projetadas para serem usadas apenas em um lado ou no outro (ou seja, lado direito ou lado esquerdo).

10. Instale as três placas de desgaste inferiores traseiras e os calços na seção volante com dois parafusos de cabeça chata.

11. Direcione os dois cabos de retração (extremidades rosqueadas) através da seção volante até a parte frontal. Insira as extremidades rosqueadas através dos furos na parte frontal da seção volante e instale uma arruela temperada e duas porcas na extremidade de cada cabo.

12. Usando um dispositivo de elevação adequado, posicione o cilindro telescópico superior na parte traseira da seção volante.

13. Deslize o conjunto do cilindro telescópico para dentro da parte traseira da seção volante até que o pé do suporte passe pelos reforços na parte traseira da seção volante. Elevar a parte traseira da seção volante e abaixar a extremidade da haste dos cilindros ajuda no deslizamento do conjunto.

14. Coloque as extremidades dos olhais dos cabos de extensão nas fendas na parte superior da seção volante e fixe-as com a placa de retenção e dois parafusos com cabeça e arruelas temperadas.

15. Instale uma placa de desgaste nos dois suportes de placas de desgaste do cilindro telescópico superior usando dois parafusos de cabeça chata.

16. Posicione os suportes das placas de desgaste em cada lado do pé de apoio do cilindro telescópico superior e fixe cada com dois parafusos com cabeça e arruelas.

17. Deslize o conjunto do cilindro telescópico superior parcialmente para dentro (aproximadamente dez pés). Coloque calços sob a parte traseira do cilindro telescópico para auxiliar na montagem.

18. Usando o eixo de montagem do cilindro, conecte o suporte de montagem do cilindro inferior na extremidade do cilindro inferior. Instale contrapinos para fixar o eixo.

19. Instale a placa de desgaste e a placa deslizante com parafusos de cabeça chata no suporte de montagem do cilindro inferior.

20. Eleve o conjunto do cilindro telescópico inferior e posicione-o sobre o cilindro telescópico superior.

21. Instale as placas de desgaste com parafusos de cabeça chata na tampa da placa superior.

22. Instale o conjunto da tampa da placa superior com quatro parafusos com cabeça e arruelas no suporte de montagem do cilindro inferior, para conectar juntos os cilindros superior e inferior.

23. Instale ambas as extremidades dos cabos de retração nos furos apropriados no suporte de montagem do cilindro inferior, verificando se os cabos não estão cruzados ou torcidos.

24. Instale os parafusos de ajuste através dos furos no eixo de montagem inferior.

25. Instale o conjunto do carro de arrasto sobre os parafusos de ajuste e instale as duas porcas giratórias, verificando se os cabos de extensão não estão cruzados ou torcidos.

ATENÇÃO

Risco de esmagamento!

Verifique se os cilindros telescópicos estão calçados com segurança e use algum meio para fixá-los a fim de evitar movimentos acidentais. Podem ocorrer acidentes pessoais graves se os cilindros caírem.

26. Prenda cada cabo de retração na lateral do conjunto do cilindro superior, próximo ao munhão, com fita ou cintas de amarração.

27. Deslize os cilindros telescópicos para dentro da seção volante até o munhão do cilindro superior ficar a três pés da parte traseira da seção volante.

28. Calce os cilindros telescópicos na parte traseira da seção volante para auxiliar na instalação do conjunto da seção volante na seção intermediária externa.

29. Na parte traseira da seção intermediária externa, instale a linha de graxa, o conector e a graxeira da placa de desgaste superior em cada lado.

NOTA: As linhas de graxa são projetadas para serem usadas apenas em um lado ou no outro (ou seja, lado direito ou lado esquerdo).

30. Instale a placa de desgaste inferior traseira na seção intermediária externa com dois parafusos com cabeça e arruelas temperadas.

31. Posicione a extremidade frontal da seção intermediária externa na parte traseira da seção volante/conjunto dos cilindros telescópicos.

32. Coloque as placas de montagem nos olhais de montagem do tambor do cilindro telescópico superior.

33. Deslize a seção volante/conjunto do cilindro telescópico para dentro da seção intermediária externa, instalando as placas de desgaste superiores traseiras nas cavidades da seção volante (os recortes devem estar alinhados à linha de graxa). Pare e verifique a folga da placa de desgaste traseira e calce se necessário.

NOTA: Use calços conforme necessário para ajustar as placas de desgaste dentro do limite de 0.078 pol. (2 mm) da placa lateral da seção intermediária externa. Use o mesmo número de calços nas placas laterais.

34. Continue a deslizar o conjunto, tomando o cuidado de não danificar os cabos.

35. Instale as placas de desgaste inferiores e laterais dianteiras na seção intermediária externa. Eleve a parte dianteira do conjunto da seção volante e verifique a folga entre as placas e o conjunto soldado da caixa de placas na seção intermediária externa. Instale calços conforme necessário para que não haja mais de 0.03 pol. (1 mm) de espaço livre entre as placas de desgaste e a seção volante.

36. Instale as placas de desgaste superiores dianteiras e os calços da seção intermediária externa, conforme anotado durante a desmontagem. Fixe cada com quatro parafusos com cabeça e arruelas temperadas.

NOTA: Use calços conforme necessário para ajustar a placa de desgaste de forma que ela apenas toque ou não fique a mais de 0.078 pol. (2 mm) da placa lateral da seção volante nas superfícies superior e lateral do raio superior.

37. Instale a placa de retenção das placas de desgaste inferiores e laterais em cada lado da seção intermediária externa e fixe cada uma com oito parafusos com cabeça e arruelas.

38. Instale a placa de retenção da placa de desgaste superior em cada lado da seção intermediária externa e fixe cada uma com dois parafusos com cabeça e arruelas.

39. Continue a deslizar completamente o conjunto.

40. Eleve a extremidade do cilindro superior para alinhar os furos da placa de montagem do tambor aos furos na seção intermediária externa. Fixe cada com quatro parafusos com cabeça e arruelas temperadas.

41. Remova todos os calços sob o cilindro superior.

42. Solte os cabos de retração do cilindro telescópico superior, posicione-os ao redor de cada polia de retração, coloque a polia sobre o conjunto soldado do eixo e use quatro parafusos e arruelas para fixar cada conjunto soldado do eixo na parte traseira da seção intermediária externa, verificando se os cabos de retração não estão cruzados ou torcidos.

43. Posicione os blocos guia na extremidade da lança com o espaço livre correto de 0.00 pol. a 0.06 pol. (0 mm a 2 mm) em relação às barras guia na seção intermediária externa. Prenda cada com quatro parafusos com cabeça e arruelas.

44. Posicione as placas de montagem e blocos nos olhais de montagem do tambor do cilindro inferior do segundo estágio.

45. Na parte traseira da seção intermediária externa, instale as graxeiras e mangueiras em ambas as polias de retração e engraxe as polias.

46. Na parte traseira da seção intermediária central, instale a linha de graxa, o conector e a graxeira da placa de desgaste superior em cada lado.

NOTA: As linhas de graxa são projetadas para serem usadas apenas em um lado ou no outro (ou seja, lado direito ou lado esquerdo).

47. Instale as duas placas de desgaste laterais inferiores e os calços na parte traseira da seção intermediária central com dois parafusos com cabeça e arruelas. A placa traseira inferior e os calços serão instalados depois que o conjunto da seção intermediária central for inserido na seção intermediária interna.

48. Posicione a extremidade frontal da seção intermediária central na parte traseira da seção intermediária externa/seção volante/conjunto dos cilindros telescópico.

49. Deslize a seção intermediária externa/seção volante/conjunto dos cilindros telescópicos para dentro da seção intermediária central, instalando as placas de desgaste superiores traseiras nas cavidades da seção intermediá-

ria externa (os recortes devem estar alinhados à linha de graxa). Pare e instale as placas de desgaste laterais traseiras e os calços na seção intermediária externa com dois parafusos de cabeça chata em cada.

NOTA: Use calços conforme necessário para ajustar as placas de desgaste dentro do limite de 0.078 pol. (2 mm) da placa lateral da seção intermediária central. Use o mesmo número de calços em cada lado.

50. Instale as placas de desgaste inferiores e laterais dianteiras na seção intermediária central. Eleve a parte dianteira do conjunto da seção intermediária externa, verifique a folga entre as placas e o conjunto soldado da caixa de placas na seção intermediária central. Instale calços conforme necessário para que não haja mais de 0.03 pol. (1 mm) de espaço livre entre as placas de desgaste e a seção intermediária externa.

51. Instale as placas de desgaste superiores dianteiras e os calços da seção intermediária central, conforme anotado durante a desmontagem. Prenda cada com quatro parafusos com cabeça e arruelas.

NOTA: Use calços conforme necessário para ajustar a placa de desgaste de forma que ela apenas toque ou não fique a mais de 0.078 pol. (2 mm) da placa lateral da seção intermediária externa nas superfícies superior e lateral do raio superior.

52. Instale a placa de retenção das placas de desgaste inferiores e laterais em cada lado da seção intermediária interna e prenda com nove parafusos com cabeça e arruelas.

53. Instale a placa de retenção da placa de desgaste superior em cada lado da seção intermediária central e fixe cada uma com dois parafusos com cabeça e arruelas.

54. Continue a deslizar em conjunto alinhando a extremidade da haste do cilindro superior com a bucha no munhão da seção intermediária central. Deslize completamente o conjunto.

NOTA: Use calços conforme necessário para ajustar o bloco-guia de forma que ele esteja 0.118 a 0.197 pol. (3 a 5 mm) distante da parte superior da seção intermediária externa.

55. Fixe a placa de travamento do telescópio à extremidade da haste do cilindro superior com quatro parafusos com cabeça e arruelas temperadas.

56. Instale o parafuso, a porca e a arruela temperada na haste de pressionamento cônica da válvula do lado direito. Instale o conjunto da haste através do furo no lado direito da seção intermediária central.

57. Instale o conjunto da barra impulsora soldada da válvula do lado esquerdo no tubo no lado esquerdo da seção intermediária central e prenda a mola de retorno.

58. Eleve a extremidade do cilindro inferior para alinhar os furos da placa de montagem do tambor aos furos na seção intermediária interna. Fixe cada com quatro parafusos com cabeça e arruelas temperadas.

59. Remova todos os calços que estejam embaixo do cilindro.

60. Acesse através da parte traseira da seção intermediária interna para instalar a placa de desgaste inferior e os calços na parte traseira da seção intermediária central com dois parafusos com cabeça.

NOTA: Use calços conforme necessário para ajustar a placa de desgaste de forma que ela apenas toque ou não fique a mais de 0.078 pol. (2 mm) da placa lateral da seção intermediária externa nas superfícies superior e lateral do raio superior.

61. Instale as válvulas de came na placa de montagem em cada lado da seção intermediária interna usando três parafusos, arruelas temperadas e porcas (apenas em modelos antigos) em cada.

62. Instale o coletor hidráulico e os calços na placa de montagem na parte traseira da seção intermediária central com quatro parafusos com cabeça e arruelas.

63. Se removidas, instale as conexões hidráulicas nas entradas das válvulas, do coletor hidráulico e dos cilindros, de acordo com as etiquetas colocadas durante a desmontagem.

64. Conecte a tubulação e as mangueiras hidráulicas às válvulas, ao coletor hidráulico e aos cilindros, de acordo com as etiquetas colocadas durante a desmontagem.

65. Posicione as placas de montagem e blocos nos olhais de montagem do tambor do cilindro inferior.

66. Posicione os blocos guia na frente da seção intermediária externa com o espaço livre correto, 0.00 pol. a 0.06 pol. (0 mm a 2 mm), em relação às barras guia na seção intermediária central. Prenda cada uma com quatro parafusos com cabeça, arruelas e porcas.

67. Na parte traseira da seção intermediária interna, instale a linha de graxa, o conector e a graxeira da placa de desgaste superior em cada lado.

NOTA: As linhas de graxa são projetadas para serem usadas apenas em um lado ou no outro (ou seja, lado direito ou lado esquerdo).

68. Instale a placa de desgaste inferior traseira na seção intermediária interna com dois parafusos com cabeça e arruelas temperadas.

69. Posicione a extremidade frontal da seção intermediária interna na parte traseira da seção intermediária central/seção intermediária externa/seção volante/conjunto dos cilindros telescópicos.

70. Deslize a seção intermediária central/seção intermediária externa/seção volante/conjunto dos cilindros telescópicos para dentro da seção intermediária interna, instalando as placas de desgaste superiores traseiras nas cavidades da seção intermediária central (os recortes devem estar alinhados à linha de graxa). Pare e instale as placas de desgaste laterais traseiras e os calços na seção intermediária central com dois parafusos de cabeça chata em cada.

NOTA: Use os calços necessários para ajustar a placa de desgaste de forma que ela fique a 0.078 pol. (2 mm) da placa lateral da seção intermediária interna. Use o mesmo número de calços em cada lado.

71. Continue a deslizar o conjunto.

72. Instale as placas de desgaste inferiores e laterais dianteiras na seção intermediária interna. Eleve a parte dianteira do conjunto da seção intermediária central, verifique a folga entre as placas e o conjunto soldado da caixa de placas na seção intermediária interna. Instale calços conforme necessário para que não haja mais de 0.03 pol. (1 mm) de espaço livre entre as placas de desgaste e a seção intermediária central.

73. Instale as placas de desgaste superiores dianteiras e os calços da seção intermediária interna, conforme anotado durante a desmontagem. Prenda cada com quatro parafusos com cabeça e arruelas.

NOTA: Use calços conforme necessário para ajustar a placa de desgaste de forma que ela apenas toque ou não fique a mais de 0.078 pol. (2 mm) da placa lateral da seção intermediária externa nas superfícies superior e lateral do raio superior.

74. Instale a placa de retenção das placas de desgaste inferiores e laterais em cada lado da seção intermediária interna e prenda com nove parafusos com cabeça e arruelas.

75. Instale a placa de retenção da placa de desgaste superior em cada lado da seção intermediária interna e fixe cada uma com dois parafusos com cabeça e arruelas.

76. Continue a deslizar completamente o conjunto.

77. Eleve a extremidade do cilindro inferior para alinhar os furos da placa de montagem do tambor aos furos na seção intermediária interna. Fixe cada com quatro parafusos com cabeça e arruelas temperadas.

78. Remova todos os calços que estejam embaixo do cilindro.

79. Instale o bloco impulsor no furo de acesso à graxeira dianteiro esquerdo na seção intermediária interna. Recoloque os calços e fixe com dois parafusos e arruelas.

80. Posicione os blocos guia na frente da seção intermediária central com o espaço livre correto de 0.00 pol. a 0.06 pol. (0 mm a 2 mm) em relação às barras guia na seção intermediária interna. Prenda cada com quatro parafusos com cabeça e arruelas.

81. Posicione a extremidade dianteira da base na parte traseira da seção intermediária interna/seção intermediária central/seção intermediária externa/seção volante/conjunto dos cilindros telescópicos.

82. Deslize a seção intermediária interna/seção intermediária central/seção intermediária externa/seção volante/conjunto dos cilindros telescópicos para dentro da seção da base, instalando placas de desgaste superiores traseiras nas cavidades da seção intermediária interna (os recortes devem estar alinhados à linha de graxa). Pare e instale as placas de desgaste laterais traseiras e os calços na seção intermediária interna com dois parafusos de cabeça chata em cada.

NOTA: Use os calços necessários para ajustar a placa de desgaste de forma que ela fique a até 0.078 pol. (2 mm) da placa lateral da seção da base. Use o mesmo número de calços em cada lado.

83. Se removidos, instale o eixo do rolete e os contrapinos na parte traseira da seção intermediária interna.

84. Continue a deslizar o conjunto.

85. Instale as placas de desgaste inferiores e laterais dianteiras na base. Eleve a parte dianteira do conjunto da seção intermediária interna, verifique a folga entre as placas e o conjunto soldado da caixa de placas na seção da base. Instale calços conforme necessário para que não haja mais de 0.03 pol. (1 mm) de espaço livre entre as placas de desgaste e a seção intermediária interna.

86. Instale as placas de desgaste superiores dianteiras da seção da base e os calços conforme anotado durante a desmontagem. Prenda cada com quatro parafusos com cabeça e arruelas.

NOTA: Use calços conforme necessário para ajustar a placa de desgaste de forma que ela apenas toque ou não fique a mais de 0.078 pol. (2 mm) da placa lateral da seção intermediária interna nas superfícies superior e lateral do raio superior.

87. Instale a placa retenção das placas de desgaste inferior e lateral em cada lado da seção da base e prenda cada uma com dez parafusos com cabeça e arruelas.

88. Instale a placa retenção da placa de desgaste superior em cada lado da seção base e fixe cada uma com dois parafusos com cabeça e arruelas.

89. Continue a deslizar completamente o conjunto.

90. Continue a deslizar em conjunto alinhando a extremidade da haste do cilindro inferior com a bucha no bloco do munhão da base. Deslize completamente o conjunto.

91. Instale as conexões hidráulicas, se removidas da haste do cilindro telescópico inferior.

92. Fixe a placa de travamento do telescópio à extremidade da haste do cilindro inferior com quatro parafusos com cabeça e arruelas temperadas.

93. Se removidos, instale os cinco roletes, o rolete do fuso e os contrapinos na parte traseira da seção da base.

94. Posicione os blocos guia na frente da seção intermediária interna com o espaço livre correto de 0.00 pol. a 0.06 pol. (0 mm a 2 mm) em relação às barras guia na base. Prenda cada com quatro parafusos com cabeça e arruelas.

95. Na parte superior dianteira da seção da base, instale os parafusos, as arruelas e as três placas de cabos.

96. Repita a etapa 95 na seção intermediária interna, instalando as três placas de cabos.

97. Repita a etapa 95 na seção intermediária central, instalando as duas placas de cabos.

98. Repita a etapa 95 na seção intermediária externa, instalando as duas placas de cabos.

NOTA: O conjunto da lança deve ser girado 180° sobre o lado direito para ser instalado no guindaste.

Um dispositivo de rolamento com correias é recomendado para girar a lança e as seções. Não se recomenda o uso de correntes. Se um dispositivo de rolamento não estiver disponível, gire as seções usando um suporte adequado com correias.

A lança pesa aproximadamente 34,000 lb (15.420 kg). O peso acima se refere à lança sem a extensão da lança articulada conectada.

99. Abaixe a lança até o nível do solo e fixe-a com calçamento para evitar tombamento.

100. Na parte superior dianteira da seção da base, instale os pinos de presilha, arruelas e o conjunto do guia do cabo.

101. Apenas no lado esquerdo, instale um suporte com cantoneira do cabo do RCL na base, na seção intermediária interna e na seção intermediária externa usando dois parafusos com cabeça e arruelas em cada.

102. Instale a lança de acordo com os procedimentos de INSTALAÇÃO descritos na seção seguinte.

Instalação

NOTA: O procedimento a seguir aplica-se a uma lança totalmente removida do guindaste.

PERIGO

Risco de esmagamento!

Assegure que os calços e os dispositivos de elevação sejam capazes de sustentar o conjunto da lança.

1. Conecte um dispositivo de elevação adequado à lança e suspenda a lança na máquina.

2. Abaixe a lança até a posição adequada e alinhe os furos de montagem do eixo do pivô da lança para instalar o eixo do pivô no conjunto da superestrutura.

3. Lubrifique os eixos de pivô e as buchas de pivô correspondentes no conjunto da lança e no conjunto soldado da plataforma rotativa.

PERIGO

Risco de esmagamento!

Calce a lança antes de realizar qualquer trabalho embaixo da lança.

4. Calce a lança no lugar.

5. Pode ser necessário elevar ou abaixar a lança para facilitar a instalação dos eixos de pivô. Remova as mangueiras do cilindro de remoção do contrapeso, ajuste os desengates rápidos das mangueiras aos desengates do cilindro de remoção do eixo do pivô.

6. Acione o cilindro para instalar os eixos de pivô. Assegure que os eixos de pivô assentem completamente nas buchas de pivô no conjunto da lança e conjunto soldado da plataforma rotativa; os eixos de pivô são escalonados porque as buchas têm diâmetros diferentes.

7. Remova as mangueiras do cilindro do eixo do pivô. Ajuste os desengates rápidos das mangueiras aos desengates no cilindro de remoção do contrapeso.

8. Instale os dois conjuntos soldados de trava do pivô para fixar os eixos do pivô ao conjunto soldado da plataforma giratória. Prenda-os aos eixos do pivô com dois parafusos com cabeça e arruelas.

PERIGO

Risco de esmagamento!

Não apoiar corretamente o cilindro de elevação da lança pode resultar em morte ou acidentes pessoais graves.

AVISO

Se for necessário ativar o sistema hidráulico para estender ou retrair o cilindro de elevação, verifique se a extremidade da haste está corretamente alinhada com a conexão de fixação do cilindro de elevação.

9. Lubrifique o pino do cilindro de elevação superior e as buchas correspondentes na extremidade da haste do cilindro de elevação e nos olhais de fixação do cilindro de elevação da lança.

10. Usando o dispositivo de elevação preso à lança, abaixe a lança na extremidade da haste do cilindro de elevação. Ative o sistema hidráulico do guindaste e alinhe a extremidade da haste do cilindro de elevação com os furos dos olhais de fixação do cilindro de elevação da lança, conforme a necessidade.
11. Usando a bomba manual localizada no lado esquerdo da lança, insira a alavanca da bomba (encontrada na cabine) na bomba manual. Gire a alavanca de controle de vazão da bomba no sentido anti-horário e bombeie com a alavanca da bomba até que o pino do cilindro de elevação superior engate a extremidade da haste do cilindro de elevação nos olhais de fixação do cilindro de elevação da lança e que a parte do flange do pino do cilindro de elevação superior encaixe completamente no lado esquerdo dos olhais de fixação do cilindro de elevação esquerdo da lança. Pode ser necessário elevar ou abaixar o cilindro de elevação para facilitar a instalação do pino do cilindro de elevação superior. Isso pode ser feito usando o macaco no suporte do cilindro de elevação. Desligue o motor.
12. Aplique composto trava-rosca aprovado pela Grove no parafuso com cabeça correspondente do cilindro de elevação superior. Fixe o eixo do pivô superior na lança com o parafuso com cabeça e a arruela.
13. Abaixe o macaco no suporte do cilindro de elevação.
14. Remova o dispositivo de elevação da lança.
15. Ative o sistema hidráulico e remova os dispositivos do moitão da lança e do cilindro de elevação. Abaixe a lança para a posição horizontal. Desligue o guindaste.
16. Conecte as linhas hidráulicas ao cilindro telescópico inferior, de acordo com as etiquetas colocadas antes da remoção.
17. Passe as linhas do carretel da mangueira através dos roletes na parte traseira da base. Fixe, através do furo na parte superior da seção da base, as linhas do carretel da mangueira ao coletor hidráulico, conforme etiquetadas antes da remoção.
18. Usando as mãos, puxe as linhas do carretel da mangueira e remova o gancho “S” do carretel da mangueira (Figura 4-4). Continue a manter tensão nas mangueiras enquanto permite que elas se enrolem no carretel.
19. Tomando cuidado para não esmagar ou danificar as mangueiras, estenda a lança para remover a maior parte da folga nas mangueiras; certifique-se de deixar um pouco de folga nas linhas.
20. Com o motor desligado, conecte a linha de suprimento do carretel da mangueira ao banco de válvulas (Figura 4-3).
21. Enquanto observa para certificar-se de que as mangueiras no carretel da mangueira se enrolam corretamente, um assistente deve dar partida no motor, mas não acionar o controle telescópico; o sistema hidráulico terminará de enrolar automaticamente as mangueiras no carretel.
22. Instale a tampa da base sobre a seção da base da lança e fixe com quatro parafusos e arruelas.
23. Conecte todos os fios elétricos, de acordo com as etiquetas colocadas antes da remoção.

AVISO

Se removidas, instale as tampas grandes de acesso em cada lado da seção da base da lança antes de estender a lança.

24. Consulte *Cabos de extensão e retração da lança*, página 4-25 ajustes dos cabos.
25. Consulte *Ajuste da válvula de segurança operada por came*, página 4-25 para ajuste das válvulas.

Verificação funcional

1. Ative o sistema hidráulico e verifique se ele está operando corretamente e se não há vazamentos.
2. Verifique se a lança estende e retrai corretamente.
3. Verifique se o cilindro de elevação não permite que a lança se desloque para baixo sem o comando do operador.
4. Verifique se todos os componentes elétricos desconectados durante a remoção estão operando corretamente.

Inspeção

Inspecione visualmente as seções telescópicas para verificar se todas as superfícies de desgaste estão lubrificadas adequadamente. Inspecione se há evidências de trincas, empenamento ou outros danos nas seções estendidas. Verifique periodicamente a segurança das placas de desgaste da lança. Verifique as polias da extremidade da lança quanto à segurança e liberdade de movimento.

Caso ocorram trepidações ou ruídos de fricção na lança, será necessário lubrificar as placas de desgaste do cilindro telescópico. Consulte *Lubrificação*, página 9-1.

Alinhamento e manutenção da lança

Consulte *Lubrificação*, página 9-1 para obter informações sobre o lubrificante correto.

O alinhamento da lança é feito enquanto suas seções estão sendo montadas umas nas outras. Execute a verificação e o ajuste fino descritos a seguir.

1. Estenda totalmente a lança na horizontal.
2. Lubrifique os canais inferiores da lança e os cantos superiores.

3. Calce as placas de desgaste dianteiras superiores de forma que elas apenas encostem ou não fiquem a mais de 0.078 pol. (2 mm) da próxima seção nas superfícies superior e lateral do raio superior.

AVISO

Risco de danos ao equipamento!

Ao estender e retrair a lança durante o alinhamento, o movimento deverá ser interrompido, ser for encontrada alguma restrição, e as placas de desgaste ajustadas, conforme necessário, para possibilitar o livre deslocamento da(s) seção(ões) afetada(s) da lança.

4. Retraia e estenda a lança. Verifique o ponto superior em que a lança riscou as placas de desgaste em sua maior largura.
5. Retraia as seções da lança para alinhar o ponto superior na seção da lança às placas de desgaste adjacentes.
6. Adicione ou retire calços, conforme necessário.
7. Conecte um peso e estenda a lança em seu comprimento total. Verifique se há deflexão lateral.

   Exemplo: Se a lança se desviar para a esquerda, a placa de desgaste superior esquerda deve ser calçada e a placa de desgaste superior direita deve ter seus calços removidos.

Ajuste da válvula de segurança operada por came

Há duas válvulas de segurança operadas por came montadas na parte traseira da seção intermediária central. Quando a lança é totalmente retraída ou a seção intermediária central é totalmente estendida e a seção intermediária externa é totalmente retraída, a válvula no lado direito da lança é mantida aberta para fornecer vazão ao segundo estágio do cilindro inferior. Quando a seção intermediária central é totalmente estendida, a válvula no lado esquerdo da lança abre para fornecer vazão ao cilindro telescópico superior. Por um curto período de tempo, ambas as válvulas ficam abertas porque o segundo estágio do cilindro inferior da lança é totalmente estendido antes que o cilindro superior comece a se estender. Conforme a seção intermediária externa começa a se estender, a válvula no lado direito fecha para cortar a vazão para o segundo estágio do cilindro inferior.

1. Verifique se os cabos de extensão e retração estão ajustados.
2. Estenda a seção intermediária interna para fora da seção da base até que os furos de acesso de graxa dianteiros na seção intermediária interna estejam acessíveis. Se necessário, a seção intermediária interna pode ser estendida completamente. Estenda completamente a seção intermediária central verificando se a seção intermediária externa atingiu os calços de parada na seção intermediária central.
3. Acesse as válvulas de segurança através dos furos de acesso de graxa dianteiros em cada lado da seção intermediária interna.
4. Válvula do lado esquerdo: no lado esquerdo da seção intermediária interna, ajuste o parafuso para mover o conjunto soldado do impulsor, de forma que o impulsor apenas encoste na haste da válvula. Continue a ajustar o parafuso até que o impulsor pressione a haste da válvula aproximadamente 0.39 pol. (10 mm). Aperte a porca.
5. Válvula do lado direito: através do furo de acesso na seção intermediária interna na parte traseira direita da seção intermediária central, afrouxe a contraporca e ajuste o parafuso até que ele apenas encoste na haste da válvula. Continue a ajustar o parafuso até que ele pressione a haste da válvula aproximadamente 0.39 pol. (10 mm). Aperte a contraporca.

Ajuste do bloco-guia

1. Alinhe e faça a manutenção da lança. Consulte ALINHAMENTO E MANUTENÇÃO DA LANÇA nesta seção.
2. Gire o bloco-guia nas partes superior e inferior das seções intermediárias interna/central e externa de forma que ele fique entre 0 a 0.078 pol. (0 a 2 mm) do bloco soldado na parte superior da seção seguinte.
3. Repita o mesmo procedimento para os blocos-guia da seção volante na parte superior e à esquerda da parte traseira da extremidade da lança.

NOTA: O padrão de furos do bloco-guia é projetado para que esse bloco tenha quatro posições de montagem que proporcionem ajustes incrementais de 0.125 pol. (3 mm).

4. Após obter a folga adequada, aperte os quatro parafusos.

CABOS DE EXTENSÃO E RETRAÇÃO DA LANÇA

Manutenção

NOTA: Para obter informações mais detalhadas sobre a manutenção dos cabos de extensão e retração, consulte *Cabo de aço*, página 1-22.

Inspeção

AVISO

Nunca manuseie cabos de aço com as mãos desprotegidas. Sempre use luvas para evitar cortes ou abrasões.

As informações a seguir foram extraídas de uma Norma de Consenso Nacional indicada por agências governamentais federais (EUA).

Todo cabo de aço se deteriora a ponto de não poder mais ser usado. O cabo de aço deve ser retirado de serviço quando apresentar qualquer uma das condições a seguir:

1. Em cabos em operação, quando existirem seis fios rompidos distribuídos aleatoriamente em uma camada ou três fios rompidos em um cordão em uma camada.
2. Desgaste de um terço do diâmetro original de fios externos individuais. Dobra, esmagamento, falha por flambagem ou qualquer outro dano que resulte na distorção da estrutura do cabo.
3. Evidências de qualquer dano por aquecimento por qualquer causa.
4. Reduções no diâmetro original superiores a 5%.
5. Em cabos de sustentação, mais de dois fios quebrados em uma camada em seções além das conexões de extremidade ou mais de um fio quebrado em uma conexão de extremidade.

Ajuste

Com a lança quase totalmente estendida, durante uma extensão repentina após retrair um pouco a lança e em altas velocidades de ação telescópica, os cabos de extensão podem bater dentro da seção da lança. Isso gera um ruído relativamente audível, mas não provoca nenhum dano e é aceitável. Se os cabos não fizerem esse ruído de estalo nessas condições, isso é uma indicação de que eles podem estar muito apertados e devem ser reajustados. Fique ciente de que pode ocorrer um ruído similar provocado pelo suporte da haste do cilindro telescópico na parte traseira da seção da base e na seção intermediária central, o que pode gerar confusão entre esses dois ruídos.

AVISO

Ao ajustar os cabos, segure a extremidade do cabo e gire a porca. Não gire o cabo. Girar o cabo durante o ajuste resultará em danos ou falhas do cabo.

NOTA: Os cabos de extensão devem ser ajustados adequadamente antes de se ajustar os cabos de retração.

1. Estenda e ajuste os estabilizadores, verificando se o guindaste está nivelado.
2. Verifique se a lança está na posição frontal e horizontal (0 grau de elevação do ângulo da lança ou menos).
3. Com a seção intermediária interna completamente retraída, estenda a seção intermediária central até que o furo de acesso grande na parte dianteira da seção intermediária central fique alinhado ao furo de acesso grande na seção intermediária externa.
4. Com a parte dianteira da lança na posição superior, estenda a lança aproximadamente 1 pol. (25 mm) para aliviar a tensão nos cabos de retração. Acesse os cabos de retração pela frente da extremidade da lança e observe a folga dos cabos através do furo na parte traseira da extremidade da lança. Usando as porcas nos cabos de retração, remova a folga uniformemente, até que ambos os cabos estejam pelo menos 25 mm (1 pol.) acima da perna inferior das barras retentoras do cabo no pé de apoio do cilindro no cilindro telescópico superior.
5. Retraia a lança aproximadamente 1 pol. (25 mm) para aliviar a tensão nos cabos de extensão. Desligue o guindaste. Acesse os parafusos de ajuste dos cabos de extensão através do furo de acesso na parte dianteira da seção intermediária central. Aperte uniformemente as porcas giratórias nos parafusos de ajuste, até que os cabos de extensão fiquem até 6 pol. (150 mm) acima da parte superior da chapa de placas inferior na parte traseira da seção volante. Olhe através do furo de acesso na seção intermediária central.
6. Fixe os ajustes com as contraporcas.
7. Estenda a lança até que a seção intermediária externa/seção volante se estenda várias pol. (cm).
8. Retraia a lança até que a seção volante apenas encoste no calço de parada da seção intermediária externa ou que a seção intermediária externa apenas encoste no calço de parada da seção intermediária interna.
9. Verifique a folga entre os calços de parada e as seções da lança. Se a folga entre o calço de parada da seção intermediária central e a seção intermediária externa for superior a 0.125 pol. (3 mm), afrouxe o cabo de retração. Se houver uma folga entre o calço de parada da seção intermediária externa e a seção volante, aperte ligeiramente o cabo de retração.

AVISO

Apertar excessivamente o cabo de retração danifica o cabo. Tome cuidado ao retrair totalmente a lança ao ajustar o cabo para evitar a retração total da lança se a seção volante entrar em contato com seu calço de parada em mais de 0.125 pol. (3 mm) antes que a seção intermediária externa encoste em seu calço de parada na seção intermediária interna.

10. Estenda a lança aproximadamente 6 pol. (150 mm). Retraia a lança novamente até que um dos calços de parada apenas encoste em sua seção da lança.
11. Verifique novamente a folga conforme instruído na etapa 10 e faça ajustes adicionais, se necessário.
12. Repita as etapas 10 e 11 até que haja uma folga de 0.125 pol. (3 mm) no calço de parada da seção intermediária externa assim que o calço de parada da seção volante fizer contato.
13. Trave os ajustes dos cabos de retração com as contraporcas.

CIRCUITO DO TELESCÓPIO

Descrição

O circuito do telescópio da lança consiste no controle remoto hidráulico do telescópio, na válvula de controle direcional do telescópio, na válvula de retenção, no carretel da mangueira e nos cilindros telescópicos superior e inferior.

A válvula de controle do telescópio é do tipo carretel fechado e é descrita em *Válvulas*, página 2-33.

Consulte *Válvulas*, página 2-33 para obter uma descrição completa do controlador remoto hidráulico.

O sistema telescópico da lança possui um cilindro telescópico inferior e um superior. O cilindro telescópico inferior é um cilindro de dois estágios. O primeiro estágio possui um furo de 7.50 pol. (190,5 mm) e o segundo estágio um furo de 9.25 pol. (235 mm). O cilindro telescópico superior tem um furo de 7.50 pol (190,5 mm). A entrada de material estranho é impedida no cilindro durante a retração da haste por uma vedação limpadora. Os anéis de vedação evitam vazamentos internos e externos. Consulte *Cilindro telescópico de haste dupla*, página 2-77 e *Cilindro telescópico superior*, página 2-81 para obter uma descrição completa dos cilindros telescópicos.

Há uma válvula de retenção rosqueada a um bloco de entradas na extremidade da haste do cilindro telescópico superior e na extremidade da haste do primeiro estágio no cilindro telescópico inferior. A válvula de retenção do segundo estágio do cilindro telescópico inferior é montada no bloco de entradas na extremidade do tambor do segundo estágio. As válvulas de retenção funcionam durante as operações de retração, extensão ou retenção. Ao manter a seção da lança em um determinado comprimento, o óleo é aprisionado no cilindro pela válvula de retenção. Consulte *Válvulas*, página 2-33 para obter uma descrição completa da válvula de retenção.

Guindastes equipados com um sistema de carga do cilindro telescópico terão um coletor de válvula adicional no circuito telescópico para evitar a retração da lança devido à contração térmica nas seguintes condições de operação: Se o guindaste for operado com um comprimento de lança longo e um ângulo de lança baixo, e o óleo hidráulico nos cilindros telescópicos resfriar e contrair, as forças de atrito na lança estendida evitarão que a lança se retraia. Em seguida, se o operador começar a elevar a lança sem movimento telescópico ligeiramente para fora, o guindaste pode alcançar um ângulo de elevação da lança em que o peso das seções da lança e da carga superem as forças de atrito nas seções da lança, fazendo a lança se retrair até que a coluna de óleo dentro dos cilindros voltem a sustentar as seções da lança. O sistema de carga do cilindro telescópico evita que a lança se retraia nessas condições reabastecendo automaticamente o volume de óleo hidráulico perdido nos cilindros telescópicos devido à contração térmica.

Além disso, o sistema utiliza uma chave de pressão instalada no circuito telescópico de extensão, que liga o indicador de carga do cilindro telescópico e soa a campainha de atenção na cabine do operador se o sistema de carga não estiver funcionando adequadamente (consulte *Indicador de carga do cilindro telescópico* na Seção 3 do *Manual do operador* aplicável). Consulte *Válvulas*, página 2-33 para ver uma descrição completa do coletor da válvula de carga do cilindro telescópico. Consulte na subseção intitulada *Coletor da válvula de carga do cilindro telescópico (se equipado)*, página 2-67 um diagrama esquemático elétrico desse sistema.

Teoria de operação

O fluxo da bomba se desloca para a válvula de controle direcional do telescópio. O movimento do controlador remoto hidráulico do telescópio (pedal, quando equipado com guincho auxiliar opcional) para as funções do telescópio a partir do neutro, envia um sinal de pressão piloto à válvula de controle direcional para deslocar o carretel na válvula de controle direcional. Isso alinha as passagens apropriadas na válvula de controle para direcionar o óleo para os cilindros telescópicos.

Para mais informações, consulte *Teoria de operação*, página 4-2.

Manutenção

Tabela 4-2: Detecção e resolução de problemas

SINTOMA	CAUSA PROVÁVEL	SOLUÇÃO
1. Operação errática de extensão do cilindro telescópico.	**a.** Nível baixo de óleo hidráulico.	**a.** Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório.
	b. Válvulas de alívio danificadas.	**b.** Repare ou substitua as válvulas de alívio.
	c. Ar no cilindro telescópico.	**c.** Sangre abaixando o cilindro telescópico abaixo da linha horizontal.
	d. Baixa rotação do motor.	**d.** Aumente a rotação do motor até o ajuste recomendado.
	e. Falta de lubrificação nas seções da lança.	**e.** Lubrifique adequadamente todas as seções da lança.
	f. Polias de extensão da lança extremamente apertadas.	**f.** Inspecione e lubrifique adequadamente as polias de extensão da lança.
	g. Alinhamento inadequado da lança devido à carga lateral.	**g.** Reduza e eleve apropriadamente a carga.
	h. Placas de desgaste da lança gastas.	**h.** Substitua as placas de desgaste e lubrifique-as adequadamente.
	i. Seção da lança distorcida.	**i.** Substitua a seção distorcida.
	j. Cilindro telescópico danificado.	**j.** Repare ou substitua o cilindro.
	k. Linhas ou conexões hidráulicas entupidas, rompidas ou soltas.	**k.** Limpe, aperte ou substitua as linhas ou conexões.
	l. Válvula de controle danificada.	**l.** Repare ou substitua a válvula de controle.

SINTOMA	CAUSA PROVÁVEL	SOLUÇÃO
2. Operação errática de retração do cilindro telescópico.	**a.** Nível baixo de óleo hidráulico.	**a.** Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório.
	b. Válvula de alívio danificada.	**b.** Repare ou substitua a válvula de alívio. Consulte o Manual de peças da Manitowoc Crane Care.
	c. Ar no cilindro.	**c.** Sangre abaixando o cilindro telescópico abaixo da linha horizontal e execute um ciclo de operação do cilindro.
	d. Baixa rotação do motor.	**d.** Aumente a rotação do motor até o ajuste recomendado.
	e. Falta de lubrificação.	**e.** Lubrifique adequadamente todas as seções da lança.
	f. Válvula de segurança com defeito.	**f.** Repare ou substitua a válvula de segurança.
	g. Alinhamento inadequado da lança devido à carga lateral.	**g.** Reduza e eleve apropriadamente a carga.
	h. Polias da retração da lança extremamente apertada.	**h.** Inspecione e lubrifique adequadamente.
	i. Seção da lança distorcida.	**i.** Substitua a seção distorcida.
	j. Placas de desgaste da lança gastas.	**j.** Substitua as placas de desgaste e lubrifique-as adequadamente.
	k. Haste(s) do cilindro tortas.	**k.** Substitua a(s) haste(s) e todas as vedações do cilindro.
	l. Tambor do cilindro estriado.	**l.** Repare ou substitua o tambor do cilindro.
	m. Vedações dos pistões danificadas.	**m.** Substitua todas as vedações do cilindro.
	n. Pistão(ões) solto(s) ou danificado(s).	**n.** Substitua todas as vedações e reaperte ou substitua o(s) pistão(ões).
3. Cilindro telescópico não estende.	**a.** Nível baixo de óleo hidráulico.	**a.** Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório.
	b. Válvula de alívio com defeito.	**b.** Repare ou substitua a válvula de alívio.
	c. Carga excessiva.	**c.** Reduza a carga.
	d. Mangueira ou conexões entupidas.	**d.** Substitua a mangueira ou as conexões. Consulte o Manual de peças da Manitowoc Crane Care.
	e. Carretel da válvula quebrado.	**e.** Substitua a válvula.
	f. Vedações dos pistões danificadas.	**f.** Substitua todas as vedações do cilindro.
	g. Pistão(ões) danificado(s).	**g.** Substitua o(s) pistão(ões) e todas as vedações do cilindro.
	h. Seção(ões) da lança torta(s).	**h.** Substitua a(s) seção(ões) danificada(s).
	i. Acoplamento da bomba hidráulica quebrado.	**i.** Substitua o acoplamento quebrado da bomba hidráulica.
	j. Seção da bomba hidráulica desgastada ou danificada.	**j.** Repare ou substitua a seção da bomba.

SINTOMA	CAUSA PROVÁVEL	SOLUÇÃO
4. Cilindro telescópico não retrai.	**a.** Nível baixo de óleo hidráulico.	**a.** Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório.
	b. Válvula de alívio danificada.	**b.** Repare ou substitua a válvula de alívio.
	c. Carga excessiva.	**c.** Reduza a carga. (Consulte a tabela de carga).
	d. Válvula de segurança inoperante.	**d.** Substitua a válvula de segurança.
	e. Mangueira ou conexões entupidas.	**e.** Substitua a mangueira ou as conexões. Consulte o Manual de peças da Manitowoc Crane Care.
	f. Carretel da válvula quebrado.	**f.** Substitua a seção da válvula.
	g. Pistão(ões) quebrado(s).	**g.** Substitua o(s) pistão(ões) e todas as vedações do cilindro.
	h. Vedações dos pistões danificadas.	**h.** Substitua todas as vedações do cilindro.
	i. Seção(ões) da lança torta(s).	**i.** Substitua a(s) seção(ões) danificada(s).
	j. Acoplamento da bomba hidráulica quebrado.	**j.** Substitua o acoplamento quebrado da bomba hidráulica.
	k. Bomba hidráulica desgastada ou danificada.	**k.** Repare ou substitua a bomba.
	l. Eixo da bomba hidráulica quebrado.	**l.** Substitua o eixo da bomba.
5. Seção intermediária central não estende.	**a.** Válvula de segurança do lado direito bloqueada.	**a.** Reajuste, repare ou substitua a válvula.
6. Seção intermediária central não retrai.	**a.** Válvula de segurança do lado direito fechada.	**a.** Reajuste a válvula.
7. Seção intermediária externa não estende.	**a.** Válvula de segurança do lado esquerdo fechada.	**a.** Reajuste a válvula.
8. Seção intermediária central retrai antes da seção intermediária externa.	**a.** Válvula de segurança do lado direito aberta ou mangueiras conectadas ao contrário.	**a.** Instale as mangueiras corretamente.
9. Seção intermediária externa só se estende uma pequena distância e para.	**a.** Válvula de segurança esquerda aberta ou mangueiras conectadas ao contrário.	**a.** Instale as mangueiras corretamente.

Remoção e instalação

A remoção e a instalação do cilindro telescópico da lança estão descritas nas seções de desmontagem e montagem da lança. Consulte *Manutenção da lança*, página 4-7.

Desmontagem e montagem

Os procedimentos de desmontagem e montagem do cilindro telescópico e da válvula de controle estão descritos em *Sistema hidráulico*, página 2-1 em *Cilindros* e *Válvulas*, respectivamente.

CARRETEL DA MANGUEIRA

Descrição

O carretel da mangueira hidráulica (Figura 4-6) supre o coletor da lança para o cilindro telescópico superior. O carretel da mangueira é montado na seção central da plataforma rotativa, sob a lança.

O carretel da mangueira possui uma mola de retorno. A mola de retorno fornece arrasto nas mangueiras para que não haja folga quando os cilindros telescópicos são estendidos ou a lança é abaixada e recupera as mangueiras à medida que os cilindros telescópicos são retraídos ou a lança é elevada.

Manutenção

Serviço

Lubrifique a mola do carretel da mangueira com óleo de motor através dos furos de acesso de drenagem localizados ao redor da circunferência da tampa da mola. Lubrifique a cada 50 horas de operação.

Com a lança totalmente retraída, pulverize óleo de motor, sob pressão, na carcaça da mola do carretel da mangueira. A mola deve ficar saturada com óleo. Se não estiver disponível um equipamento de lubrificação por ar comprimido, use uma bomba de óleo, mas certifique-se de que a mola está completamente saturada com óleo.

Remoção

PERIGO

Antes de desconectar as mangueiras dos cilindros telescópicos da seção intermediária externa, prenda as mangueiras para que não girem usando o parafuso de trava do carretel da mangueira e os suportes de trava do tambor.

1. Evite a rotação do carretel da mangueira usando o parafuso de trava e o suporte de trava do tambor.
2. Etiquete e desconecte as mangueiras de suprimento hidráulico do conjunto do carretel da mangueira. Tampe as mangueiras e as aberturas.
3. Etiquete e desconecte as mangueiras hidráulicas do carretel da mangueira do conjunto do bloco do coletor. Tampe as mangueiras e aberturas.
4. Remova os parafusos com cabeça e as arruelas que fixam o carretel da mangueira na plataforma rotativa e remova o carretel da mangueira.

Instalação

1. Posicione o conjunto do carretel da mangueira na plataforma rotativa e fixe com as arruelas e os parafusos com cabeça.
2. Pré-tensione a mangueira de linha dupla girando a seção da linha dupla do carretel da mangueira apenas duas voltas completas no sentido anti-horário (como se vê olhando do lado esquerdo do guindaste). É necessário manter duas voltas completas da mola do carretel quando a lança estiver nivelada e totalmente retraída.
3. Monte o freio (Figura 4-7) no disco de freio e ajuste da seguinte forma:
   - **a.** Assegure que as pastilhas de freio estejam sem graxa e óleo.
   - **b.** Solte o parafuso de trava e desaparafuse o alojamento do freio de mola o suficiente para deslizar o freio sobre o disco do freio.
   - **c.** Pressurize o alojamento do freio com 1200 psi (8.274 kPa).
   - **d.** Parafuse o alojamento do freio de mola até que haja uma folga total de 0.012 pol. (0,304 mm) entre o disco e as pastilhas.
   - **e.** Reaperte o parafuso trava do alojamento do freio de mola usando o furo de acesso existente no suporte do freio.
   - **f.** Fixe o suporte do freio com o parafuso com cabeça ao alojamento do carretel da mangueira. Mantenha o vão de 0.012 pol. (0,304 mm) como se descreve na etapa d.
   - **g.** Libere a pressão hidráulica de 1200 psi (8.274 kPa).
4. Instale a roda dentada (Figura 4-7) da seguinte maneira:
   - **a.** Não utilize lubrificantes durante a instalação. Remova qualquer óleo e graxa da superfície cônica da bucha e da roda dentada.
   - **b.** Deslize a unidade montada sem apertar sobre o eixo.
   - **c.** Aperte cuidadosamente os parafusos com cabeça de maneira alternada e progressiva até que as seções cônicas assentem (com aproximadamente a metade do torque de aperto recomendado).
   - **d.** Continue a apertar com cuidado de maneira alternada e progressiva os parafusos com cabeça. Não aplique torque excessivo.
   - **e.** Depois de corretamente montado, haverá uma folga entre o flange da bucha e a roda dentada.
5. Instale a corrente. Use a arruela de pressão, arruela plana e porca sextavada para aplicar tensão. Meça a folga da corrente próximo ao centro da extensão da corrente. A folga da corrente deve ser de 0.25 in ±0.12 (0,6 cm ±0,3) (Figura 4-7).

6. Conecte as mangueiras de suprimento hidráulico ao conjunto do carretel da mangueira.

NOTA: Verifique se há mangueira suficiente desenrolada do carretel da mangueira para conectar as mangueiras aos cilindros telescópicos.

PERIGO

Verifique se o parafuso de trava permanece instalado até que as mangueiras sejam conectadas aos cilindros telescópicos.

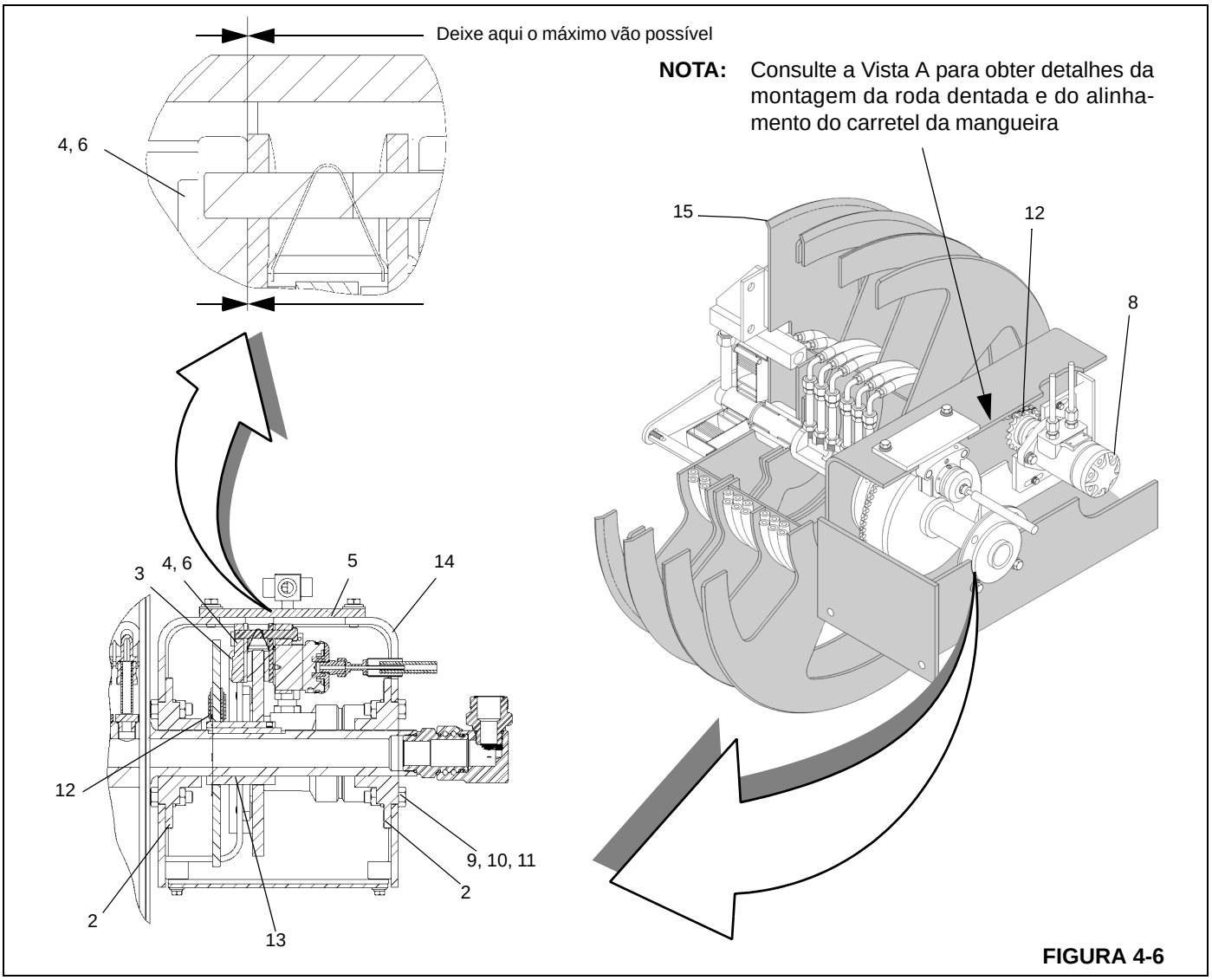


FIGURA 4-6

Item	Descrição
1	Roda dentada
2	Mancal
3	Freio
4	Pino de segurança
5	Suporte de montagem do freio
6	Contrapino
7	Motor
8	Parafuso com cabeça

Item	Descrição
9	Arruela de pressão
10	Arruela plana
11	Porca sextavada
12	Corrente
13	Solda do disco
14	Carcaça
15	Carretel da mangueira

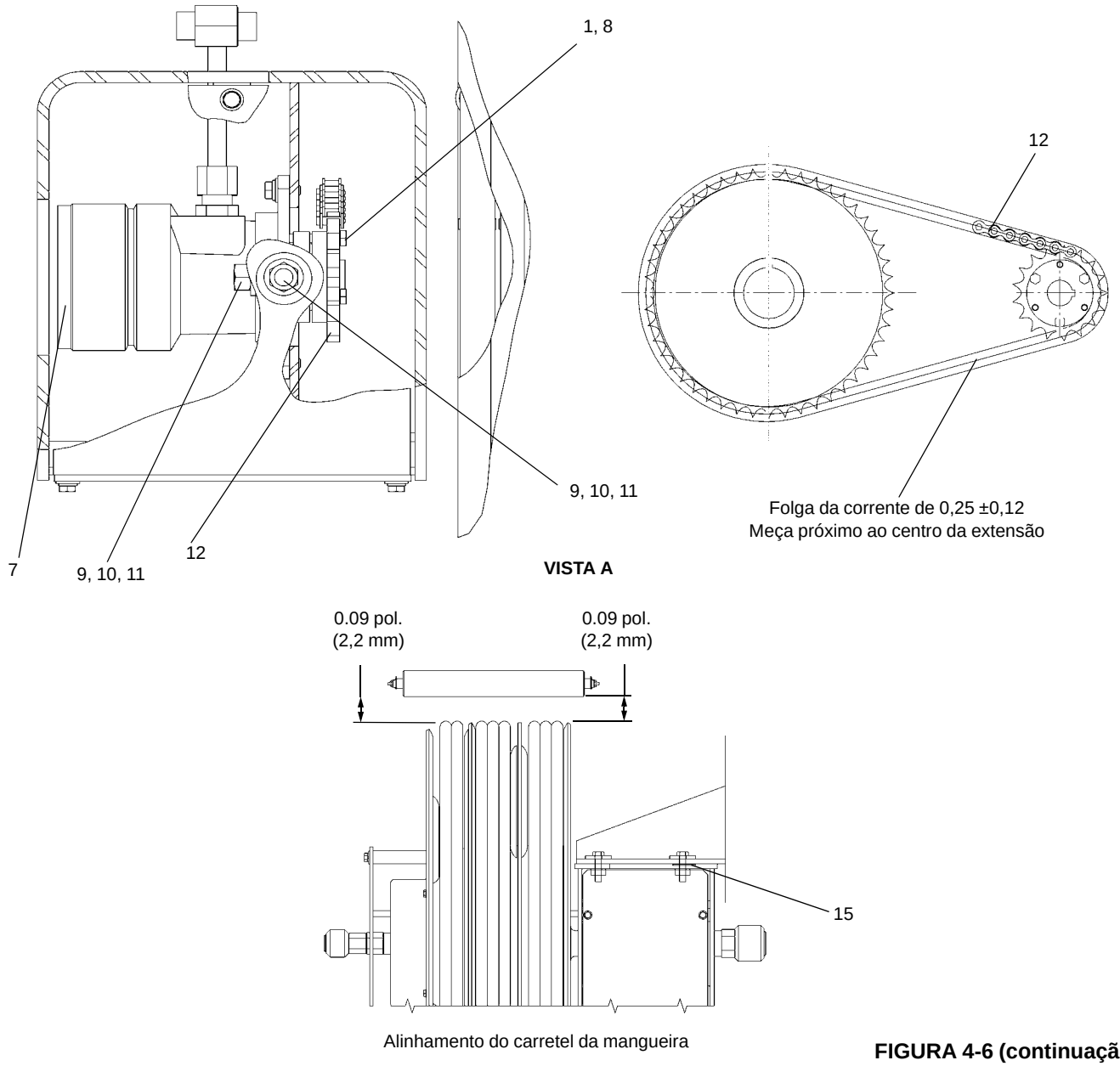


FIGURA 4-6 (continuação)

7. Conecte as mangueiras hidráulicas ao conjunto do bloco do coletor localizado na parte traseira da seção intermediária interna da lança.

8. Remova o parafuso de trava do carretel da mangueira para permitir que seja aplicada tensão às mangueiras.

9. Fixe o parafuso de trava no carretel da mangueira de forma que o carretel possa girar.

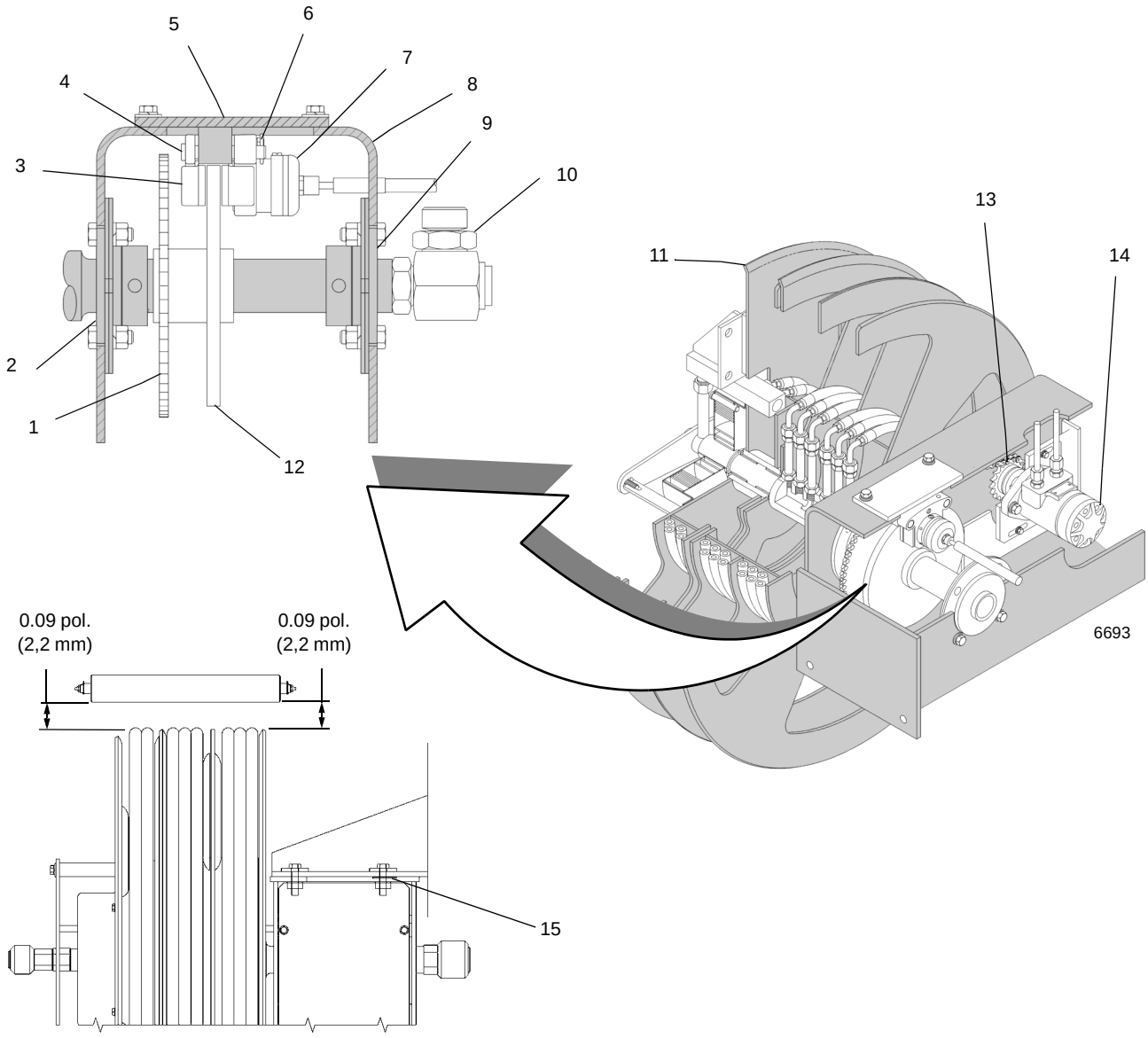
10. Ajuste e fixe o retentor das mangueiras.

Alinhamento do carretel da mangueira

Após a instalação do carretel da mangueira e do aperto adequado dos parafusos de fixação, verifique o alinhamento do carretel da mangueira em relação ao rolete-guia da mangueira (Figura 4-6).

1. Verifique as medidas entre os flanges das mangueiras do carretel da mangueira e seu rolete-guia (Figura 4-6).

2. Adicione calços conforme necessário para alinhar o conjunto do carretel da mangueira ao rolete dentro do limite de 0.09 pol. (2,2 mm).



Alinhamento do carretel da mangueira

FIGURA 4-7

Item	Descrição
1	Roda dentada
2	Mancal
3	Freio
4	Pino de segurança
5	Suporte de montagem do freio
6	Contrapino
7	Proteção
8	Carcaça

Item	Descrição
9	Mancal
10	Junta da rótula
11	Carretel da mangueira
12	Disco
13	Corrente
14	Motor orbital
15	Calços

CIRCUITO DE ELEVAÇÃO

Descrição

O circuito de elevação da lança consiste no controle remoto hidráulico de elevação, na válvula de controle direcional de elevação, na válvula de retenção e no cilindro de elevação. Esses componentes possibilitam a elevação ou abaixamento da lança em vários graus, na faixa de –3 a +78 graus em relação à horizontal.

A válvula de controle direcional de elevação é do tipo carretel fechado e está descrita em *Válvulas*, página 2-33 juntamente com o controlador remoto hidráulico.

O cilindro de elevação tem um furo de 14.0 pol. (35,56 cm). O cilindro é do tipo de ação dupla. A entrada de sujeira ou outros materiais estranhos é impedida no cilindro, pois provoca danos internos, por uma vedação limpadora durante a retração da haste. As vedações de óleo no pistão e na cabeça do cilindro evitam vazamentos internos e externos de óleo hidráulico. Consulte *Cilindro de elevação*, página 2-73 para obter uma descrição completa do cilindro de elevação.

A válvula de retenção é uma válvula hidráulica do tipo gatilho balanceado. Ela é rosqueada no bloco de entradas, que é uma parte integrante do tambor do cilindro de elevação. A válvula de retenção opera ao elevar (haste do cilindro estendida), abaixar (haste do cilindro retraída) ou manter a posição da lança (haste do cilindro estacionária).

Teoria de operação

O banco de válvulas de controle direcional que aloja a válvula de controle de elevação é alimentado pelo fluxo da bomba hidráulica.

Ao elevar a lança, o óleo desloca a válvula de gatilho (segurança) na válvula de retenção, possibilitando o fluxo de óleo para o lado do pistão do cilindro. Pressão é aplicada ao pistão, forçando a haste a se estender, elevando a lança.

Ao abaixar a lança, o óleo penetra pela entrada de retração do bloco de entradas e flui para o lado da haste do cilindro. Quando a pressão piloto atinge um valor predeterminado, o gatilho principal se desloca e o óleo flui do lado do pistão do cilindro para o reservatório.

Todo o fluxo de retorno da válvula de controle vai para o reservatório.

Manutenção

Tabela 4-3

Detecção e resolução de problemas

Sintoma	Causa provável	Solução
1. Lança é elevada de forma errática.	**a.** Nível baixo de óleo hidráulico.	**a.** Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório.
	b. Baixa rotação do motor.	**b.** Aumente a rotação do motor até o ajuste recomendado.
	c. Válvula de alívio principal danificada.	**c.** Substitua a válvula de alívio.
	d. Ar na haste do cilindro.	**d.** Sangre a haste do cilindro.
	e. Eixo do pivô da lança torto.	**e.** Substitua o eixo do pivô.
2. Lança é abaixada de forma errática.	**a.** Nível baixo de óleo hidráulico.	**a.** Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório.
	b. Baixa rotação do motor.	**b.** Aumente a rotação do motor para o nível recomendado.
	c. Circuito e/ou válvula de alívio inoperante.	**c.** Repare ou substitua a válvula de alívio.
	d. Ar no cilindro hidráulico.	**d.** Sangre o ar do cilindro.
	e. Seção da bomba hidráulica danificada.	**e.** Repare ou substitua a seção da bomba.

Sintoma	Causa provável	Solução
3. Lança é elevada lentamente.	**a.** Nível baixo de óleo hidráulico.	**a.** Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório.
	b. Baixa rotação do motor.	**b.** Aumente e mantenha a rotação do motor.
	c. Válvula de alívio danificada.	**c.** Repare ou substitua a válvula de alívio.
	d. Óleo hidráulico extremamente frio.	**d.** Opere a unidade para aquecer o óleo até a temperatura operacional.
	e. Mangueira ou conexões incorretas instaladas.	**e.** Substitua a mangueira ou as conexões. Consulte o Manual de peças da Manitowoc Crane Care.
	f. Operação de duas funções no mesmo conjunto de bancos de válvulas de controle.	**f.** Inverta os controles para obter a velocidade desejada das duas funções.
	g. Obstrução na mangueira de retorno.	**g.** Substitua a mangueira de retorno.
	h. Vazamento nas vedações dos pistões do cilindro.	**h.** Substitua todas as vedações do cilindro.
	i. Tambor do cilindro estriado.	**i.** Bruna ou substitua o tambor.
	j. Seção da bomba hidráulica desgastada.	**j.** Repare ou substitua a seção da bomba.
4. Lança é abaixada lentamente.	**a.** Nível baixo de óleo hidráulico.	**a.** Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório.
	b. Baixa rotação do motor.	**b.** Aumente a rotação para o nível recomendado.
	c. Válvula de alívio danificada.	**c.** Repare ou substitua a válvula de alívio.
	d. Operação de duas funções no mesmo conjunto de bancos de válvulas de controle.	**d.** Inverta os controles para obter a velocidade desejada das duas funções.
	e. Óleo hidráulico extremamente frio.	**e.** Opere a unidade para aquecer o óleo até a temperatura operacional.
	f. Mangueira ou conexões incorretas instaladas.	**f.** Substitua a mangueira ou as conexões. Consulte o Manual de peças da Manitowoc Crane Care.
	g. Obstrução na mangueira de retorno.	**g.** Substitua a mangueira de retorno.
	h. Vedações dos pistões do cilindro desgastadas.	**h.** Substitua todas as vedações do cilindro.
	i. Tambor do cilindro estriado.	**i.** Bruna ou substitua o tambor.
	j. Seção da bomba hidráulica desgastada.	**j.** Repare ou substitua a seção da bomba.
	k. Haste do pistão quebrada (solta do pistão).	**k.** Substitua a haste do pistão e todas as vedações do cilindro.

Sintoma	Causa provável	Solução
5. Lança não eleva.	**a.** Nível baixo de óleo hidráulico.	**a.** Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório.
	b. Válvula de alívio principal ou válvula de alívio do circuito danificada.	**b.** Repare ou substitua a válvula de alívio.
	c. Carga excessiva.	**c.** Reduza a carga conforme necessário.
	d. Seção da bomba hidráulica desgastada ou danificada.	**d.** Repare ou substitua a seção da bomba.
	e. Eixo da bomba quebrado.	**e.** Substitua o eixo e as vedações da bomba.
	f. Acoplamento do acionamento da bomba quebrado.	**f.** Substitua o acoplamento do acionamento.
	g. Carretel da válvula de controle quebrado.	**g.** Substitua a válvula de controle.
6. Lança não abaixa.	**a.** Nível baixo de óleo hidráulico.	**a.** Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório.
	b. Válvula de alívio principal ou válvula de alívio do circuito danificada.	**b.** Repare ou substitua a válvula de alívio.
	c. Seção da bomba hidráulica desgastada ou danificada.	**c.** Repare ou substitua a seção da bomba.
	d. Eixo da bomba quebrado.	**d.** Substitua o eixo e as vedações da bomba.
	e. Acoplamento do acionamento da bomba quebrado.	**e.** Substitua o acoplamento do acionamento.
	f. Carretel da válvula de controle quebrado.	**f.** Substitua a válvula de controle.

NOTA: Consulte *Desmontagem*, página 2-73 para obter detalhes dos procedimentos de desmontagem e montagem do cilindro de elevação. Manutenção que não exija a remoção dos tambores dos cilindros, como lubrificação, pode ser executada sem remover os cilindros da plataforma rotativa. No entanto, qualquer desmontagem ou montagem deve ser feita em uma área limpa e sem poeira.

Remoção

1. Estenda e ajuste os estabilizadores e nivele o guindaste.
2. Eleve ligeiramente a lança de forma que o cilindro de elevação seja estendido aproximadamente 1 pé (0,3 m).

PERIGO

Risco de esmagamento!

Assegure que todos os calços ou suportes usados sejam capazes de sustentar a lança.

3. Verifique se a lança está totalmente sustentada com calços ou um suporte embaixo dela. Apoie a lança nos calços ou no suporte.
4. Remova o parafuso com cabeça e a arruela que fixam o eixo do pivô superior do cilindro de elevação na lança.
5. Remova o parafuso com cabeça e a contraporca que fixam o eixo do pivô inferior do cilindro de elevação na plataforma rotativa.

PERIGO

Risco de esmagamento!

Verifique se o dispositivo de elevação/sustentação é capaz de suportar o cilindro de elevação.

6. Conecte um dispositivo de elevação/sustentação adequado ao cilindro de elevação.
7. Insira a alavanca da bomba (encontrada na cabine) na bomba manual localizada no lado esquerdo da lança. Gire a alavanca de controle de vazão da bomba no sen-

tido horário e bombeie com a alavanca até que o pino do cilindro de elevação superior esteja afastado do olhal de fixação do cilindro de elevação do lado esquerdo da lança. Pode ser necessário elevar ou abaixar o cilindro de elevação para facilitar a liberação do eixo do pivô do cilindro de elevação do olhal de fixação. Isso pode ser feito usando o macaco no suporte do cilindro de elevação.

8. Assim que o eixo estiver afastado do olhal de fixação, ative o sistema hidráulico e retraia o cilindro de elevação o suficiente para se afastar dos olhais de fixação.
9. Etiquete e desconecte todas as linhas hidráulicas do cilindro de elevação. Tampe ou coloque um bujão nas aberturas com conexões de alta pressão.
10. Puxe o eixo do pivô do cilindro de elevação inferior para fora o suficiente para remover o cilindro de elevação.
11. Leve o cilindro para uma área de trabalho limpa.

Desmontagem e montagem

Os procedimentos de desmontagem e montagem da válvula de retenção do cilindro de elevação e da válvula de controle estão disponíveis em *Sistema hidráulico*, página 2-1.

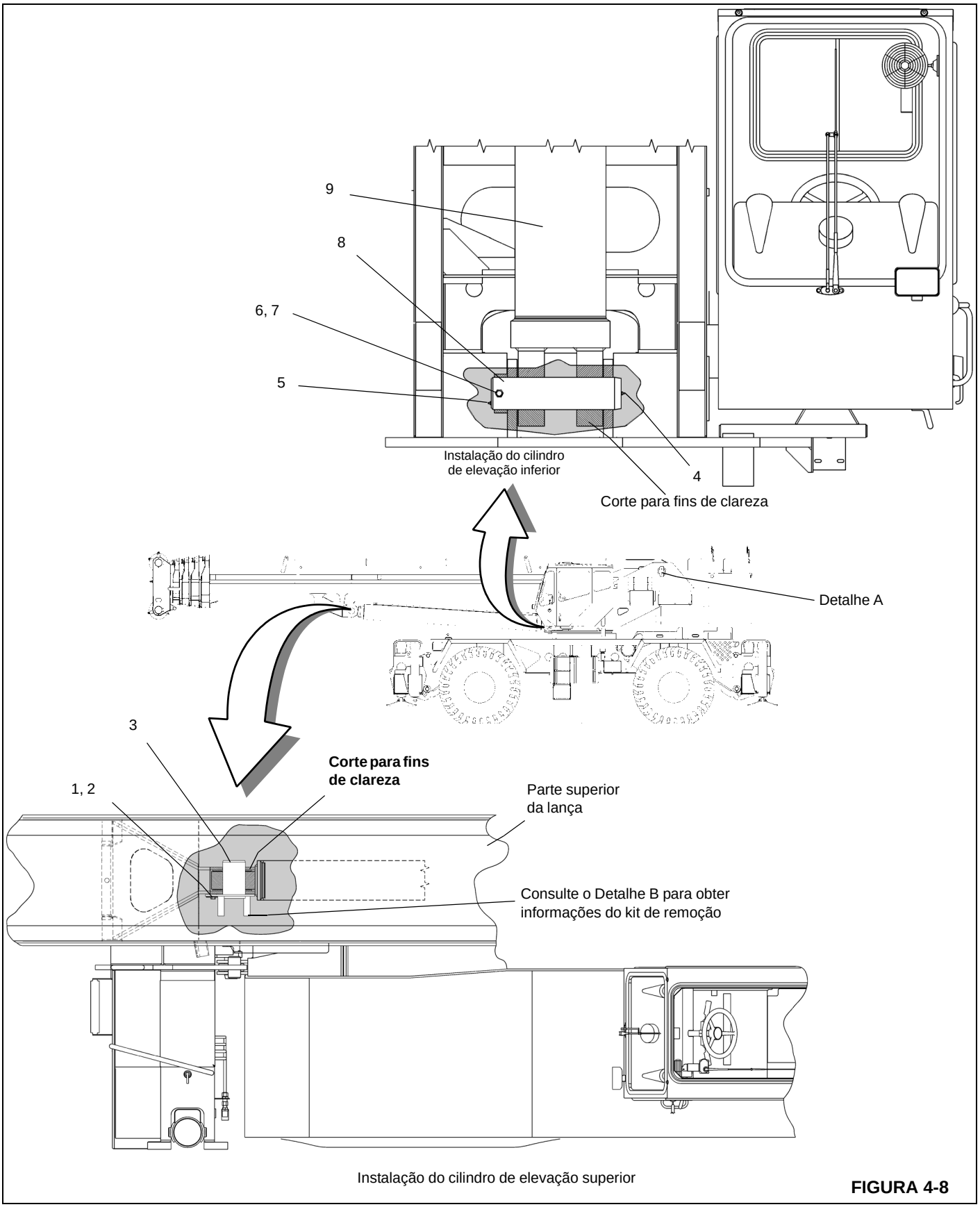
Instalação

NOTA: Consulte a Figura 4-8 para obter informações sobre a instalação do cilindro de elevação e do eixo do pivô da lança.

1. Lubrifique o eixo do pivô do cilindro de elevação inferior e as buchas correspondentes na extremidade do tambor do cilindro de elevação e do conjunto soldado da plataforma rotativa.
2. Conecte um dispositivo de elevação adequado ao cilindro de elevação e posicione o cilindro sobre as conexões de fixação na plataforma rotativa.
3. Abaixe o cilindro de elevação nas conexões de fixação na plataforma rotativa e alinhe a bucha do cilindro aos furos dos olhais de fixação do cilindro de elevação da lança.

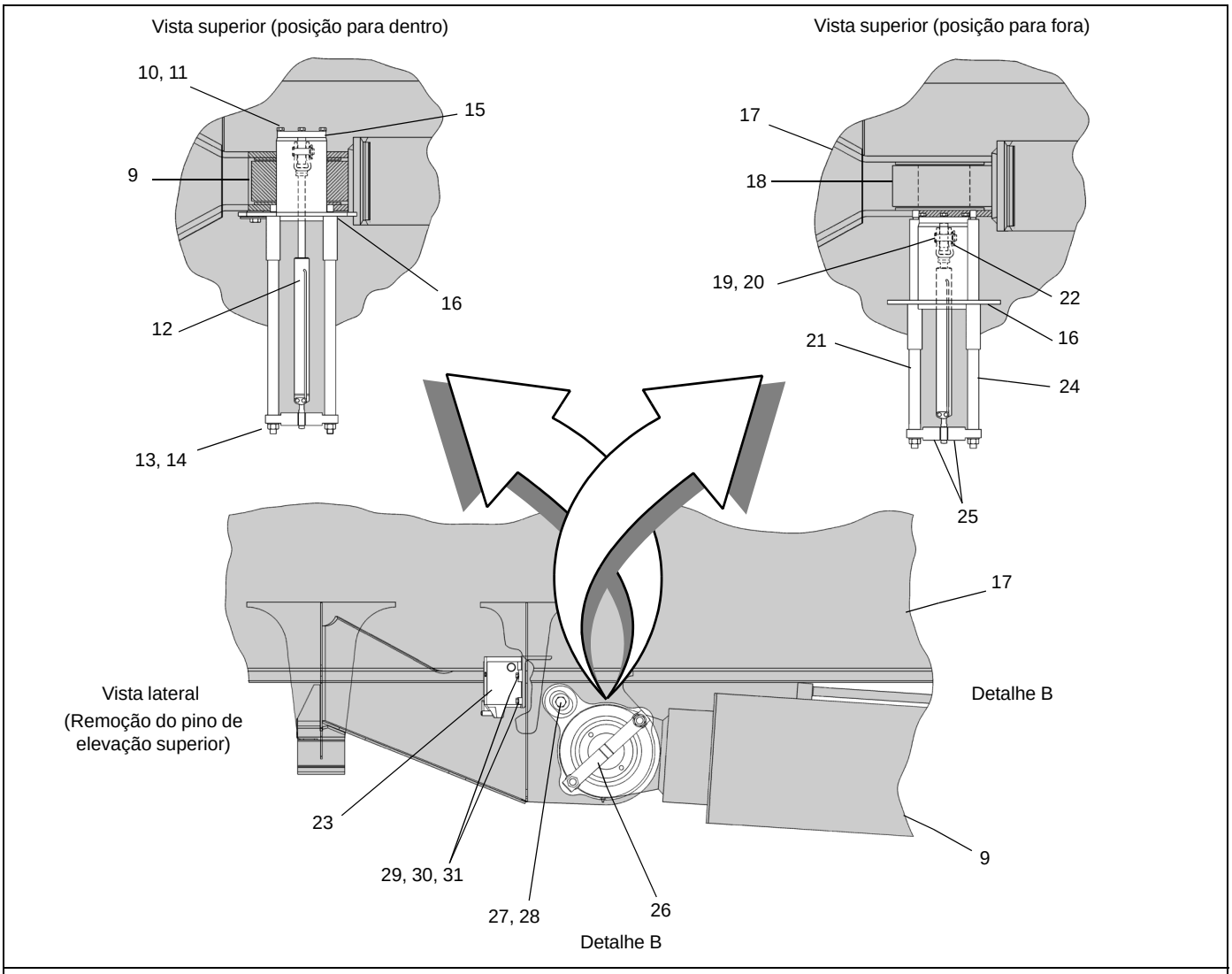
NOTA: Instale o eixo do pivô com o furo roscado no lado direito, lado oposto ao da cabine.

4. Monte com pinos o cilindro de elevação nas conexões de fixação da plataforma rotativa com o eixo do pivô do cilindro de elevação inferior. Prenda o eixo com o parafuso com cabeça e contraporca. Aperte o parafuso; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-18 para obter o valor de torque para o parafuso.
5. Conecte as mangueiras de extensão e retração ao cilindro de elevação.
6. Lubrifique o pino do cilindro de elevação superior e as buchas correspondentes nos olhais de fixação do cilindro de elevação da lança e na extremidade da haste do cilindro de elevação.
7. Ative o sistema hidráulico do guindaste e alinhe a extremidade da haste do cilindro de elevação com os furos dos olhais de fixação do cilindro de elevação da lança, conforme a necessidade.
8. Usando a bomba manual localizada no lado esquerdo da lança, insira a alavanca da bomba (encontrada na cabine) na bomba manual. Gire a alavanca de controle de vazão da bomba no sentido anti-horário e bombeie com a alavanca da bomba até que o pino do cilindro de elevação superior engate a extremidade da haste do cilindro de elevação nos olhais de fixação do cilindro de elevação da lança e que a parte do flange do pinos do cilindro de elevação superior encaixe completamente no lado esquerdo dos olhais de fixação do cilindro de elevação esquerdo da lança. Pode ser necessário elevar ou abaixar o cilindro de elevação para facilitar a instalação do pino do cilindro de elevação superior. Isso pode ser feito usando o macaco no suporte do cilindro de elevação. Desligue o motor.
9. Aplique adesivo/selante de resistência média no parafuso com cabeça correspondente do pino do cilindro de elevação superior. Fixe o pino do cilindro de elevação superior à lança com os parafusos com cabeça e arruelas. Aperte os parafusos com cabeça; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-18 para obter os valores de torque para os parafusos.
10. Remova os dispositivos de elevação e sustentação da lança e do cilindro de elevação. Ative o sistema hidráulico e verifique se o cilindro de elevação está operando corretamente e se não há vazamentos.
11. Lubrifique os eixos do pivô usando suas graxeiras.



Instalação do cilindro de elevação superior

FIGURA 4-8



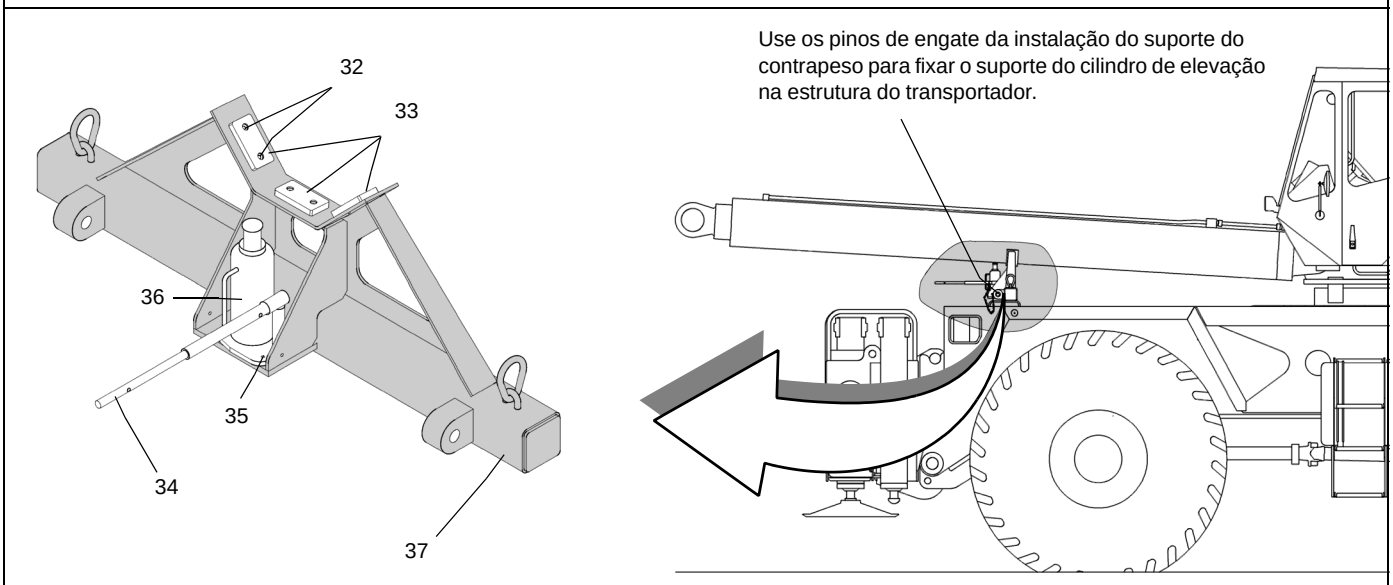


FIGURA 4-8 (continuação)

Item	Descrição
1	Parafuso
2	Arruela
3	Pino de elevação
4	Graxeira
5	Graxeira
6	Parafuso com cabeça
7	Porca
8	Eixo do pivô do cilindro de elevação inferior
9	Cilindro de elevação
10	Parafuso com cabeça
11	Arruela de pressão
12	Cilindro do macaco ou Cilindro de remoção do pino
13	Porca
14	Arruela de pressão
15	Conjunto soldado da tampa
16	Pino do cilindro de elevação superior
17	Seção da base da lança
18	Cilindro de elevação
19	Pino de segurança

Item	Descrição
20	Arruela
21	Haste de suporte
22	Grampo do pino de engate
23	Macaco
24	Haste de suporte
25	Anéis de pressão
26	Placa da trava
27	Arruela
28	Parafuso com cabeça
29	Parafuso com cabeça
30	Porca
31	Arruela
32	Parafusos
33	Placas de desgaste
34	Alavanca do macaco
35	Parafuso com cabeça
36	Macaco de cilindro
37	Suporte do cilindro

SISTEMA DE REMOÇÃO DA LANÇA

Descrição

O sistema de remoção da lança (Figura 4-9) utiliza cilindros hidráulicos para estender e retrair o pino do cilindro de elevação superior e os eixos de pivôs. O pino do cilindro superior de elevação utiliza uma bomba manual. O cilindro do eixo do pivô utiliza linhas hidráulicas do sistema de remoção do contrapeso.

Manutenção

NOTA: O pino do cilindro de elevação superior e os eixos de pivô da lança somente podem passar por manutenção com a lança retirada do guindaste. Estes procedimentos pressupõem que o cilindro de elevação tenha sido retirado da lança.

Desmontagem do pino do cilindro de elevação superior e do cilindro

1. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas da bomba manual do cilindro usado para remover o pino do cilindro de elevação superior neste cilindro. Coloque bujões nessas linhas.
2. Retire o parafuso com cabeça e arruela, conforme a necessidade, do pino do cilindro de elevação superior.
3. Remova as duas porcas e arruelas de pressão das duas hastes de suporte.
4. Puxe o pino do cilindro de elevação superior e seu cilindro de remoção do pino (macaco de cilindro) afastando-os da lança até que a placa da trava libere a rosca das hastes de suporte.
5. Remova os anéis de pressão da placa de trava. Remova a placa de trava do cilindro de remoção do pino.
6. Remova os parafusos com cabeça e arruelas de pressão do conjunto soldado da tampa. Remova o conjunto soldado da tampa e o cilindro de remoção do pino do pino do cilindro de elevação superior.
7. Remova o grampo do pino de engate, arruela e o pino de segurança do conjunto soldado da tampa. Remova o cilindro de remoção do pino do conjunto soldado da tampa.
8. Remova o pino do cilindro de elevação superior dos olhais de fixação do cilindro de elevação da lança conforme necessário.
9. Remova as hastes de suporte do olhal de fixação do cilindro de elevação esquerdo da lança conforme necessário.

Montagem do pino do cilindro de elevação superior e do cilindro

1. Se tiverem sido removidas, fixe as hastes de suporte no olhal de fixação do cilindro de elevação esquerdo da lança.
2. Se o pino do cilindro de elevação superior tiver sido removido, revista com graxa o pino do cilindro de elevação superior e as superfícies das buchas dos olhais de fixação do cilindro de elevação da lança. Instale esse pino nas hastes de suporte.
3. Instale o cilindro de remoção do pino (macaco de cilindro) no conjunto soldado da tampa. Fixe o cilindro ao conjunto soldado da tampa com o grampo do pino de engate, arruela e pino de segurança.
4. Instale o conjunto soldado da tampa e cilindro no pino do cilindro de elevação superior. Fixe o conjunto soldado da tampa com parafusos com cabeça e arruelas de pressão.
5. Fixe o cilindro de remoção do pino na placa de trava com dois anéis de pressão.
6. Fixe a placa de trava às duas hastes de suporte com dois parafusos e arruelas de pressão.
7. Conecte as linhas hidráulicas da bomba manual ao cilindro, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
8. Instale o pino do cilindro de elevação superior nos olhais de fixação do cilindro de elevação da lança e fixe com parafusos com cabeça e arruelas. Aperte os parafusos com cabeça; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-18 para obter os valores de torque para os parafusos.

Desmontagem dos eixos de pivô da lança e do cilindro

1. Se estiver fixada, remova os parafusos com cabeça, arruelas e porcas da tampa da base. Remova a tampa da base.
2. Se estiver fixado, remova os parafusos com cabeça e arruelas de cada conjunto soldado de trava do pivô. Remova os conjuntos soldados de trava do pivô dos eixos de pivô.
3. Trabalhando através dos pinos de pivô, remova as porcas e arruelas de ambas as extremidades da haste do cilindro. Puxe os dois eixos de pivô para fora para liberar o cilindro. Remova o cilindro através do furo de acesso na base.
4. Remova os parafusos com cabeça, arruelas e porcas de cada conjunto de suportes. Remova os suportes do cilindro, anotando a posição dos suportes.
5. Se necessário, etiquete e desconecte a linha hidráulicas e conexões do cilindro.

6. Remova os parafusos com cabeça e arruelas de cada conjunto soldado da placa de travamento. Remova os conjuntos soldados da placa de travamento dos eixos de pivô.
7. Se necessário, remova os eixos de pivô. Se necessário, remova as graxeiras dos eixos de pivô.

Montagem dos eixos de pivô da lança e do cilindro

1. Instale as graxeiras nos eixos de pivô.
2. Revista com graxa os eixos de pivô e as buchas de pivô da lança. Instale os eixos de pivô nas buchas de pivô da lança.
3. Instale cada conjunto soldado de placa de travamento nos eixos de pivô. Fixe os conjuntos soldados da placa de travamento com parafusos com cabeça e arruelas.
4. Instale o cilindro do eixo do pivô através do furo de acesso e posicione as áreas planas da extremidade da haste com as abas de cada conjunto soldado de placa de travamento. Deslize os eixos de pivô nas extremidades das hastes. Fixe ambas as extremidades da haste do cilindro com porcas e arruelas.
5. Instale os suportes nas mesmas posições em que estavam montados antes da remoção. Fixe ambos os conjuntos de suportes com parafusos com cabeça e arruelas.
6. Conecte a linha hidráulica e conexões no cilindro de acordo com as etiquetas colocadas antes da remoção.
7. Instale cada conjunto soldado de trava do pivô e fixe com parafusos com cabeça e arruelas.
8. Instale a tampa da base e fixe com parafusos com cabeça, arruelas e porcas.

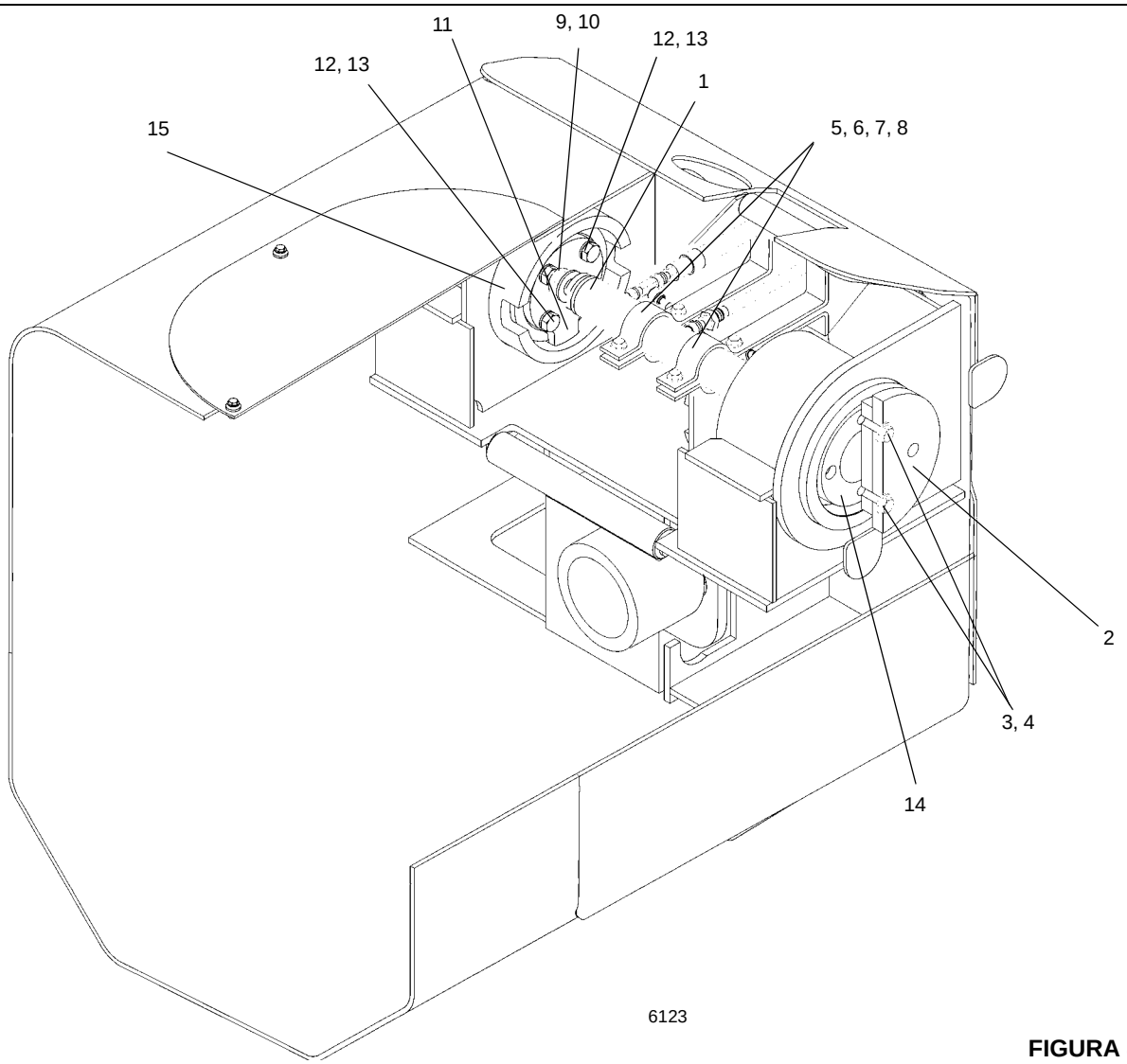


FIGURA 4-9

Item	Descrição
1	Cilindro de remoção
2	Conjunto soldado de trava do pivô (típico de 2)
3	Parafusos com cabeça
4	Arruelas de pressão
5	Suportes
6	Parafusos com cabeça
7	Arruelas de pressão
8	Porcas
9	Porca (típico de 2)
10	Arruela (típico de 2)
11	Conjunto soldado de placa de trava (típico de 2)
12	Parafusos com cabeça
13	Arruelas de pressão
14	Pino do pivô (típico de 2)
15	Bucha do pivô da lança (típico de 2)

EXTENSÃO DA LANÇA ARTICULADA DE DUAS SEÇÕES

Descrição

É fornecida uma extensão da lança de dois estágios com seção articulada dobrável, deslocável de 59 pés (18 m) para obter alcance adicional para a lança. A seção volante da seção articulada tem 23 pés (7 m). A seção base tem 36 pés (11 m).

A extensão da lança é montada diretamente na extremidade da lança utilizando um acessório de quatro pontos. Além disso, a lança articulada pode ser recolhida no lado direito da seção da base da lança.

Consulte o Manual do operador para instalar, preparar ou remover as extensões.

Identificação

A extensão máxima da lança consiste em duas extensões da treliça da lança articulada de 59 pés e dois insertos da extensão da lança. A extensão da lança foi projetada para o guindaste com o qual foi entregue. As peças pertencentes ao guindaste têm o mesmo número de série do guindaste.

As peças a seguir são identificadas pelo número de série:

- todas as peças da extensão da treliça da lança articulada de dois estágios de 59 pés (18 m).
- os dois insertos de 26 pés (8 m) da extensão da lança.

AVISO

Opere o guindaste somente com as seções da extensão da lança que têm o mesmo número de série do guindaste. Isto evita defeitos e danos.

Se desejar utilizar a extensão da lança em vários guindastes Grove, as peças da extensão da lança devem ser ajustadas para esses guindastes e identificadas com todos os respectivos números de série.

AVISO

O ajuste da extensão da lança deve ser feito apenas pelo distribuidor Grove local ou a Manitowoc Crane Care.

POLIAS

Descrição

Um moitão de 130 ton (118 toneladas métricas), um moitão de 80 ton (72 toneladas métricas) e uma bola do guindaste da rótula superior de 10 ton (9 toneladas métricas) estão disponíveis para o guindaste. Os moitões usam um moitão de pivô de uma peça e o gancho está equipado com uma trava de segurança. Os dois moitões têm o design de passagem rápida de cabos.

Manutenção

Manutenção periódica

É recomendado inspecionar o moitão e/ou a bola do guindaste a cada 50 horas. Uma inspeção de desmontagem completa deve ser realizada a cada trimestre ou 500 horas na área do gancho, da porca sextavada e nas áreas rosqueadas para observar se há corrosão e se o encaixe está correto. Após montar o gancho, uma camada generosa de graxa multiuso deve ser aplicada à porca e às áreas rosqueadas com uma escova ou manualmente para evitar corrosão.

Para os moitões e outros dispositivos de movimentação de carga não fabricados pela Grove, siga as recomendações de inspeção e teste do fabricante para garantir que um programa adequado de manutenção preventiva seja estabelecido.

SEÇÃO 5
GUINCHO E CONTRAPESO

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Descrição. 5-1
Teoria de operação. 5-1
Manutenção. 5-2
Procedimento de aquecimento 5-2
Verificação funcional. 5-7
Uso e inspeção 5-7
Manutenção preventiva 5-8
Amostragem de óleo. 5-9
Procedimento de teste do freio 5-10
Alinhamento do guincho à lança 5-10
Preparação 5-10
Ferramentas necessárias 5-10
Procedimento 5-10
Motor e Freio. 5-12
Descrição 5-12
Manutenção 5-12
Tambor-guia e seguidor de cabo 5-13
Descrição. 5-13
Manutenção 5-13
Indicador de camada mínima 5-16
Descrição. 5-16
Manutenção 5-16
Sistema indicador de rotação do tambor do guincho 5-18
Descrição. 5-18
Manutenção 5-18
Sistema do mostrador do indicador de rotação do guincho (HRI) 5-19
Instalação e remoção do contrapeso 5-21
Instalação do suporte do contrapeso. 5-21
Contrapeso padrão e pesado e Estrutura do guincho auxiliar. 5-22
Remoção do suporte do contrapeso 5-26

5

DESCRIÇÃO

O guincho incorpora um motor a pistão de dupla cilindrada que aciona uma unidade de redução no guincho. O guincho utiliza uma redução planetária com um freio automático multidisco, aplicado por mola e liberado hidraulicamente. Uma embreagem de roda livre permite que o guincho seja elevado sem liberar freio, retendo a carga ao mesmo tempo, até que haja pressão suficiente para liberar o freio ao abaixar o guincho. O motor do guincho controla a velocidade e o torque do guincho.

O guincho pode ser operado em dois modos. Um é o de alta velocidade. A válvula solenoide piloto movimenta o carretel seletor no motor para obter sua cilindrada mínima. Isso proporciona alta velocidade no cabo, com baixo torque.

O segundo modo é o de baixa velocidade. A válvula solenoide piloto movimenta o carretel seletor no motor para obter sua cilindrada máxima. Isso proporciona baixas velocidades no cabo, com alto torque.

TEORIA DE OPERAÇÃO

Cada guincho é controlado por controles localizados na cabine.

Retirar da posição neutra a alavanca de controle do guincho principal faz a seção do guincho principal da válvula de controle direcional movimentar o carretel da válvula para direcionar o fluxo hidráulico para a válvula de controle do motor do guincho. A válvula de controle do motor do guincho direciona o fluxo hidráulico para o motor do guincho. O motor gira num sentido para elevar o guincho e gira no outro sentido para abaixar o guincho, dependendo se os controles do guincho direcionarem o fluxo do fluido pela entrada de elevação ou pela entrada de abaixamento do guincho da válvula de controle do motor do guincho.

Retirar da posição neutra a alavanca de controle do guincho auxiliar faz a seção do guincho auxiliar da válvula de controle direcional movimentar o carretel da válvula para direcionar o fluxo hidráulico para a válvula de controle do motor do guincho auxiliar. A válvula de controle do motor do guincho direciona o fluxo hidráulico para o motor do guincho. O motor gira num sentido para elevar o guincho e gira no outro sentido para abaixar o guincho, dependendo se os controles do guincho direcionarem o fluxo do fluido pela entrada de elevação ou pela entrada de abaixamento do guincho da válvula de controle do motor do guincho.

Cada válvula de controle do motor do guincho é usada para parar ou desacelerar seu guincho quando a carga tenta forçar o guincho para baixo rápido demais. A válvula de controle do motor é aberta por piloto pela pressão de abaixamento do guincho. Se carga descer mais rapidamente que o fluxo do óleo no cabo linha de abaixamento do guincho, a pressão piloto diminui e a válvula de controle do motor fecha parcialmente para restringir o óleo que sai do motor, até que seja atingido um equilíbrio. Isso faz a carga ser abaixada a uma velocidade uniforme, com base na posição da alavanca de controle do guincho.

Durante uma parada, quando cessa o fluxo de abaixamento do guincho, a pressão piloto que mantém aberta a válvula de controle do motor cai a zero e o carretel dessa válvula fecha, bloqueando todo o fluxo de óleo de saída do motor do guincho. Essa mesma queda de pressão permite que o freio do guincho, que é aplicado por mola e liberado por pressão, seja aplicado quando a carga é totalmente parada. Esse freio atua como um “freio de estacionamento” e retém a carga na posição parada.

MANUTENÇÃO

Procedimento de aquecimento

Recomenda-se a execução de um procedimento de aquecimento a cada partida e ele é essencial em temperaturas ambientes abaixo de +40°F (4°C).

O motor deve ser operado na rotação mais baixa recomendada, com a válvula de controle hidráulico do guincho em neutro, esperando tempo suficiente para aquecer o sistema. Em seguida, o guincho deve ser operado em baixas velocidades, avanço e ré, várias vezes, para escorvar todas as linhas com óleo hidráulico aquecido e circular o lubrificante das engrenagens através dos conjuntos de engrenagens planetárias.

ATENÇÃO

Risco de esmagamento!

Não aquecer apropriadamente o guincho, especialmente em condições de baixa temperatura ambiente, pode fazer o freio patinar temporariamente devido às altas contrapressões que tentam liberar o freio. Isso pode provocar danos patrimoniais e acidentes pessoais graves ou morte.

Detecção e resolução de problemas

Tabela 5-1

Sintoma	Causa provável	Solução
1. O guincho não abaixa a carga ou não abaixa suavemente a carga.	**a.** O problema pode ser um orifício piloto obstruído ou solto. O orifício piloto é um pequeno bujão de tubo com um furo, localizado atrás da conexão da entrada piloto na válvula de freio. Se ele for obstruído, isso impedirá que a pressão piloto do coletor abra a válvula de freio. Se estiver solto, permitirá a entrada de uma quantidade não regulada de óleo para operar a válvula de freio, o que irá causar operação errática da válvula de freio.	**a.** Remova a mangueira do piloto da válvula de freio, em seguida use uma chave Allen de 5/32 pol. para remover o orifício do piloto. O diâmetro do orifício é de aproximadamente 0.020 pol. (0,5 mm). Limpe e instale o orifício do piloto na válvula de freio apertando com firmeza.
	b. O freio de fricção pode não estar sendo liberado devido a uma vedação do cilindro do freio com defeito. **NOTA:** Se a vedação do cilindro do freio estiver com defeito, o óleo pode vazar pelo respiro do guincho.	**b.** Verifique a vedação do cilindro do freio da seguinte maneira: • Desconecte o “Tê” giratório da liberação do freio. Conecte uma bomba manual com manômetro preciso de 0 a 2000 psi e uma válvula de corte à conexão –4 J.I.C. na entrada de liberação do freio. • Aplique 1000 psi no freio. Feche a válvula de corte e aguarde 5 (cinco) minutos. • Se houver qualquer perda de pressão em cinco (5) minutos, o cilindro do freio deve ser desmontado para inspeção das superfícies de vedação e substituição das vedações.
	c. O freio de fricção não é liberado devido a discos de freio danificados.	**c.** Desmonte o freio para inspecionar os discos de freio. Verifique a altura do empilhamento colocando a placa de pressão sobre o espaçador do freio. Pressione a placa de pressão com firmeza para baixo e meça a folga entre o adaptador do motor e a placa de pressão. A folga média medida deve ser de no máximo 0.160 pol. (4 mm) e de no mínimo 0.080 pol. (2 mm). Ajuste com discos conforme a necessidade.

5

Sintoma	Causa provável	Solução
2. Vazamento de óleo pelo bujão	**a.** Mesma de 1b	**a.** Mesma de 1b
	b. A vedação do motor pode estar com defeito devido à alta contrapressão no sistema ou óleo contaminado.	**b.** A contrapressão do sistema não deve exceder 150 psi. Inspecione o sistema hidráulico para verificar se há obstrução na linha de retorno da válvula de controle principal para o reservatório. A válvula de controle e a tubulação devem estar adequadamente dimensionadas para o motor do guincho. A análise do óleo pode indicar que a contaminação desgastou o eixo e a vedação do motor. Lave cuidadosamente todo o sistema hidráulico e instale filtros e óleo novos. Instale nova vedação do motor.
3. O freio não retém uma carga com a alavanca de controle em neutro.	**a.** Contrapressão excessiva no sistema atuando na entrada de liberação do freio.	**a.** Mesma de 2b
	b. O freio de fricção não retém devido a discos de freio desgastados ou danificados.	**b.** Mesma de 1c
	c. A embreagem do freio está patinando.	**c.** Óleo impróprio na engrenagem planetária pode provocar patinagem da embreagem do freio. Drene o óleo de engrenagem antigo e lave o guincho com solvente. Drene todo o solvente e reabasteça o guincho com o óleo para engrenagens planetárias recomendado. Consulte *Lubrificação*, página 9-1. A embreagem do freio pode estar danificada ou desgastada. Desmonte e inspecione o conjunto da embreagem do freio. Se qualquer das peças necessitar reposição, todo o conjunto da embreagem precisa ser substituído.
4. O guincho não levanta a carga nominal.	**a.** O guincho pode ter sido montado fora de nível, o que provoca distorção da base do guincho e emperramento do trem de engrenagens. O emperramento no trem de engrenagens consome potência necessária para elevar a carga nominal e provoca aquecimento.	**a.** Utilize calços para nivelar o guincho. Consulte Instalação do guincho nesta seção.
	b. A válvula de alívio do sistema pode estar com a regulagem muito baixa.	**b.** Verifique a pressão de alívio. Consulte *Procedimentos de ajuste de pressão*, página 2-22.

Sintoma	Causa provável	Solução
O guincho não levanta a carga nominal (continuação)	**c.** Verifique se a temperatura do sistema hidráulico não está acima de 180°F (82°C). Temperatura excessiva do óleo hidráulico aumenta o vazamento interno do motor e reduz o desempenho do motor.	**c.** Mesma de 4a e 4b
5. O guincho esquenta	**a.** Mesma de 4a	**a.** Mesma de 4a
	b. Verifique se a temperatura do sistema hidráulico não está acima de 180°F (82°C). Temperatura excessiva do óleo hidráulico pode ser causada por: • Trocador de calor obstruído. • Nível do óleo hidráulico no reservatório muito baixo ou muito alto. • A válvula de alívio do sistema pode estar com a regulagem muito baixa. • A bomba hidráulica não está operando com eficiência. • Peças internas do guincho excessivamente desgastadas ou danificadas.	• Limpe completamente o exterior e lave o interior. • Drene/abasteça até o nível apropriado. • Verifique a pressão de alívio. Consulte *Procedimentos de ajuste de pressão*, página 2-22. • Bomba desgastada. Substitua a bomba. • Desmonte o guincho. Inspecione/substitua as peças desgastadas.
6. O guincho trepida ao elevar a carga nominal.	**a.** Mesma de 4b	**a.** Mesma de 4b
	b. A vazão de óleo hidráulico para o motor pode estar muito baixa.	**b.** Mesma de 5b

Remoção

1. Remova todos os cabos do tambor do guincho.

2. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas do guincho. Tampe ou coloque um bujão em todas as linhas e aberturas.

3. Etiquete e desconecte os cabos elétricos do sensor do indicador de rotação do guincho.

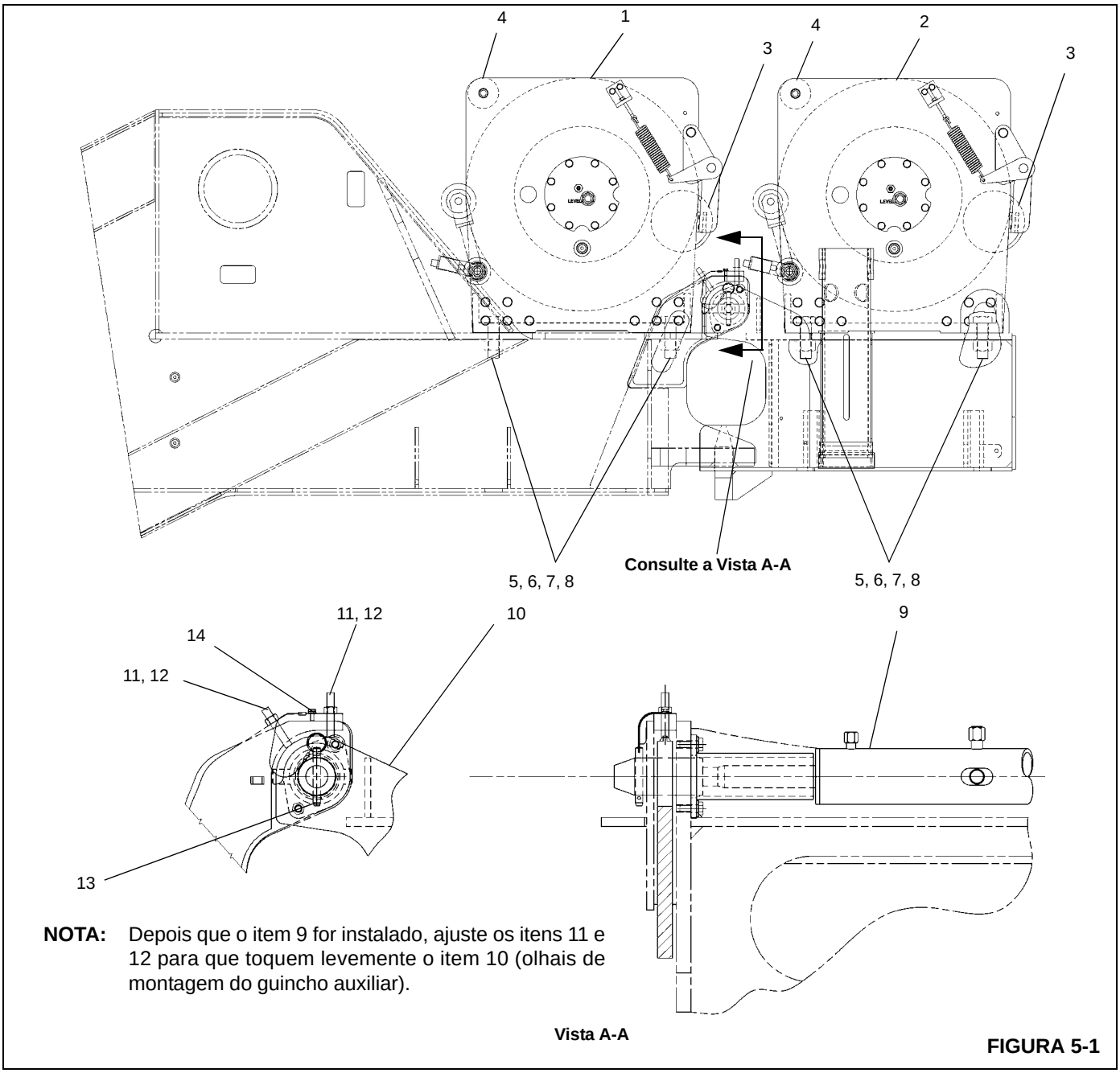
4. Etiquete e desconecte os cabos elétricos da válvula solenoide de alta velocidade do motor do guincho.

NOTA: Para remover o parafuso com cabeça dianteiro direito, é necessário remover primeiramente a tampa traseira do carretel da mangueira.

5. Remova as porcas de montagem, parafusos com cabeça, arruelas e calços do guincho (se calços forem usados, marque suas posições).

NOTA: O conjunto do guincho, sem os cabos, pesa aproximadamente 1841 lb (835 kg).

6. Usando um dispositivo de elevação apropriado, remova o guincho do guindaste.



NOTA: Depois que o item 9 for instalado, ajuste os itens 11 e 12 para que toquem levemente o item 10 (olhais de montagem do guincho auxiliar).

FIGURA 5-1

Item	Descrição
1	Guincho principal
2	Guincho auxiliar
3	Seguidor do cabo
4	Tambor-guia
5	Calços
6	Parafuso com cabeça
7	Porca

Item	Descrição
8	Arruela
9	Cilindro de remoção do pino
10	Conjunto soldado do guincho auxiliar
11	Parafuso de trava
12	Contraporca
13	Pino do ressalto de esfera
14	Parafuso flangeado

Instalação

1. Verifique se a placa de montagem e os suportes do guincho estão limpos e sem detritos e se o guincho não foi danificado durante a remoção e movimentação.
2. Com o guincho sustentado por um dispositivo de elevação apropriado, posicione o guincho no suporte.
3. Verifique o alinhamento do guincho à lança de acordo com o procedimento *Alinhamento do guincho à lança*, página 5-10.
4. Coloque um nível entre as buchas do eixo do pivô da lança.
5. Coloque um nível na parte superior do tambor do guincho e determine se o guincho está assentado no mesmo plano em relação ao nível posicionado entre as buchas do eixo do pivô da lança.
6. Com guincho nivelado, verifique se todos os seus suportes de montagem estão em contato com a placa de montagem balançando o guincho.
7. Mantendo o guincho nivelado, use um calibrador de folga para determinar a folga existente entre os suportes e a placa de montagem.
8. Adicione calços para compensar eventuais folgas. É aceitável alterar a espessura do calço para preencher uma folga em cunha. Instale os parafusos com cabeça, as arruelas e as porcas. Consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-18 para ver os valores de torque para os parafusos de montagem do guincho.
9. Remova o dispositivo de elevação do guincho.
10. Conecte as linhas hidráulicas ao guincho, verificando se as linhas apropriadas estão conectadas às entradas corretas, de acordo com as marcações feitas durante a remoção.
11. Conecte os cabos elétricos à válvula solenoide de alta velocidade do guincho, de acordo com as marcações feitas durante a remoção.
12. Conecte os cabos elétricos ao sensor do indicador de rotação do guincho, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
13. Se equipado, conecte os fios da chave do indicador de camada mínima.
14. Instale o cabo seguindo os procedimentos descritos em *Instalação do cabo no guincho* no Manual do operador.

Verificação funcional

1. Conecte um peso de teste ao gancho e eleve e abaixe a carga várias vezes.
2. Verifique se o motor e o sistema de freio do guincho operam suavemente.
3. Verifique se as conexões hidráulicas estão bem presas e sem vazamentos.

Uso e inspeção

Os procedimentos de inspeção dos guindastes são divididos em cinco categorias gerais baseadas na utilização ou no ciclo de operação, que, por sua vez, determina intervalos apropriados para inspeções. As categorias de utilização devem ser atribuídas pelo usuário do guindaste em uma base consistente guindaste por guindaste. As cinco categorias de utilização de guindaste/guincho são as seguintes:

Ocioso - O guindaste/guincho não tiver sido usado por três meses.

Utilização não frequente - O guindaste/guincho é usado por menos de dez horas por mês com base em uma média de três meses

Utilização moderada - O guindaste/guincho é usado por entre 10 a 50 horas por mês com base em uma média de três meses

Utilização intensa - O guindaste/guincho usado de 50 a 200 horas por mês.

Utilização prolongada - O guindaste/guincho é operado por mais de 200 horas por mês OU onde 50% das elevações excedem 75% da capacidade nominal do guincho.

O gráfico a seguir lista as inspeções necessárias para cada tipo de categoria de utilização.

INSPEÇÃO / CATEGORIA DEUTILIZAÇÃO	INSPEÇÃO DIÁRIA ANTES DA UTILIZAÇÃO	INSPEÇÃO TRIMESTRAL	INSPEÇÃO SEMESTRAL	INSPEÇÃO ANUAL
OCIOSA Não usado por 3 ou mais meses	NECESSÁRIO ANTES DE SER COLOCADO EM SERVIÇO	NECESSÁRIO ANTES DE SER COLOCADO EM SERVIÇO	NECESSÁRIO ANTES DE SER COLOCADO EM SERVIÇO	-
UTILIZAÇÃO NÃO FREQUENTE menos de dez horas por mês	NECESSÁRIO	NECESSÁRIO	NECESSÁRIO	NECESSÁRIO
UTILIZAÇÃO MODERADA 10 a 50 horas por mês	NECESSÁRIO	NECESSÁRIO	NECESSÁRIO	NECESSÁRIO
UTILIZAÇÃO INTENSA 50 a 200 horas por mês	NECESSÁRIO	NECESSÁRIO MENSALMENTE	NECESSÁRIO TRIMESTRALMENTE (3 meses)	NECESSÁRIO SEMESTRALMENTE (6 meses)
UTILIZAÇÃO PROLONGADA Mais de 200 horas por mês ou 50% das elevações excedem 75% da capacidade nominal	NECESSÁRIO	NECESSÁRIO	NECESSÁRIO TRIMESTRALMENTE (3 meses)	NECESSÁRIO SEMESTRALMENTE (6 meses)

5

Manutenção preventiva

É extremamente importante estar ciente da possibilidade de que pode ocorrer deterioração de componentes internos cruciais dentro da unidade de redução do guincho. As unidades de redução do guincho incorporam engrenagens planetárias, conjuntos de freio multidisco e embreagens de retenção, que não possuem uma vida útil infinita. Embora esses componentes tenham sido projetados para ter uma longa vida de serviço, a confiabilidade pode ser substancialmente reduzida por diversos fatores influenciadores, como:

- Operação em alto ciclo.
- Operação em temperaturas ambientes altas.
- Altas taxas de contaminação externa, como por poeira ou areia.
- Nível de manutenção.

Os procedimentos a seguir devem ser executados conforme as instruções em *Lubrificação*, página 9-1 e/ou de acordo com as instruções dos fabricantes.

1. Inspeção diária ou antes do uso.

Precisa incluir, sem limitação, as seguintes inspeções que serão executadas antes de colocar o guindaste em operação durante a operação estendida. Essa inspeção deverá ser executada por um operador de guindaste ou técnico de guindaste qualificado.

- Verifique se há vazamentos de óleo externo e repare se necessário. Isso é extremamente importante, devido ao desgaste acelerado que resultará da falta de óleo lubrificante no guincho. Guinchos com indicador visual de nível; verifique o nível do óleo diariamente. Guinchos sem indicador visual de nível; verifique o óleo mensalmente se não detectar vazamento externo de óleo. O nível do lubrificante deve ser mantido entre os níveis mínimo e máximo; da metade para cima do indicador visual de nível ou na parte inferior da porta do bujão, conforme equipado. Use APENAS o tipo recomendado de lubrificante. Consulte *Lubrificação*, página 9-1.
- Verifique os encaixes hidráulicos e as mangueiras em busca de abrasão, deterioração ou corrosão e repare, se necessário.
- Inspecione visualmente para verificar se há parafusos, pinos ou outros elementos de fixação corroídos, soltos ou ausentes e substitua e aperte conforme necessário.
- Inspecione visualmente os transmissores de indicador de rotação, o dispositivo anticolisão do moitão e outro equipamento de segurança e repare, conforme necessário.

2. Inspeção trimestral (a cada três meses).

Precisa incluir, sem limitação, as seguintes inspeções que precisam ser executadas por um operador ou um técnico de guindaste qualificado.

- Execute a inspeção antes do uso.
- Inspecione para verificar se há corrosão de elementos de fixação, da base do guincho, tambor etc. e repare/substitua conforme necessário para manter a integridade da estrutura do guincho.
- Verifique o nível do óleo do guincho. Inspecione se há vazamentos de óleo na caixa de engrenagens do guincho.

3. A cada 250 horas ou 3 meses.

- Se aplicável, lubrifique o rolo-guia do cabo e os rolamentos do rolete de proteção.

4. Inspeções semestrais (a cada seis meses).

Precisa incluir, sem limitação, as seguintes inspeções que precisam ser executadas por um operador ou um técnico de guindaste qualificado.

- Execute as inspeções antes do uso e trimestrais.
- Pegue uma amostra do lubrificante da cavidade da engrenagem do guincho conforme descrito em *Amostragem e análise de óleo da engrenagem*, página 5-9 e analise para ver se há conteúdo de metal desgastado, viscosidade correta, deterioração do lubrificante, umidade e outros agentes contaminantes. Se a amostra do óleo contiver uma grande quantidade de partículas metálicas, o guincho precisa ser retirado de serviço para passar por uma inspeção de desmontagem.

NOTA: A análise do óleo por si só não pode detectar ou avisar em relação a falhas por sobrecarga.

5. Inspeção anual.

Essa inspeção precisa ser realizada por um técnico de guindaste qualificado. A inspeção anual PRECISA incluir, sem limitação, o seguinte:

- Execute as inspeções antes do uso/diária, trimestral e semestral.
- Troque o óleo de lubrificação na cavidade da engrenagem do guincho depois que uma amostra de óleo tenha sido retirada conforme descrito em *Amostragem e análise de óleo da engrenagem*, página 5-9. Reabasteça o guincho com o nível apropriado do lubrificante recomendado. Consulte *Lubrificação*, página 9-1.

ATENÇÃO

Não usar o óleo para engrenagens de tipo e viscosidade apropriados pode contribuir para o escorregamento da embreagem do freio, o que poder resultar em danos à propriedade, acidentes pessoais graves ou morte. Alguns lubrificantes para engrenagens contêm grandes quantidades de aditivos EP (extrema pressão) e de antifricção, o que pode contribuir para o escorregamento da embreagem do freio e danos aos discos de fricção do freio ou às vedações. A viscosidade do óleo com relação à temperatura ambiente também é crucial para uma operação confiável da embreagem do freio. Nossos testes indicam que um óleo para engrenagens excessivamente pesado ou espesso pode contribuir para deslizamento intermitente da embreagem do freio. Verifique se a viscosidade do óleo para engrenagens no guincho é a correta para a temperatura ambiente predominante.

- Verifique se o freio do guincho está funcionando corretamente realizando um teste de carga de alta força de tração no cabo, assegurando que o freio seja aplicado sem arrastar e que o controle do guincho esteja correto. A função do freio do guincho deve ser verificada com mais frequência se existirem condições ou características de operação anormais.

6. A cada 10 000 horas ou dez anos, é recomendável que o conjunto do guincho seja desmontado e que todos os componentes principais sejam examinados para verificar se há danos e/ou desgaste, isto é, engrenagens, acoplamentos de estria, eixos, etc. Componentes novos devem ser instalados se algum item estiver desgastado ou apresentar evidências de aquecimento ou outros danos. O guincho deve ser remontado usando vedações, rolamentos, elementos de fixação, arruelas, discos de freio, estatores dos freios, embreagens de retenção e molas novos. Um teste abrangente de força de tração no cabo e retenção de carga deve ser conduzido no guincho após o trabalho de reparo.

Amostragem de óleo

Troca do óleo

O óleo da engrenagem do guincho precisa ser trocado depois das 100 primeiras horas de operação de forma anual, no mínimo, depois disso. Em aplicações de utilização prolongada, o óleo da engrenagem deverá ser alterado a cada seis meses. Use os lubrificantes recomendados. Consulte *Lubrificação*, página 9-1.

Amostragem e análise de óleo da engrenagem

A amostragem e a análise do óleo apropriadas é uma parte fundamental de um programa de manutenção preventiva abrangente. As informações obtidas pela análise do óleo permitem que o técnico de manutenção use a manutenção preventiva em vez do tempo de inatividade não programado ou que passe por uma falha ainda mais perigosa. A detecção precoce do desgaste acelerado de componentes permite a programação da manutenção preventiva.

AVISO

Óleo quente pode causar ferimentos pessoais e/ou queimaduras na pele desprotegida. Certifique-se de que o óleo esteja resfriado em uma temperatura segura (tipicamente menos de 110°F ou 43°C) antes de retirar uma amostra de óleo, trocar o óleo ou executar manutenção no guincho.

Prepare o guincho limpando a área do bujão do dreno e do tubo de extensão do dreno em ordem para obter uma amostra não contaminada. Opere o guincho em ambas as direções por um ou dois minutos para misturar totalmente o óleo da engrenagem e tire a amostra do fluxo do óleo para obter uma representação precisa da condição do óleo. Depois de tirar a amostra de óleo, continue com a troca de óleo ou reabasteça a cavidade da engrenagem do guincho até o nível apropriado com o lubrificante recomendado.

Diretrizes gerais do nível de contaminação de ferro

100-500 ppm

Normal

500-800 ppm

Aviso - amostra anormal. Troque o óleo e tire a amostra novamente depois de 50 horas de operação. Se a segunda amostra estiver acima de 500, remova o guincho do serviço e execute uma inspeção de desmontagem para determinar a origem da contaminação.

Mais de 800 ppm

Inaceitável. Remova o guincho do serviço e execute uma inspeção de desmontagem para determinar a origem da contaminação.

Os níveis de contaminação por ferro estarão altos em relação ao “normal” durante o amaciamento inicial.

Tão importante quanto o nível de contaminação é a troca no nível de contaminação. Um programa eficaz de análise do óleo deve oferecer ao técnico uma visão do andamento do desgaste ou uma tendência. Se uma amostra mostrar um aumento repentino na ação do nível de contaminação deverá ser tirada para determinar o que mudou.

NOTA: A análise do óleo por si só não pode detectar ou avisar em relação a falhas por sobrecarga.

Procedimento de teste do freio

Esses guinchos planetários têm uma mola aplicada, liberada de forma hidráulica, freio multidisco dentro da carcaça do guincho. Esse freio segura uma carga suspensa quando a válvula de controle direcional está na posição neutro ou quando a energia hidráulica é perdida. Um conjunto de embreagem de desengate permite que o tambor e o sistema propulsor gira na direção para elevar uma carga, ao mesmo tempo em que o freio é totalmente aplicado. Uma carga não pode ser abaixada, no entanto, sem aplicar a pressão hidráulica na porta de liberação e liberar o freio.

(Teste a ser executado sem carga no guincho.)

Remova e tampe ou coloque um bujão na linha de liberação do freio do ajuste na porta de liberação do freio.

Com a unidade de potência hidráulica em execução, mova a alça da válvula de controle direcional para a posição abaixada totalmente aberta.

Aumente a velocidade do motor, se necessário, para levar a pressão do sistema até a configuração da válvula de alívio. O tambor do guincho deve permanecer parado.

Se o tambor do guincho girar, o guincho deverá ser desmontado e os componentes do freio devem ser examinados em busca de desgaste. Além disso, as molas do freio devem ser medidas em busca do comprimento livre correto usando molas de compressão helicoidais.

Substitua as peças demonstrando desgaste excessivo e qualquer mola cujo comprimento seja mais curto do que o mínimo mostrado no Manual de serviço do guincho aplicável.

Remonte o freio e o guincho e repita as etapas acima.

Quando o teste estiver completo, reconecte a linha de liberação do freio à porta de liberação do freio.

ALINHAMENTO DO GUINCHO À LANÇA

Preparação

O alinhamento da lança (Figura 5-3) deve ser concluído antes de executar o alinhamento do guincho. Se o guincho não estiver devidamente alinhado, o cabo pode ser danificado ou o controle fino pode ser afetado.

O guindaste deve estar apoiado e nivelado nos estabilizadores totalmente estendidos. A lança deve estar posicionada na dianteira.

Ferramentas necessárias

- Esquadro de dois pés
- Fio prumo de pedreiro
- Giz
- Transferidor

Procedimento

O local de montagem do guincho determinará o procedimento de alinhamento a ser usado. Movimente um lado do guincho para trás ou para frente para alinhá-lo à polia da lança. Pode ser necessário colocar calços embaixo de um dos lados do guincho para nivelá-lo.

O guincho deve ser verificado em duas direções: uma a 0 grau e a outra acima de 45 graus de ângulo da lança em qualquer guindaste cujo guincho não seja montado diretamente na lança; montagem estacionária.

Verifique o guincho a 0 grau para determinar se ele está alinhado à polia da extremidade da lança. O guincho principal é alinhado à polia direita e o guincho auxiliar alinhado à polia central.

NOTA: O cabo do guincho terá folgas no tambor durante o enrolamento se o alinhamento não estiver correto.

O guincho não está nivelado se o cabo estiver empilhando sobre um dos lados do tambor.

1. A lança deve estar estendida em metade da extensão total em todos os alinhamentos do guincho. Esse comprimento é usado porque quando o cabo do guincho principal é posicionado na polia superior direita da extremidade lança, ele deve sair do centro do tambor a um ângulo de 90 graus. A lança tem a capacidade de estender, retrair e alterar o ângulo de partida do tambor. Estenda a lança até a metade de sua extensão para possibilitar um ponto central de ajuste a fim de verificar o ângulo de desvio do cabo.
2. Todo o cabo deve ser removido do tambor do guincho para a verificação do ângulo de desvio. Usando um fio de prumo de pedreiro, ou uma linha de pesca, é possível esticar firmemente a linha para fazer uma medição precisa do ângulo de desvio. Encontre a linha de centro do tambor do guincho usando um esquadro e desenhando uma linha horizontal no tambor. Insira uma linha vertical em relação à linha horizontal no centro absoluto do tambor usando uma fita métrica. Com a lança a 0 grau, amarre a linha firmemente à extremidade da lança, de forma que ela fique no centro da polia direita da extremidade da lança.

NOTA: Se esses equipamentos especiais não estiverem disponíveis, será possível obter precisão suficiente na localização da linha de centro usando um esquadro metálico encostado nas superfícies internas de ambos os flanges da máquina. É aconselhável evitar o uso de quaisquer superfície fundida neste procedimento, a não ser que uma verificação em ambos os flanges indique que a linha resultante é reta.

3. Amarre a linha em volta do tambor do guincho, de forma que fique bem esticada e cruze o centro absoluto do tambor na linha de centro traçada nele.

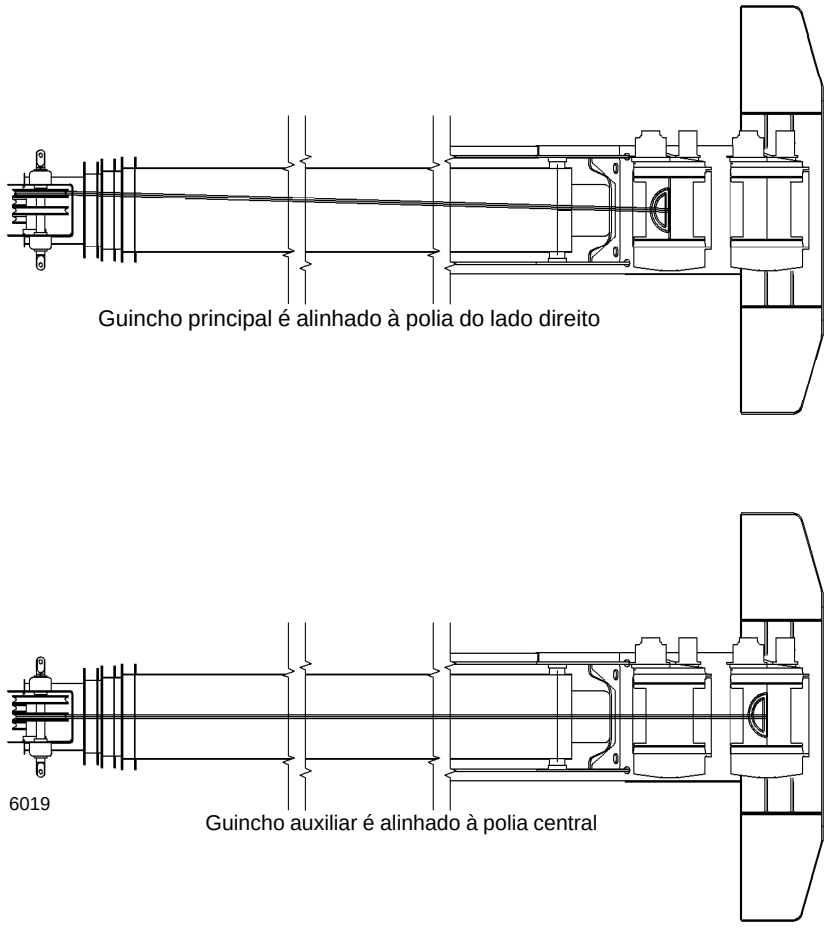
4. Usando um transferidor, posicione-a na linha vertical no tambor do guincho, de forma que a linha esticada fique no centro do transferidor. A linha esticada estará na marca de 90 graus no transferidor se o guincho estiver alinhado em ângulo reto à polia da extremidade da lança. Se não estiver na marca de 90 graus, os parafusos de montagem do guincho devem ser afrouxados e o guincho movido até estar na posição correta.

NOTA: Este teste se aplica a cabos que deixam folgas quando são enrolados.

AVISO

Não altere os furos ou os calços de parada nas placas de montagem do guindaste, pois pequenos ajustes resultam em grandes alterações angulares. Extremo cuidado deve ser tomado para evitar excesso de correção.

5. Eleve a lança acima do ângulo de 45 graus da lança para verificar se o guincho está nivelado. Reposicione o tambor do guincho e tensione a corda, de modo que ela fique no centro do transferidor na marca dos 90 graus. Se a corda não estiver na marca de 90 graus, o guincho deverá ser calçado até que a corda fique na marca de 90 graus.



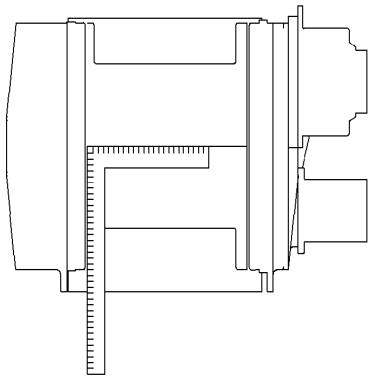


FIGURA 5-3

5

MOTOR E FREIO

Descrição

Cada guincho possui um motor hidráulico, uma válvula de freio, um cilindro de freio e uma embreagem de freio que controlam o movimento do tambor do guincho. Essas peças são montadas em uma das extremidades do suporte do guincho. O motor hidráulico é conectado à embreagem do freio do guincho que, por sua vez, é conectada ao trem de engrenagens do guincho.

Manutenção

Remoção

1. Drene o óleo do tambor do guincho removendo os bujões. Reinstale os bujões após concluir a drenagem do tambor.
2. Lave o guincho no lado do motor com água pressurizada para remover possíveis contaminantes dos componentes do acionamento do guincho. Seque a área com ar comprimido ou forçado.
3. Se necessário, etiquete e desconecte os cabos elétricos das peças do indicador do tambor do guincho. Em seguida, remova essas peças do guincho.
4. Etiquete e desconecte a fiação da válvula solenoide de velocidade alta do motor do guincho.
5. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas do motor e da válvula do freio. Tampe ou coloque um bujão em todas as linhas e aberturas.
6. Remova os quatro parafusos com cabeça e arruelas de pressão para liberar o motor e a válvula do freio do cilindro e da embreagem do freio na extremidade do suporte. Remova o motor e a válvula do freio como uma unidade. Descarte o anel de vedação.
7. Cubra a abertura do motor no cilindro do freio para proteger os componentes do acionamento dentro do tambor do guincho. Se necessário, fixe a embreagem do freio localizada no interior do cilindro do freio.

Instalação

NOTA: A placa de empuxo primária deve estar apropriadamente posicionada em seu contrafuro ao instalar o motor. Podem ocorrer danos graves nas peças internas do guincho se ele for operado com a placa de empuxo primária encaixada entre as engrenagens primárias e o transportador planetário ou com uma arruela de empuxo fora de posição.

1. Descubra a abertura do motor no cilindro do freio. Verifique se a embreagem do freio está fixada no cilindro do freio. Verifique se essas peças estão limpas.
2. Instale um anel de vedação de substituição no piloto do motor após lubrificá-lo com vaselina ou óleo de engrenagem.
3. Engate o eixo do motor com a pista interna da embreagem de desengate e abaixe o motor no lugar. Aplique Loctite Nº 243 aos parafusos com cabeça do motor. Fixe o motor e a válvula do freio no cilindro do freio com os parafusos com cabeça e arruelas.
4. Conecte as linhas hidráulicas ao motor e à válvula do freio, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
5. Reinstale todas as peças do indicador de giro do tambor do guincho removidas anteriormente. Conecte os conectores elétricos de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção. Aperte o parafuso da CPU. Ajuste o sensor de acordo com as instruções em *Sistema indicador de rotação do tambor do guincho*, página 5-18.
6. Reinstale a fiação elétrica da válvula solenoide de velocidade alta do motor do guincho de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
7. Encha o tambor com óleo. Consulte *Lubrificação*, página 9-1.

TAMBOR-GUIA E SEGUIDOR DE CABO

Descrição

Os guinchos principal e auxiliar são equipados com um tambor-guia (Figura 5-4) no lado frontal do guincho. O tambor-guia do guincho principal é usado para evitar o contato do cabo do guincho com a lança.

Quando o guindaste também está equipado com um guincho auxiliar, o tambor-guia no guincho auxiliar é usado para evitar o contato do cabo do guincho com o guincho principal. O seguidor de cabo (Figura 5-4) é montado na parte traseira de seu respectivo guincho. O seguidor de cabo aplica uma pressão de mola descendente no cabo no tambor do guincho, para assegurar que o cabo será uniformemente enrolado nesse tambor e também evitar que o cabo salte sob condições anormais.

Manutenção

Tambor-guia

Remoção e desmontagem

1. Remova o parafuso, a arruela e a arruela de pressão do lado direito da roda-guia.
2. Sustente a roda-guia e remova o eixo pelo lado esquerdo. Tenha cuidado para não perder o pino de trava na extremidade.
3. Remova a roda-guia das placas laterais.

Limpeza e inspeção

1. Limpe toda ferrugem e sujeira no eixo.
2. Inspecione se há trincas, estrias ou ranhuras no eixo e na roda-guia. Substitua se necessário.

Montagem e instalação

1. Posicione a roda-guia entre as placas laterais.
2. Instale o eixo através da placa lateral esquerda e da roda-guia. Verifique se o corte na extremidade do eixo se alinha ao batente soldado na placa lateral; alinhe o pino de trava.
3. Fixe o eixo na placa lateral direita com um parafuso, uma arruela e uma arruela de pressão. Aplique Loctite 243 nas roscas dos parafusos.

Seguidor do cabo

Remoção e desmontagem

1. Afrouxe as porcas de ajuste e remova a mola de tensão e a haste de ajuste dos dois lados do guincho.
2. Remova as soldagens por pontos das cabeças dos parafusos que fixam o braço no rolete do seguidor de cabo.
3. Remova e desmonte o rolete do seguidor de cabo desta forma:
   - **a.** Para seguidor de cabo com rolamentos, apoie o rolete do seguidor de cabo e remova os parafusos e as arruelas que prendem os braços às cantoneiras em cada extremidade do rolete. Remova o rolete do seguidor de cabo. Remova os dois parafusos e arruelas que fixam a cantoneira no lado direito do eixo. Remova os calços e o rolete do eixo. Se necessário, remova os rolamentos e a caixa de rolamentos de ambas as extremidades do rolete.
   - **b.** Para seguidor de cabo com buchas em vez de rolamentos, apoie o rolete do seguidor de cabo e remova os parafusos e arruelas que prendem os braços de pivô aos suportes de montagem em cada extremidade do rolete. Remova o rolete do seguidor de cabo. Retire os contrapinos e arruelas do eixo do rolete, em seguida remova os suportes de montagem do eixo do rolete.
4. Remova o parafuso e a contraporca que fixam o braço na alavanca de conexão por mola em cada lado do guincho. Remova os braços e alavancas das placas laterais.

NOTA: Marque cada braço e alavanca para indicar de onde (esquerda ou direita) eles foram removidos. Isso será útil durante a instalação.

5. Remova as graxeiras, se houver.

Limpeza e inspeção

1. Limpe toda graxa do eixo, rolamentos ou buchas, e rolete.
2. Verifique se há trincas, estrias ou ranhuras no eixo, rolete e rolamentos ou buchas. Substitua se necessário.
3. Verifique a tensão das molas. Se as molas não aplicarem tensão suficiente quando ajustadas, substitua-as.

Montagem e instalação

1. Instale as graxeiras se necessário.
2. Instale o braço esquerdo através da bucha na placa lateral esquerda. Instale a alavanca de conexão por mola esquerda no braço e fixe com um parafuso e uma contraporca. Aplique Loctite 243 nas roscas dos parafusos.
3. Repita a etapa 2 para o lado direito.
4. Para um seguidor de cabos com rolamentos, monte o rolete do seguidor de cabo da seguinte maneira:
   - **a.** Aplique o composto de retenção de alta resistência Loctite 680 à caixa de rolamentos e aos rolamentos. Instale-os em ambos as extremidades do rolete.
   - **b.** Instale o eixo no rolete com pelo menos um calço em cada extremidade.
   - **c.** Aplique Loctite 243 nas roscas dos parafusos. Prenda a cantoneira no lado direito do eixo e fixe com dois parafusos e arruelas.

5. Posicione o rolete do seguidor de cabo nos braços. Fixe o eixo do rolete do seguidor de cabo em suas cantoneiras ou suportes de montagem com os elementos de fixação removidos anteriormente. (Para um rolete com buchas em vez de rolamentos, há duas arruelas e dois contrapinos).
6. Fixe as cantoneiras ou suportes de montagem aos braços do pivô com quatro parafusos e arruelas. Centralize o rolete entre os flanges do tambor do guincho e aperte os parafusos.
7. Solde por pontos as cabeças dos parafusos.
8. Conecte uma extremidade de cada mola de tensão à alavanca em cada lado. Instale cada haste de ajuste através do olhal em cada placa lateral e conecte à outra extremidade da mola. Instale as porcas de ajuste em cada haste e aperte o suficiente para eliminar a folga da mola.
9. Utilizando uma pistola de graxa, aplique graxa a todas as graxeiras.
10. Ajuste o rolete desta forma:
    a. Com uma camada de cabo no tambor do guincho, ajuste os parafusos na frente de cada placa lateral (que pressionam cada braço) de forma que o rolete aplique pressão na camada de cabo e não interfira com as saliências nos flanges do tambor do guincho. Aperte as contraporcas para fixar o ajuste.
    b. Ajuste cada haste, porca e mola de forma que a extremidade da haste fique a 1.30 pol. (33 mm) da superfície próxima da porca.

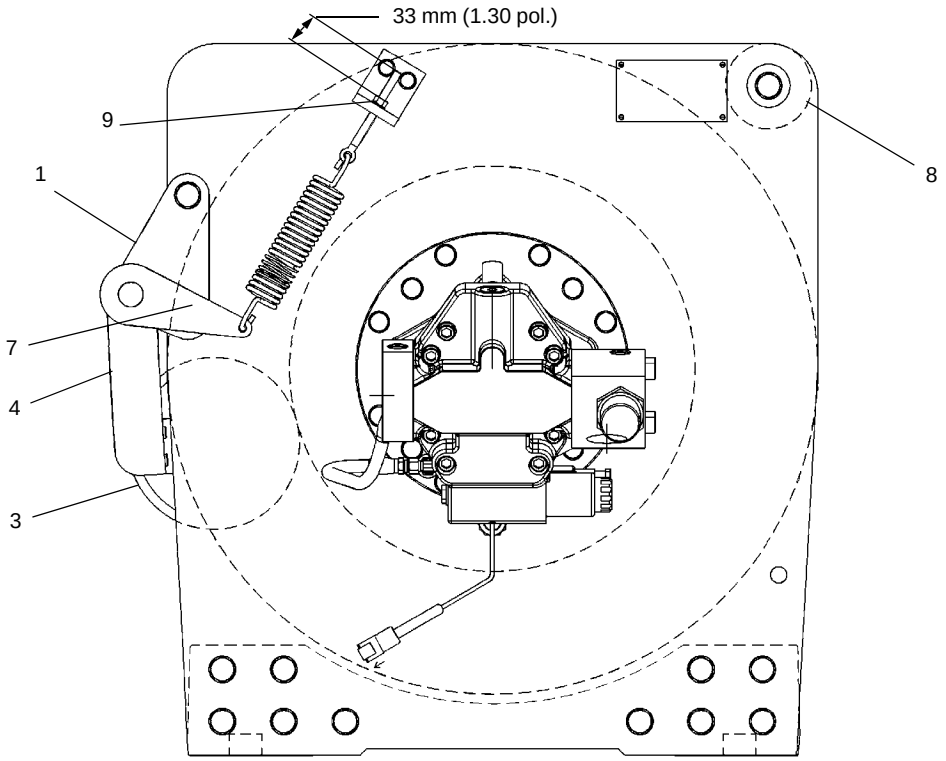
Montagem completa

Remoção

1. Remova toda a tensão das molas em cada lado afrouxando as porcas e contraporcas.
2. Apoie o peso do conjunto do seguidor de cabo e remova os dois parafusos e arruelas que fixam cada placa lateral no guincho. Remova do guincho o conjunto do seguidor de cabo.
3. Se for necessário desmontar ou remover completamente qualquer peça da montagem, consulte os parágrafos aplicáveis nesta Subseção.

Instalação

1. Posicione o conjunto do seguidor de cabo no guincho e fixe cada placa lateral no guincho com dois parafusos e arruelas.
2. Ajuste a tensão no seguidor de cabo. Consulte as instruções em *Seguidor do cabo*, página 5-13.



Item	Descrição
1	Suporte do pivô
2	Tambor
3	Rolete do seguidor
4	Braço do pivô
5	Mola
6	Haste de ajuste da mola
7	Alavanca
8	Roda-guia
9	Porca
10	Suporte
11	Sensor de rotação
12	Motor hidráulico
13	Suporte de montagem

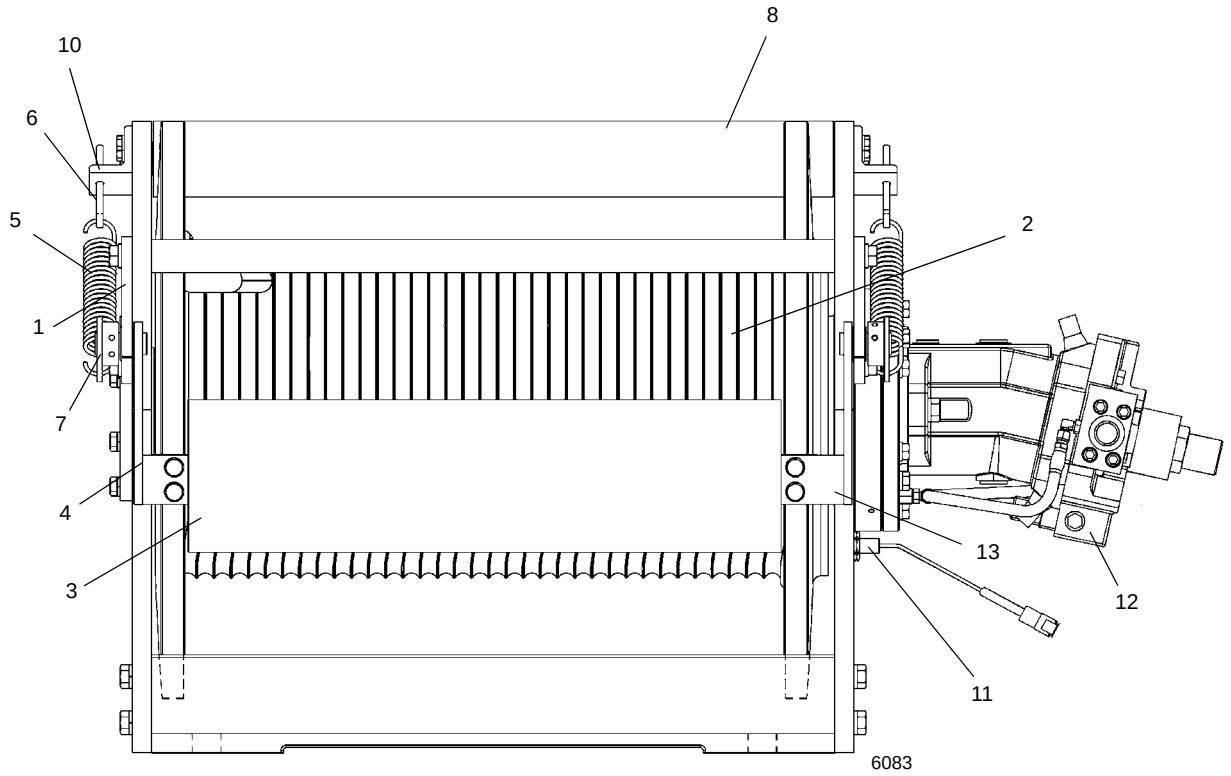


FIGURA 5-4

INDICADOR DE CAMADA MÍNIMA

Descrição

O indicador de camada mínima (Figura 5-4) é instalado para fornecer ao operador uma indicação de que o cabo de aço está nas últimas três voltas no tambor do guincho e que o cabo de aço não deve ser desenrolado mais. Além da luz de atenção na cabine, uma válvula de bloqueio é acionada para interromper a operação de descida do guincho.

Manutenção

Remoção

1. Desconecte da alimentação o indicador de camada mínima removendo os fusíveis F17 e F16. Coloque uma fita sobre os soquetes e remova os fusíveis.
2. Remova a tampa da unidade de controle. Etiquete e desconecte a fiação do fim de curso.
3. Solte e remova a porca e a arruela do lado externo que fixam a haste roscada na montagem do guincho.
4. Solte e recue a porca do lado interno na haste roscada.
5. Solte e recue a porca que fixa o eixo do sensor no lugar contra a placa lateral.
6. Desparafuse a haste roscada do eixo do sensor.
7. Enquanto remove as porcas e a arruela restante da extremidade do lado de dentro da haste roscada, puxe a haste roscada para fora através da carcaça do guincho.
8. Remova os parafusos de trava e deslize o suporte do fim de curso com o fim de curso, came de acionamento, braço (com o rolete), mola e colar do suporte da mola do eixo do sensor.
9. Solte e remova o parafuso com cabeça e a arruela que fixam o eixo do sensor na carcaça do guincho.

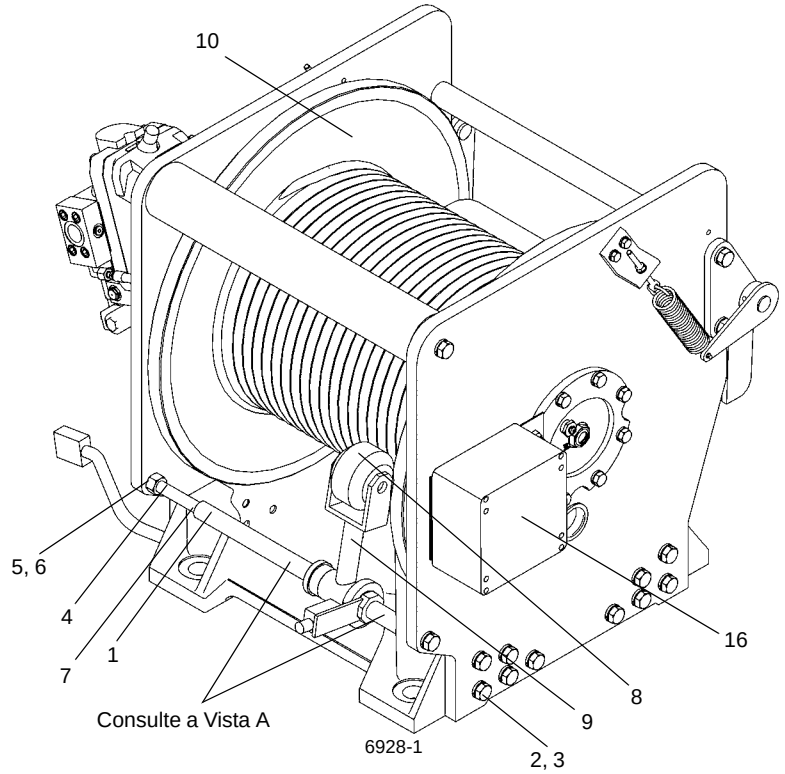
Instalação

NOTA: Todos os elementos de fixação devem ser tratados com um adesivo selante trava-rosca de média resistência e primer.

1. Instale o parafuso com cabeça e a arruela para fixar o eixo do sensor na carcaça do guincho.

NOTA: Aplique graxa antiengripante ao lado de dentro do braço do indicador antes de instalá-lo no eixo do sensor.

2. Posicione o centro do rolete a aproximadamente 3 pol. (7,6 cm) do flange do lado interno do tambor do guincho de forma que o rolete desça até o tambor após a quarta volta ser desenrolada do tambor.
3. Ajuste o came de acionamento e/ou o colar do fim de curso de forma que o êmbolo do fim de curso desça dentro da fenda quando o rolete descer até o tambor vazio do guincho.
4. Ajuste o colar do suporte da mola de forma que a mola aplique ampla pressão no braço.
5. Deslize o colar do suporte da mola, braço (com rolete), came de acionamento, suporte do fim de curso com o fim de curso no eixo do sensor. Fixe com os parafusos de trava correspondentes.
6. Instale a haste roscada através da abertura na carcaça do guincho e rosqueie a arruela e as duas porcas na haste.
7. Rosqueie a haste roscada no eixo do sensor.
8. Aperte a porca para fixar o eixo do sensor na placa lateral.
9. Aperte a porca que fixa a haste roscada na carcaça do guincho.
10. Instale a arruela restante e a porca na extremidade do lado externo da haste roscada. Ajuste de maneira que a linha de centro do rolete fique a 3.0 pol. (7,6 cm) da face interna da placa lateral próxima. Aperte os parafusos de trava no suporte do fim de curso, came de acionamento, braço (com o rolete) e suporte da mola após o ajuste final.
11. Aperte as três porcas. Ajuste de maneira que a linha de centro do rolete ainda fique a 3.0 pol. (7,6 cm) da face interna da placa lateral próxima.
12. Reconecte os fios ao fim de curso do indicador de camada mínima e reinstale a tampa da unidade de controle.
13. Reconecte a alimentação ao indicador de camada mínima instalando os fusíveis F17 e F16.



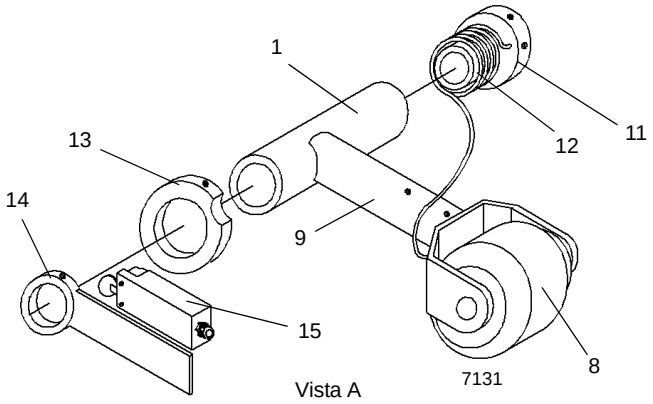


FIGURA 5-5

Item	Descrição
1	Eixo do sensor
2	Porca
3	Arruela
4	Haste roscada
5	Arruela
6	Porca
7	Porca
8	Rolete

Item	Descrição
9	Braço
10	Guincho
11	Colar do suporte da mola
12	Mola
13	Came de acionamento
14	Suporte do fim de curso
15	Fim de curso
16	Unidade de controle

SISTEMA INDICADOR DE ROTAÇÃO DO TAMBOR DO GUINCHO

Descrição

O sistema indicador de rotação do tambor do guincho é um sistema operado eletricamente que fornece ao operador uma indicação tátil da rotação do tambor, de forma que ele possa saber se, e a que velocidade, o tambor do guincho está girando, mesmo nas condições que mais desviem a atenção. O sistema inclui também um mostrador visual no painel frontal do teto que indica a direção da rotação do guincho.

O sistema indicador de rotação consiste em dois componentes elétricos separados: um sensor indicador de rotação e um solenoide percussor do polegar. O sensor de rotação está localizado no guincho. O solenoide percussor do polegar localiza-se na manopla da alavanca de controle do guincho aplicável.

Manutenção

Informações gerais

AVISO

Desconecte as baterias antes de realizar qualquer manutenção neste sistema. Podem ocorrer graves queimaduras devido a curtos-circuitos ou aterramentos acidentais de circuitos energizados.

É possível verificar a operação apropriada do circuito de cada componente elétrico individual. Se ocorrer alguma anomalia no funcionamento do sistema, os reparos devem se limitar a localizar e substituir o(s) componente(s) com defeito. Se a dificuldade persistir, entre em contato com o revendedor local para obter auxílio adicional na detecção e resolução de problemas.

Sensor de rotação

O sensor de giro é aparafusado na extremidade do suporte do guincho que fixa o motor hidráulico (Figura 5-6). Ele detecta o giro do tambor. Ao instalar o sensor, verifique se a extremidade de detecção está a 1.21 pol. (31 mm) da primeira contraporca. (Esse é o comprimento do sensor de sua extremidade de detecção até a superfície externa da extremidade do suporte do guincho). Se o sensor não funcionar corretamente, afrouxe ambas as contraporcas e gire o sensor no sentido anti-horário em até uma volta e reaperte as contraporcas para manter a posição do sensor. Se o sensor ainda não funcionar corretamente, verifique se a extremidade de detecção está a 1.21 pol. (31 mm) da primeira contraporca. Em seguida, gire o sensor no sentido horário em até uma volta e reaperte as contraporcas para manter a posição do sensor.

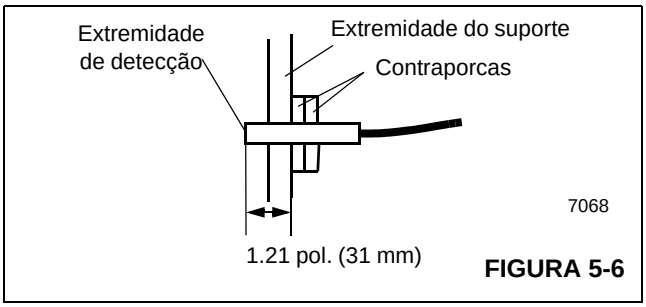


FIGURA 5-6

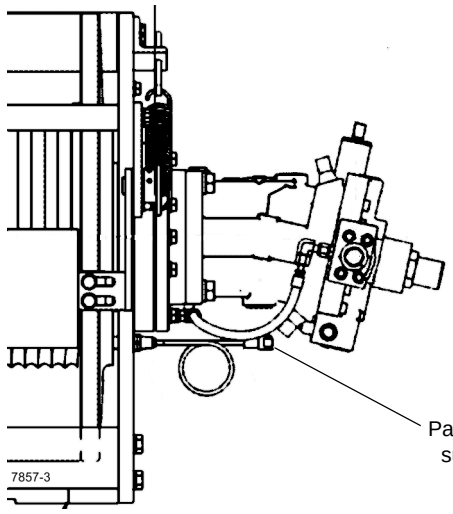
Solenoide percussor do polegar

O solenoide percussor do polegar fornece uma sensação tátil proporcional à velocidade do cabo do guincho, fazendo pulsar o botão de borracha na parte superior da alavanca de controle do guincho.

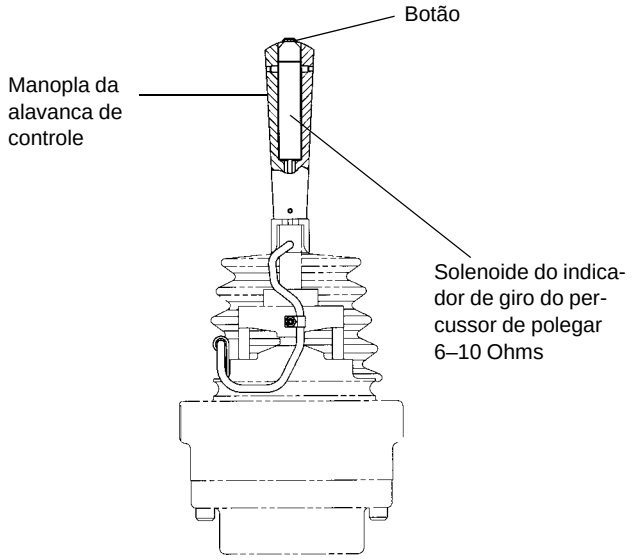
Detecção e resolução de problemas

Usando um multímetro digital verifique se a resistência do solenoide do percussor é 6 a 10 ohms. Se a medição não estiver correta, o solenoide está gasto ou danificado e deve ser substituído.

Usando um multímetro digital, meça a tensão no solenoide do percussor entre os fios 508 e 51 para o guincho principal ou 509 e 51 para o guincho auxiliar. A tensão deve ser de 12 V ±10%. Se não for, verifique a tensão no pino A01 do módulo da superestrutura, para o guincho principal e no pino A02 para o guincho auxiliar. Se a tensão estiver dentro da faixa, mas não estiver presente nos solenoides, os fios de alimentação ou de aterramento estão com defeito. Substitua os fios conforme necessário.



Sensor



Eixo único Controlador

FIGURA 5-7

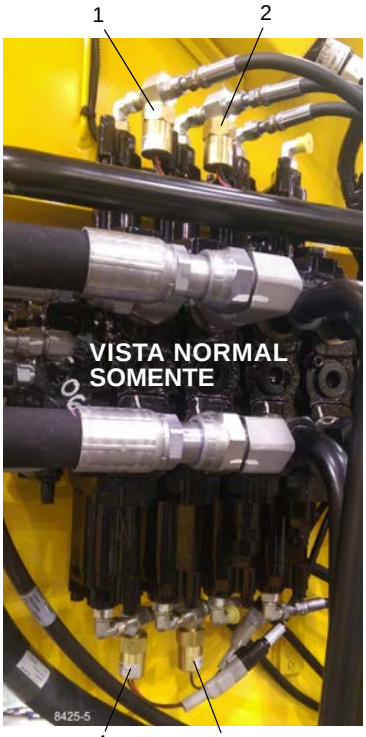
Sistema do mostrador do indicador de rotação do guincho (HRI)

O mostrador HRI consiste em um mostrador LED que indica a direção de giro dos guinchos, chaves de pressão que monitoram a pressão do piloto hidráulico e um módulo de controle montado na cabine.

Chaves de pressão

As chaves de pressão estão localizadas na válvula de controle principal (Figura 5-8). Os contatos da chave fecham em 75 psi (5,17 bar).

5



8425-5

Item	Descrição
1	Chave de abaixamento do guincho principal
2	Chave de abaixamento do guincho auxiliar
3	Chave de elevação do guincho auxiliar
4	Chave de elevação do guincho principal

FIGURA 5-8

Mostrador do HRI

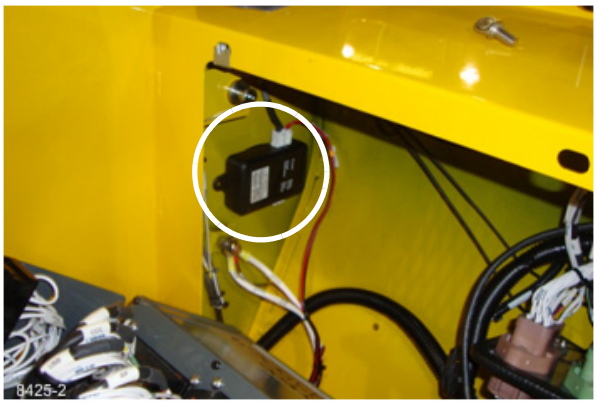
O mostrador está localizado no painel dianteiro superior (Figura 5-9).

Para substituir o mostrador, remova o painel superior. Desconecte o conector elétrico e retire o mostrador do painel. Limpe o painel no local no qual o mostrador estava preso com álcool isopropílico, remova o papel do adesivo na parte de trás do novo mostrador e prenda-o no painel. Conecte os fios no mostrador. Substitua o painel e prenda com as peças.

FIGURA 5-9

Módulo de controle do HRI

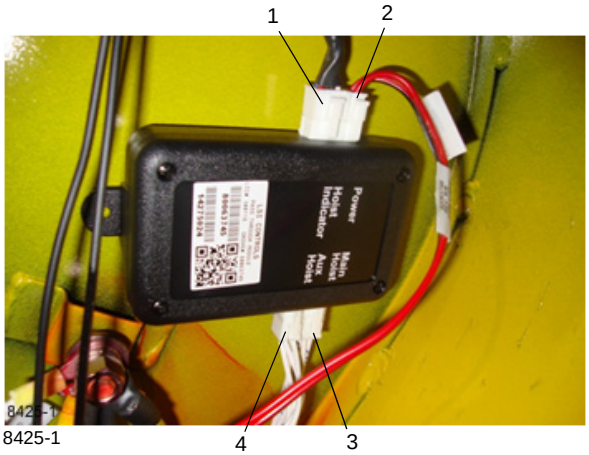
O módulo de controle está localizado no painel de fusíveis e relés atrás do assento do motorista na cabine (Figura 5-10).



8425-2

FIGURA 5-10

Para substituir o módulo de controle, marque e desconecte os fios do módulo (Figura 5-11). O módulo é montado no anteparo usando fita adesiva dupla face. Para remover o módulo, retire-o do anteparo. Remova qualquer resíduo de fita do anteparo. Prenda o módulo de substituição ao anteparo com a fita de espuma. Conecte os cabos de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.



Item	Descrição
1	Para o indicador LED
2	Alimentação e aterramento
3	Chaves de pressão do guincho principal
4	Chaves de pressão do guincho auxiliar

FIGURA 5-11

INSTALAÇÃO E REMOÇÃO DO CONTRAPESO

Instalação do suporte do contrapeso

NOTA: Os suportes do contrapeso devem ser instalados na dianteira do transportador antes de remover o conjunto do contrapeso padrão ou conjunto do contrapeso pesado.

1. Utilizando um dispositivo de elevação adequado, instale os suportes do contrapeso (1) (Figura 5-12) na dianteira da estrutura do transportador (3) (Figura 5-12) e prenda com pinos de engate (4) (Figura 5-12).

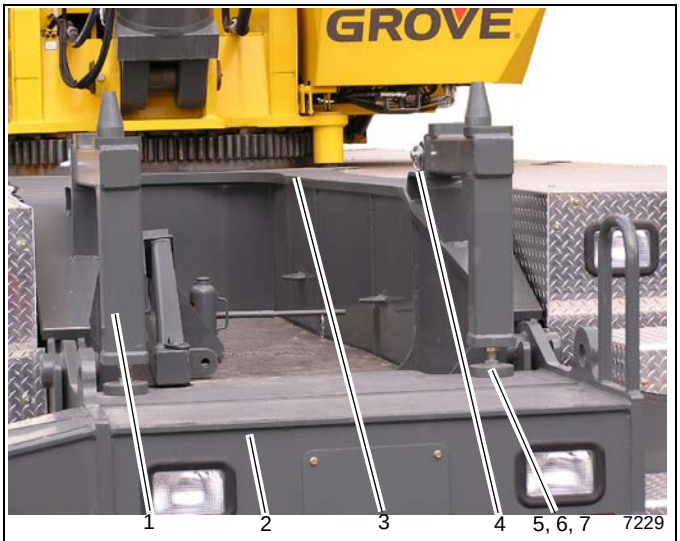


FIGURA 5-12

2. Gire as placas de apoio (5) (Figura 5-12) sobre os suportes do contrapeso (1) (Figura 5-12) até se apoiarem sobre a parte superior da caixa do estabilizador dianteiro (2) (Figura 5-12).

PERIGO

O ajuste dos apoios do suporte do contrapeso (1) (Figura 5-12) é proibido quando o contrapeso (1) (Figura 5-13) estiver apoiado sobre eles.

3. Ajuste a placa de apoio (5) (Figura 5-12) e o parafuso de ajuste (6) (Figura 5-12) para dentro ou para fora do apoio do contrapeso até que as patolas do contrapeso na parte superior do apoio do contrapeso estejam niveladas. Não ultrapasse 2.25 pol. (5,72 cm).

4. Aperte a contraporca (7) (Figura 5-12) contra o apoio do contrapeso.

5

Contrapeso padrão e pesado e Estrutura do guincho auxiliar

Remoção

PERIGO

Leia e entenda as instruções seguintes para remover e instalar o contrapeso, estrutura do guincho auxiliar ou suporte do contrapeso, para evitar acidentes pessoais graves ou morte.

- Os estabilizadores devem estar devidamente estendidos e ativados e o guindaste deve estar nivelado antes da instalação ou remoção do contrapeso ou da estrutura do guincho auxiliar.
- Não são permitidas operações de elevação se houver contrapeso no tabuleiro do transportador excetuando a remoção ou instalação do contrapeso e/ou da estrutura do guincho auxiliar.
- Não é permitido que a lança fique sobre o tabuleiro do transportador em ângulo inferior a 30° e que qualquer contrapeso seja posicionado sobre o tabuleiro.
- Não é permitido que o moitão encoste no contrapeso, guincho auxiliar ou estrutura do guincho auxiliar durante a remoção ou instalação.
- Ao instalar o contrapeso (1) (Figura 5-13), verifique se os dois pinos de montagem hidráulica da estrutura do guincho auxiliar (7) (Figura 5-14) estejam totalmente estendidos e que os pinos retentores estejam no lugar antes que o contrapeso seja elevado.
- Antes de desprender a estrutura do guincho auxiliar (7) (Figura 5-14), todos os contrapesos devem estar totalmente abaixados e firmemente apoiados. Antes de abaixar, certifique-se de que a estrutura do guincho auxiliar (7) (Figura 5-14) esteja adequadamente apoiada pelos cilindros de remoção do contrapeso (5) (Figura 5-13) e que os dois pinos hidráulicos de montagem estejam completamente retraídos.
- Não é permitido o deslocamento com nenhum contrapeso no tabuleiro do transportador.

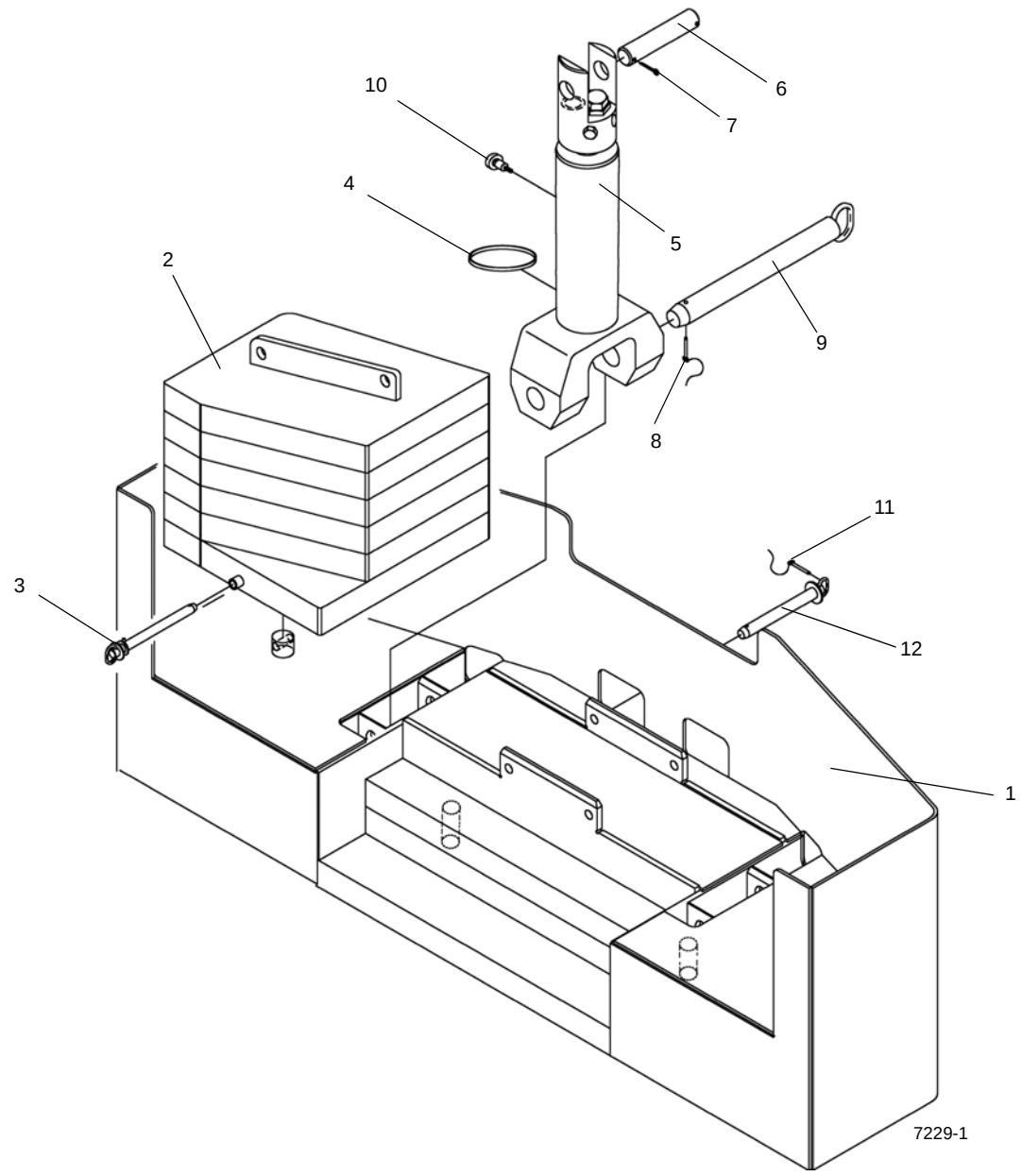


FIGURA 5-13

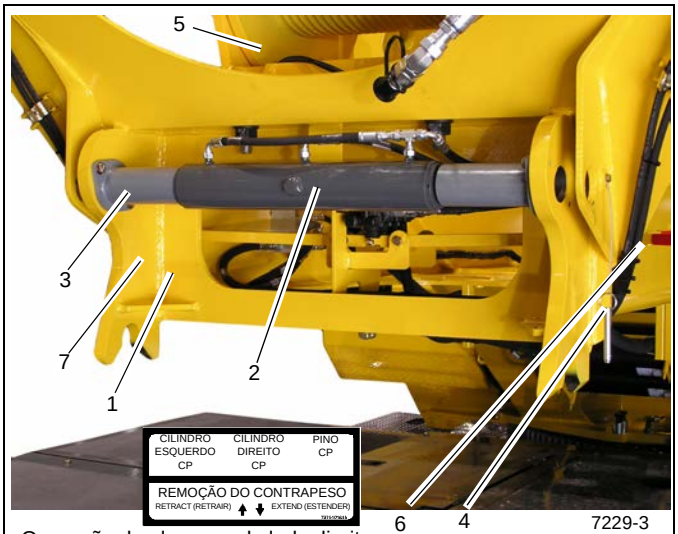
Item	Descrição
1	Conjunto soldado do contrapeso
2	Conjunto soldado do contrapeso pesado
3	Pino do conjunto soldado do contrapeso pesado
4	Anel de desgaste
5	Cilindro de remoção do contrapeso
6	PIN

Item	Descrição
7	Contrapino
8	Contrapino
9	Pino do cilindro ao contrapeso
10	Parafuso de ressalto
11	Pino de engate
12	Pino do contrapeso à estrutura do guincho

1. Posicione o guindaste em uma superfície firme e nivelada.
2. Estenda totalmente e ajuste os estabilizadores. Nivele o guindaste.
3. Posicione a superestrutura sobre a traseira com o contrapeso posicionado sobre o apoio do contrapeso na dianteira da estrutura do transportador.
4. Remova qualquer dispositivo de movimentação de carga do cabo do guincho auxiliar e recolha todo o cabo no tambor do guincho. Prenda o cabo.
5. Identifique e desconecte as linhas hidráulicas e os chicotes elétricos do guincho auxiliar. Tampe ou coloque bujão em todas as aberturas das linhas. Prenda as linhas para que não sofram danos durante a remoção da estrutura do guincho auxiliar.
6. Não desconecte, neste momento, as linhas dos cilindros de remoção do contrapeso (5) (Figura 5-13).

NOTA: Pode ser necessário retrair os cilindros de remoção do contrapeso (5) (Figura 5-13) para aliviar o peso do contrapeso nos pinos da estrutura do guincho auxiliar (12) (Figura 5-13).

7. Remova os pinos de engate (11) (Figura 5-13) e os pinos do contrapeso à estrutura do guincho (12) (Figura 5-13). Eles são acessados através dos furos localizados atrás do contrapeso (1) (Figura 5-13).



Operação da alavanca do lado direito

FIGURA 5-14

8. Usando as alavancas de remoção do contrapeso (6) (Figura 5-14), estenda os cilindros de remoção do contrapeso (5) (Figura 5-13) e abaixe cuidadosamente o contrapeso (1) (Figura 5-13) nos apoios do contrapeso.
9. Remova os pinos de retenção (4) (Figura 5-14) para permitir o que o cilindro de remoção do pino (2) (Figura 5-14) retraia os pinos nas extremidades de suas hastes.
10. Use as alavancas de remoção do contrapeso (6) (Figura 5-14) para retrair os pinos nas extremidades das hastes do cilindro de remoção do pino (2) (Figura 5-14) e solte a estrutura do guincho auxiliar (7) (Figura 5-14) da mesa giratória.
11. Retraia os cilindros de remoção do contrapeso (5) (Figura 5-13) e abaixe cuidadosamente a estrutura do guincho auxiliar (7) (Figura 5-14) no contrapeso.
12. Identifique, desconecte e prenda as linhas hidráulicas do cilindro de remoção do contrapeso. Tampe ou coloque bujão em todas as aberturas das linhas.

ATENÇÃO

Não é permitido o deslocamento com nenhum contrapeso no transportador.

13. Prenda o contrapeso (1) (Figura 5-13) na estrutura do guincho auxiliar (7) (Figura 5-14) com os pinos de montagem do contrapeso à estrutura do guincho (12) (Figura 5-13) e pinos de engate (11) (Figura 5-13).

ATENÇÃO

Não tente separar a estrutura do guincho auxiliar (7) (Figura 5-14) do contrapeso (1) (Figura 5-13) enquanto estiver sobre o suporte do contrapeso (1) (Figura 5-12). A estrutura do guincho auxiliar (7) (Figura 5-14) pode atingir o contrapeso (1) (Figura 5-13) e derrubá-lo do suporte.

14. Retire o pino de trava contra giro e gire a superestrutura sobre a dianteira.

ATENÇÃO

O uso inadequado pode causar acidentes pessoais graves ou morte!

Na opção de contrapeso pesado removível (2) (Figura 5-13), não utilize olhais de elevação no contrapeso pesado para levantar todo o contrapeso pesado e a estrutura do guincho auxiliar. Os olhais de elevação do contrapeso pesado são projetados para levantar apenas o contrapeso pesado removível.

15. Prenda com lingas um dispositivo de elevação adequado à estrutura do guincho auxiliar (7) (Figura 5-14). Use o guindaste para transferir com cuidado a estrutura do guincho auxiliar (7) (Figura 5-14) e o contrapeso (1) (Figura 5-13) para o solo ou veículo adequado de transporte.

NOTA: A etapa 16 aplica-se ao contrapeso pesado removível (2) (Figura 5-13).

16. Diminua, se desejável o peso no contrapeso retirando os dois conjuntos soldados do contrapeso pesado (2) (Figura 5-13). Para retirar os conjuntos soldados, prenda um dispositivo de elevação adequado com lingas presas aos olhais de elevação. Libere os conjuntos soldados do contrapeso removendo os pinos. Usando o dispositivo de elevação, retire os conjuntos soldados.

Instalação

1. Posicione o guindaste em uma superfície firme e nivelada.

2. Estenda totalmente e ajuste os estabilizadores. Nivele o guindaste.

ATENÇÃO

Monte o contrapeso padrão removível (1) (Figura 5-13) e a estrutura do guincho auxiliar (7) (Figura 5-14) no solo ou sobre um veículo de transporte adequado. Não tente montar no suporte do contrapeso. A estrutura do guincho auxiliar pode atingir o contrapeso e derrubá-lo do suporte.

Monte o contrapeso pesado removível (2) (Figura 5-13) e a estrutura do guincho auxiliar (7) (Figura 5-14) no solo ou sobre um veículo de transporte adequado. Não tente montar no suporte do contrapeso (1) (Figura 5-12). A estrutura do guincho auxiliar (7) (Figura 5-14) pode atingir o contrapeso e derrubá-lo do suporte.

O conjunto do contrapeso pesado removível (2) (Figura 5-13) deve ser instalado com dois contrapesos pesados. Usar somente um contrapeso pesado pode fazer com que o guindaste fique instável.

NOTA: A etapa 3 aplica-se ao contrapeso pesado removível (2) (Figura 5-13).

3. Prenda um dispositivo de elevação adequado com lingas aos olhais de elevação de cada conjunto soldado do contrapeso pesado. Com o dispositivo de elevação, instale cuidadosamente os dois conjuntos soldados do contrapeso pesado (2) (Figura 5-13) no lugar na estrutura do guincho auxiliar do contrapeso (7) (Figura 5-14). Fixe os conjuntos soldados do contrapeso no lugar com os pinos.

4. Usando um dispositivo adequado de elevação com lingas presas à estrutura do guincho auxiliar (7) (Figura 5-14), posicione cuidadosamente a estrutura do guincho auxiliar (7) (Figura 5-14) no contrapeso (1) (Figura 5-13).

5. Prenda o contrapeso (1) (Figura 5-13) aos cilindros de remoção do contrapeso (5) (Figura 5-13) com os pinos de montagem do cilindro ao contrapeso (9) (Figura 5-13) e pinos de engate (8) (Figura 5-13). Prenda o contrapeso (1) (Figura 5-13) na estrutura do guincho auxiliar (7) (Figura 5-14) com os pinos de montagem do contrapeso à estrutura do guincho (12) (Figura 5-13) e pinos de engate (11) (Figura 5-13).

ATENÇÃO

A lança principal não pode se abaixada abaixo da horizontal ao girar sobre a dianteira enquanto os apoios do contrapeso estiverem sendo instalados.

6. Instale os suportes do contrapeso (1) (Figura 5-12) na dianteira do transportador.

7. Usando um dispositivo de elevação adequado com lingas, transfira cuidadosamente o guincho auxiliar e o contrapeso para os suportes do contrapeso.

ATENÇÃO

A lança principal não pode ser elevada acima da horizontal ao girar para a estrutura de montagem do guincho auxiliar.

8. Movimente a superestrutura sobre a traseira e encaixe o pino trava contra giro.

9. Conecte as linhas hidráulicas do cilindro de remoção do contrapeso anteriormente desconectadas e identificadas.

10. Remova os pinos de engate (8) (Figura 5-13) e os pinos de montagem do contrapeso à estrutura do guincho (9) (Figura 5-13) para liberar a estrutura do guincho auxiliar (7) (Figura 5-13) do contrapeso (1) (Figura 5-13).

11. Usando as alavancas do contrapeso (6) (Figura 5-14), estenda totalmente os cilindros de remoção do contrapeso (5) (Figura 5-13) e levante cuidadosamente a estrutura do guincho auxiliar (7) (Figura 5-14) para encaixarem nas placas da mesa giratória.

12. Use a alavanca de remoção do pino (6) (Figura 5-14) para estender os pinos nas extremidades das hastes do cilindro de remoção do pino (5) (Figura 5-14) e monte nos pinos a estrutura do guincho auxiliar (7) (Figura 5-14) à mesa giratória.

13. Instale os pinos de retenção (4) (Figura 5-14) para prender os pinos nas extremidades das hastes do cilindro de remoção do pino (2) (Figura 5-14) para que a estrutura do guincho auxiliar (7) (Figura 5-14) fique presa.

14. Retraia os cilindros de remoção do contrapeso (5) (Figura 5-13) e levante cuidadosamente o contrapeso (1) (Figura 5-13) até sua posição de instalação (operacional).

15. Prenda o contrapeso (1) (Figura 5-13) na estrutura do guincho auxiliar (7) (Figura 5-14) com os pinos de montagem do contrapeso à estrutura do guincho (12) (Figura 5-13).

AVISO

Não apoie o contrapeso nos pinos de montagem do contrapeso ao guincho.

16. Estenda lentamente os cilindros de remoção do contrapeso (5) (Figura 5-13) de tal modo que os pinos de montagem do contrapeso ao guincho (12) (Figura 5-13) suportem o peso do contrapeso (1) (Figura 5-13).
17. Conecte as linhas hidráulicas do guincho auxiliar e fios elétricos identificados e desconectados anteriormente.
18. Retire os suportes do contrapeso da dianteira do transportador.

Remoção do suporte do contrapeso

1. Prenda um dispositivo de elevação adequado com lingas a um suporte do contrapeso (1) (Figura 5-12).
2. Solte a contraporca (7) (Figura 5-12).
3. Gire as placas de apoio (5) (Figura 5-12) no suporte do contrapeso (1) (Figura 5-12) afastando-as da caixa do estabilizador (2) (Figura 5-12).
4. Retire o suporte do contrapeso (1) (Figura 5-12) para os pinos de engate da estrutura do transportador (4) (Figura 5-12).
5. Usando o dispositivo de elevação com lingas, retire o suporte do contrapeso (1) (Figura 5-12).

SEÇÃO 6
SISTEMA DE GIRO

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Descrição. 6-1
Teoria de operação. 6-2
Acionamento do giro. 6-2
Freio de giro 6-2
Manutenção. 6-4
Detecção e resolução de problemas 6-4
Conjuntos de caixas de giro 6-8
Descrição 6-8
Manutenção do motor de giro. 6-8
Manutenção do conjunto do freio de giro 6-9
Manutenção da caixa de engrenagens. 6-9
Rolamento do giro 6-11
Descrição 6-11
Manutenção. 6-11
Rótulas 6-16
Descrição. 6-16
Rótula hidráulica 6-18
Rótula de água de duas entradas 6-20
Rótula elétrica 6-21
Pino de trava do giro. 6-24
Descrição. 6-24
Manutenção. 6-24
Controle da trava contra giro de 360° - Tipo trava positiva (Opcional) 6-24
Descrição. 6-24
Manutenção. 6-24

DESCRIÇÃO

O objetivo do sistema de giro é permitir que a superestrutura do guindaste possa girar por cima da estrutura do transportador. O sistema de giro da superestrutura possibilita uma rotação completa de 360 graus, em ambas as direções, e está equipado com capacidades de giro livre. O termo giro livre significa que, com a chave Swing Brake (Freio de giro) na posição OFF (desligada), a superestrutura irá girar livremente depois que a alavanca de controle do Giro for liberada, deslizando até encontrar um obstáculo ou o pedal do freio de giro ser pressionado.

O giro é ativado usando a alavanca de controle na cabine. Quando a alavanca de giro é ativada, a pressão hidráulica é direcionada aos motores de giro para acionar as caixas de engrenagens de giro no sentido apropriado. À medida que as caixas de engrenagens giram, suas engrenagens do pinhão engatam nos dentes do rolamento do giro e fazem a superestrutura girar. A velocidade de giro pode ser controlada pela alavanca de controle e por uma chave de velocidade de giro High/Low (Alta/Baixa) no console dianteiro. A velocidade máxima de rotação é 2,5 rpm em velocidade ALTA e 1,25 rpm em velocidade BAIXA. A frenagem é feita pressionando o pedal do freio de giro, que é uma válvula de controle proporcional que efetua uma frenagem controlada do movimento de giro.

O sistema de giro consiste em: um controle remoto hidráulico, uma chave de velocidade de giro, uma válvula seletora serial/paralela, uma válvula de controle direcional, nos acionamentos do giro, nos conjuntos do freio de giro, no pedal de freio e na válvula do freio a vácuo e uma válvula solenoide de liberação do freio de giro.

O guindaste é equipado com uma trava contra giro tipo pino, por padrão, e uma trava contra giro positiva padrão de 360 graus. A trava contra giro positiva de 360 graus engata nos dentes da engrenagem de giro em qualquer ponto da rotação. A trava tipo pino da trava de giro só trava a plataforma rotativa em uma posição reta à frente sobre a dianteira ou traseira da máquina. Ambas as travas contra giro são operadas a partir da cabine.

TEORIA DE OPERAÇÃO

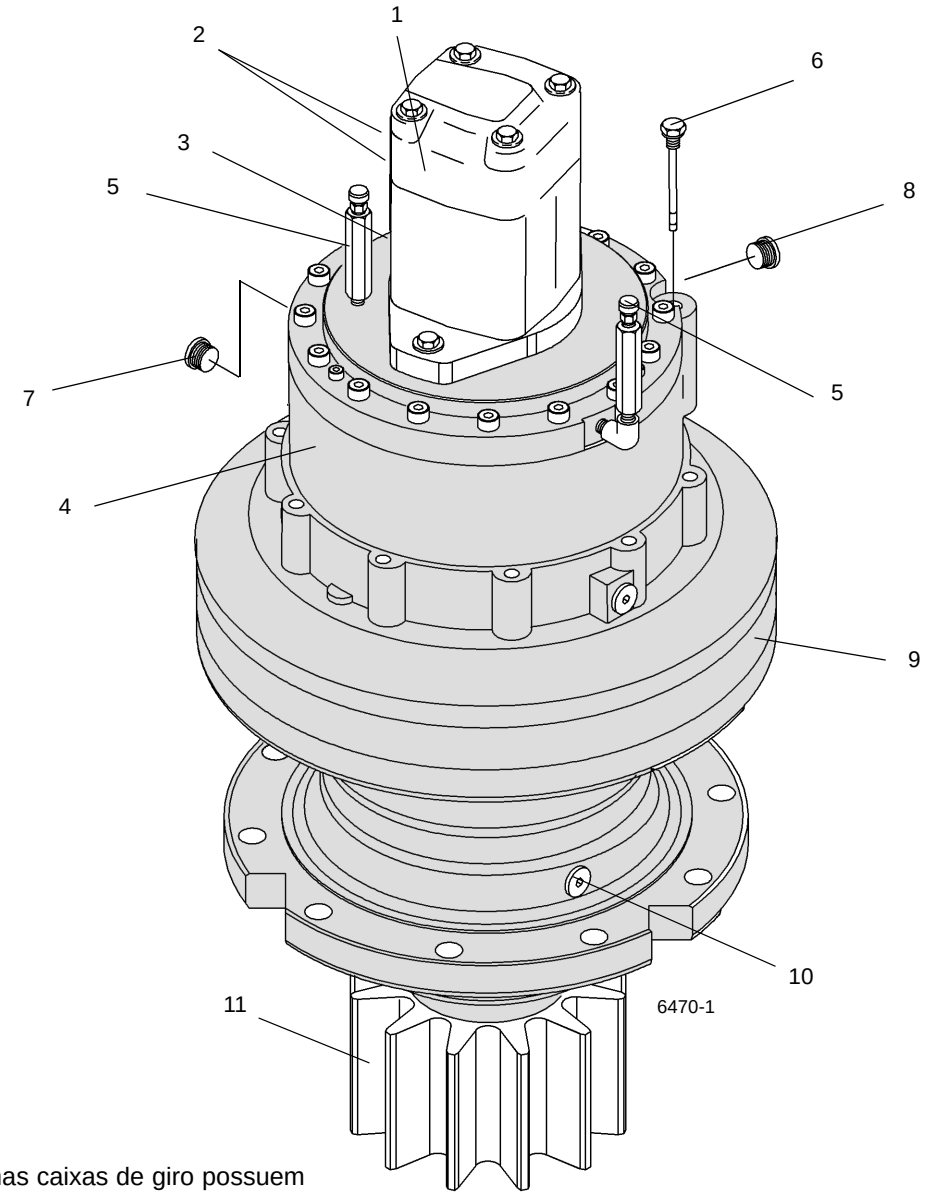
Acionamento do giro

A força hidráulica para o acionamento do giro é fornecida pela bomba hidráulica acionada pelo motor nº 1. O óleo flui da bomba para a rótula hidráulica da entrada 5. A vazão da rótula é direcionada para a válvula divisora de fluxo da direção dianteira na válvula de controle direcional de giro. O fluxo de contorno da válvula divisora de fluxo é usado para alimentar a válvula de controle direcional do giro.

Quando o controle remoto hidráulico é posicionado para selecionar giro para a direita ou para a esquerda, a vazão através da válvula de controle é direcionada para a válvula serial/paralela e, em seguida, para os motores de giro. Se a chave seletora do Freio de giro estiver na posição OFF (DESLIGADA), a superestrutura girará na direção desejada. Movimentar o controle para neutro e pressionar o pedal do freio para o giro.

Freio de giro

A força hidráulica para o freio do giro é fornecida pela válvula sequencial/de redução de pressão no freio de giro e no coletor de bloqueio do apoio de braço. Com a chave seletora do Freio de giro na posição ON (LIGADA), a válvula de liberação do freio de giro bloqueia o fluxo regulado para as entradas de liberação dos freios e a pressão da mola nos freios de giro aplica os freios. Quando a chave seletora do Freio de giro é colocada na posição OFF (DESLIGADA), o fluxo regulado é direcionado da válvula sequencial/de redução de pressão para as entradas de liberação dos freios, sobrepondo-se à pressão das molas dos freios e liberando os freios de giro. O fluxo regulado da válvula sequencial/de redução de pressão também é passado para a válvula do freio a vácuo, onde fica disponível para a ativação do freio de giro quando o pedal é pressionado.



NOTA: Algumas caixas de giro possuem entalhes no flange de montagem. Outras caixas de giro não.

FIGURA 6-1

Item	Descrição
1	Motor de giro
2	Entradas do motor de giro
3	Bujão do dreno do motor de giro
4	Conjunto do freio de giro
5	Bujões de respiro
6	Bujão de enchimento/Indicador de nível

Item	Descrição
7	Entrada de aplicação do freio hidráulico
8	Entrada de liberação do freio hidráulico
9	Caixa de engrenagens de giro
10	Bujão de dreno
11	Engrenagem do pinhão

MANUTENÇÃO

Detecção e resolução de problemas

Tabela 6-1

Sintoma	Causa provável	Solução
1. Operação errática de giro da lança em qualquer direção.	**a.** Válvula de alívio danificada.	**a.** Substitua a válvula de alívio.
	b. Arrasto no freio de giro (não libera corretamente).	**b.** Reajuste e/ou substitua peças conforme necessário.
	c. Baixa rotação do motor.	**c.** Aumente a rotação do motor para obter uma operação de giro suave.
	d. Nível baixo de óleo hidráulico.	**d.** Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório. Consulte *Lubrificação*, página 9-1.
	e. Movimento indevido do controle para neutro.	**e.** Inverta os controles para neutro para manter a ação de parada suave.
	f. Lubrificação insuficiente no rolamento do giro.	**f.** Lubrifique o rolamento corretamente. Consulte *Lubrificação*, página 9-1.
	g. Guindaste desnivelado.	**g.** Nivele o guindaste usando os estabilizadores.
	h. Motor de giro danificado.	**h.** Repare ou substitua o motor de giro.
	i. Sobrecarga excessiva.	**i.** Reduza a carga. Consulte a tabela de capacidade de carga.
	j. Mangueira ou conexões hidráulicas obstruídas ou parcialmente entupidas.	**j.** Substitua a mangueira ou as conexões. Consulte o Manual de peças da Manitowoc Crane Care.
	k. Cavitação da bomba na seção do giro.	**k.** Aperte a mangueira de sucção ou substitua as conexões danificadas. Verifique o nível do tanque hidráulico.
	l. Parafusos da plataforma rotativa com torque incorreto.	**l.** Aperte uniformemente os parafusos da plataforma rotativa.
	m. Pré-carga excessiva no rolamento dos eixos superior e inferior do pinhão.	**m.** Faça os ajustes necessários.
	n. Parafusos da fixação do motor de giro com torque incorreto.	**n.** Aperte os parafusos de fixação do motor de giro com o torque correto.
	o. Caixa de giro com defeito.	**o.** Remova a caixa de giro e faça os reparos necessários.
	p. Bomba desgastada ou danificada.	**p.** Repare ou substitua a bomba defeituosa.
	q. Válvula de controle direcional do giro danificada.	**q.** Repare ou substitua a válvula de controle direcional do giro.
	r. Pinhão do giro danificado.	**r.** Substitua o pinhão.
	s. Mancal da plataforma rotativa danificado.	**s.** Substitua o mancal da plataforma rotativa.
	t. Ajustes do controlador.	**t.** Verifique os ajustes.
	u. Conexão elétrica.	**u.** Inspecione a fiação e as conexões.

Sintoma	Causa provável	Solução
2. Operação errática de giro da lança em apenas uma direção.	**a.** Guindaste desnivelado.	**a.** Nivele o guindaste usando os estabilizadores.
	b. Mancal da plataforma rotativa empenado devido ao giro limitado contínuo. (Exemplo: betoneira)	**b.** Gire a máquina 360 graus em ambas as direções várias vezes e lubrifique o mancal.
	c. Mangueira ou conexão obstruída.	**c.** Substitua a mangueira ou a conexão.
	d. Válvula de controle direcional do giro danificada.	**d.** Substitua a válvula de controle direcional do giro.
	e. Pinhão do giro danificado.	**e.** Substitua o pinhão.
	f. Mancal da plataforma rotativa danificado.	**f.** Substitua o mancal da plataforma rotativa.
3. Lança não gira em nenhuma direção.	**a.** Válvula de alívio danificada.	**a.** Remova, limpe e repare ou substitua a válvula de alívio.
	b. Motor de giro danificado.	**b.** Repare ou substitua o motor de giro.
	c. Freio de giro não libera corretamente.	**c.** Faça os reparos necessários.
	d. Válvula do controle remoto hidráulico danificada.	**d.** Substitua a válvula do controle remoto hidráulico.
	e. Caixa de giro danificada internamente.	**e.** Remova a caixa de giro e repare.
	f. Bomba hidráulica desgastada ou danificada.	**f.** Substitua a seção da bomba.
	g. Válvula de controle direcional do giro danificada.	**g.** Substitua a válvula de controle direcional do giro.
	h. Pinhão do giro danificado.	**h.** Substitua o pinhão.
	i. Mancal da plataforma rotativa danificado.	**i.** Substitua o mancal da plataforma rotativa.
	j. Sobrecarga excessiva.	**j.** Reduza a carga. Consulte a tabela de capacidade de carga.
4. Operação de giro lenta em qualquer direção.	**a.** Válvula de alívio danificada.	**a.** Ajuste, repare ou substitua a válvula.
	b. Freio de giro ajustado incorretamente.	**b.** Reajuste.
	c. Válvula do controle remoto hidráulico danificada.	**c.** Substitua a válvula do controle remoto hidráulico.
	d. Rolamento do giro lubrificado incorretamente.	**d.** Lubrifique o rolamento de acordo com *Lubrificação*, página 9-1.
	e. Mangueira e/ou conexões de tamanho incorreto instaladas.	**e.** Substitua a mangueira ou as conexões. Consulte o Manual de peças da Manitowoc Crane Care.
	f. Mangueiras ou conexões hidráulicas entupidas ou obstruídas.	**f.** Repare ou substitua as peças defeituosas.
	g. Rolamentos do eixo de saída desgastados ou danificados.	**g.** Substitua os rolamentos.
	h. Motor de giro desgastado ou danificado.	**h.** Repare ou substitua o motor.
	i. Bomba hidráulica desgastada ou danificada.	**i.** Repare ou substitua a bomba.
	j. Guindaste desnivelado.	**j.** Nivele o guindaste.
	k. Válvula de controle direcional do giro danificada.	**k.** Substitua a válvula de controle direcional do giro.

Sintoma	Causa provável	Solução
5. Operação de giro lenta em apenas uma direção.	**a.** Guindaste desnivelado.	**a.** Nivele o guindaste.
	b. Válvula do controle remoto hidráulico danificada.	**b.** Substitua a válvula do controle remoto hidráulico.
	c. Válvula de controle direcional do giro danificada.	**c.** Substitua a válvula de controle direcional do giro.
	d. Mangueira entupida ou obstruída.	**d.** Substitua a mangueira ou a conexão.
	e. Mancal da plataforma rotativa com torque incorreto.	**e.** Aperte o mancal da plataforma rotativa com o torque correto.
6. Operação errática do freio de giro.	**a.** Ajuste incorreto do freio.	**a.** Ajuste o freio.
	b. Ar no sistema do freio de giro.	**b.** Sangre o sistema do freio.
	c. Pedal do freio não está totalmente retraído.	**c.** Verifique a mola de retorno do pedal do freio; repare ou substitua a mola.
	d. Disco de freio sujo ou vitrificado.	**d.** Limpe ou substitua o disco.
	e. Válvula do freio de giro a vácuo com defeito.	**e.** Repare ou substitua a válvula do freio de giro a vácuo.
	f. Linhas e/ou mangueiras e conexões dobradas ou tortas.	**f.** Endireite ou substitua, conforme necessário.
7. Sistema do freio de giro inoperante.	**a.** Válvula de liberação do freio de giro danificada.	**a.** Substitua a válvula de liberação.
	b. Válvula do freio de giro a vácuo danificada.	**b.** Repare ou substitua a válvula do freio de giro a vácuo.
	c. Conjunto do freio de giro danificado internamente.	**c.** Repare ou substitua as peças afetadas.
	d. Linhas ou conexões do freio soltas ou obstruídas.	**d.** Aperte ou substitua as linhas e as conexões.
8. Pedal do freio de giro agarrando.	**a.** Válvula do freio de giro a vácuo danificada.	**a.** Repare ou substitua a válvula do freio de giro a vácuo.
	b. Linhas ou conexões do freio soltas ou obstruídas.	**b.** Aperte ou substitua as linhas e as conexões do freio.
9. Arrasto no freio de giro.	**a.** Válvula do freio de giro a vácuo danificada.	**a.** Repare ou substitua a válvula do freio de giro a vácuo.
	b. Válvula de liberação do freio de giro danificada.	**b.** Substitua a válvula de liberação.
	c. Conjunto do freio de giro danificado internamente.	**c.** Repare ou substitua as peças afetadas.
	d. Linhas ou conexões do freio soltas ou obstruídas.	**d.** Aperte ou substitua as linhas e as conexões do freio.
10. Lança gira lentamente.	**a.** Volume hidráulico insuficiente.	**a.** Verifique a vazão da bomba hidráulica. Averigue se há fluido suficiente para a bomba. Verifique a velocidade de acionamento da bomba.
	b. Válvula de alívio danificada.	**b.** Ajuste, repare ou substitua a válvula.
	c. Motor de giro danificado.	**c.** Repare ou substitua o motor.
11. Motor de giro continua a operar mesmo com o controle de giro em neutro.	**a.** Válvula de controle remoto hidráulica emperrando ou danificada.	**a.** Repare ou substitua a válvula.
	b. Válvula de controle emperrando ou danificada.	**b.** Repare ou substitua a válvula.

Sintoma	Causa provável	Solução
12. Motor de giro virando na direção errada.	**a.** Conexões incorretas de entradas.	**a.** Inverta as conexões das entradas.
	b. Conexão incorreta da fiação.	**b.** Inspecione a fiação e as conexões. Faça os reparos necessários.
13. Motor de giro ruidoso.	**a.** Ar no sistema.	**a.** Consulte *Remoção de ar do sistema hidráulico*, página 2-7, para obter o procedimento de remoção de ar do sistema.
	b. Motor emperrando.	**b.** Repare ou substitua o motor.

CONJUNTOS DE CAIXAS DE GIRO

Descrição

Há dois conjuntos de caixas de giro (Figura 6-1) para girar e parar a plataforma rotativa e a superestrutura. Cada conjunto de caixa de giro consiste em um motor hidráulico na parte superior, um conjunto de freio e uma caixa de engrenagens de giro na parte inferior. Cada motor de giro gira o eixo de saída do pinhão da engrenagem da caixa de engrenagens de giro aplicando uma força de rotação nos dentes da engrenagem do mancal da plataforma rotativa para girar a plataforma. Potência hidráulica controlada pelo operador aplicada aos conjuntos de freios param a rotação da caixa de engrenagens.

Cada motor de giro é acionado por força hidráulica para acionar sua caixa de engrenagens. Cada motor de giro possui duas entradas para conectar ao sistema hidráulico.

Cada conjunto de freio de giro encontra-se entre o motor de giro e sua caixa de engrenagens. O mecanismo do conjunto de freio é um pacote de discos liberado hidraulicamente e aplicado por mola. O operador pressiona um pedal no piso da cabine para disparar os conjuntos de freio de giro para parar de girar as caixas de giro. Quando a chave Swing Brake (Freio de giro) está na posição ON (LIGADA), ela impede a liberação dos conjuntos de freio de giro; isso impede o giro acidental durante deslocamentos e outras situações em que a superestrutura não deve girar.

Cada caixa de engrenagens está fixada à placa de base da superestrutura por parafusos. Cada caixa de engrenagens utiliza engrenagens planetárias de redução dupla. A engrenagem de pinhão da caixa de engrenagens engata na engrenagem da coroa do mancal da plataforma rotativa para girar a plataforma rotativa.

Um bujão de abastecimento na parte superior da carcaça do conjunto do sistema de freio de giro permite que o operador adicione óleo de engrenagem na caixa de engrenagens de giro e no conjunto do freio de giro. Há um bujão de dreno para drenar o óleo de engrenagem da carcaça da caixa de engrenagens.

Há linhas hidráulicas para cada conjunto de freio de giro; essas linhas estão num sistema selado ao óleo das engrenagens. As linhas hidráulicas servem apenas pra atuar ou liberar o freio, não lubrificam o freio nem a caixa de engrenagens.

Há linhas hidráulicas para o motor de giro; essas linhas também estão num sistema selado ao óleo das engrenagens. As linhas hidráulicas servem para acionar o motor à rotação escolhida. Há um bujão de dreno para drenar o óleo hidráulico do motor de giro.

Manutenção do motor de giro

NOTA: O motor de giro pode ser removido e desmontado independentemente do conjunto do freio de giro.

Remoção

1. Acione o freio de giro e o pino de bloqueio do giro.

AVISO

O óleo pode estar quente e provocar queimaduras.

2. Limpe a área da entrada em torno do motor de giro. Etiquete e desconecte as mangueiras hidráulicas do motor de giro. Tampe ou coloque um bujão em todas as aberturas.
3. Desaparafuse o bujão do dreno e drene o óleo. Após drenar o óleo, reinstale o bujão do dreno.

.

AVISO

Puxe o conjunto do motor diretamente para cima para evitar danos ao eixo estriado.

4. Remova os parafusos com cabeça que fixam o motor de giro ao flange da carcaça do conjunto do freio de giro. Remova e descarte o anel de vedação do canal na carcaça do conjunto do freio de giro.

Instalação

AVISO

Tenha cuidado ao engatar a engrenagem de acionamento do motor de giro. Não force o eixo para engatar.

1. Instale um novo anel de vedação no canal da carcaça do conjunto do freio de giro. Posicione o motor de giro no freio de giro.
2. Aplique Loctite 243 aos parafusos com cabeça. Fixe o motor de giro à carcaça do conjunto do freio de giro com os parafusos com cabeça.
3. Se necessário, abasteça a caixa de engrenagens de giro com óleo de engrenagem. Consulte *Lubrificação*, página 9-1.
4. Conecte as linhas hidráulicas ao motor de giro, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.

Testes

1. Teste o giro da superestrutura em cada direção. Pare e movimente as caixas de giro várias vezes.
2. Inspecione se há vazamentos hidráulicos e repare se necessário.

Manutenção do conjunto do freio de giro

NOTA: Cada freio de giro pode ser removido e desmontado independentemente da caixa de engrenagens de giro.

Remoção

1. Engate o pino de trava do giro.

AVISO

O óleo pode estar quente e provocar queimaduras.

2. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas conectadas ao motor de giro e ao conjunto do freio de giro. Tampe e/ou coloque um bujão em todas as aberturas.
3. Remova o motor de giro do conjunto do freio de giro de acordo com o procedimento descrito nesta seção.
4. Observando a tensão nos parafusos aplicada pelas molas internas do freio, desaparafuse os parafusos Allen que fixam o conjunto do freio de giro à caixa de engrenagens. Remova o conjunto do freio.
5. Remova e descarte o anel de vedação da carcaça do conjunto do freio de giro.
6. Cubra a abertura da caixa de engrenagens de giro para assegurar que sujeira, poeira e outras impurezas, não penetrem na caixa de engrenagens.

Instalação

1. Instale o novo anel de vedação na carcaça do conjunto do freio de giro e insira o conjunto do freio na caixa de engrenagens.
2. Fixe o conjunto do freio com os parafusos Allen.
3. Instale o motor de giro no conjunto do freio de giro de acordo com o procedimento descrito nesta seção.
4. Conecte as linhas hidráulicas ao motor de giro e ao conjunto do freio de giro.
5. Sangre todo o ar do conjunto do freio de giro.

Testes

1. Com a chave Swing Brake (Freio de giro) na posição ON (LIGADA), movimente a alavanca de controle de giro em ambas as direções. A superestrutura não deve girar.
2. Coloque a chave Swing Brake (Freio de giro) na posição OFF (DESLIGADA) e gire a superestrutura em ambas as direções. Use o pedal do freio de giro para interromper o giro.
3. Verifique se há vazamentos hidráulicos e repare se necessário.

Manutenção da caixa de engrenagens

Remoção

1. Engate o pino de trava do giro.

AVISO

O óleo pode estar quente e provocar queimaduras.

2. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas do motor de giro e do conjunto do freio de giro. Tampe e/ou coloque um bujão em todas as aberturas.
3. Se necessário, remova o motor de giro de acordo com as instruções descritas nesta seção. Ou faça isso após remover todo o conjunto da caixa de giro da superestrutura.
4. Se necessário, remova o conjunto do freio de giro de acordo com as instruções descritas nesta seção. Ou faça isso após remover todo o conjunto da caixa de giro da superestrutura.

NOTA: A caixa de engrenagens de giro com o conjunto do freio de giro e o motor de giro montados pesam cerca de 335 lb (150 kg).

5. Conecte um dispositivo de elevação adequado à caixa de engrenagens de giro.
6. Remova os parafusos com cabeça, arruelas e buchas que fixam a caixa de engrenagens na placa de base da superestrutura. Remova a caixa de engrenagens de giro.
7. Remova os parafusos Allen com cabeça escareada e a placa inferior que prendem a engrenagem do pinhão ao eixo da caixa de engrenagens de giro. Remova a engrenagem do pinhão.
8. Cubra a abertura da caixa de engrenagens de giro para assegurar que sujeira, poeira e outras impurezas, não penetrem na caixa de engrenagens.

Instalação

1. Instale a engrenagem do pinhão e a placa inferior no eixo estriado da caixa de engrenagens de giro. Fixe a engrenagem do pinhão com os parafusos Allen de cabeça escareada.
2. Instale o conjunto do freio de giro na caixa de engrenagens de giro de acordo com o procedimento descrito nesta seção.
3. Instale o motor de giro no conjunto do freio de giro de acordo com as instruções descritas nesta seção.
4. Conecte um dispositivo de elevação adequado à caixa de engrenagens de giro e posicione-a no local adequado na placa de base da superestrutura.

5. Instale os parafusos com cabeça, arruelas e buchas removidos anteriormente para fixar a caixa de engrenagens na placa de base da superestrutura.
6. Conecte as linhas hidráulicas ao freio de giro.
7. Conecte as linhas hidráulicas ao motor de giro.
8. Faça a manutenção da caixa de engrenagens de acordo com as instruções a seguir.

Manutenção

A manutenção normal deve consistir apenas na devida lubrificação adequada e a verificação periódica dos valores de torque dos parafusos de montagem. A lubrificação consiste em manter o nível de óleo da caixa de engrenagens. O óleo em uma caixa de engrenagens nova deve ser drenado e descartado após aproximadamente 250 horas de operação e substituído por óleo SSGL-5 de qualidade Premium após cerca de 500 horas de operação ou anualmente, o que ocorrer primeiro. A operação em áreas de alta umidade ou poluição atmosférica exigirá trocas mais frequentes para minimizar a umidade ou o acúmulo de contaminantes.

Troca do óleo

Troque o óleo desta forma:

1. Desaparafuse o bujão do dreno; remova o respiro e a vareta. Assegure que todo o óleo tenha sido removido.
2. Lave a caixa com um óleo de limpeza leve. Lavar a caixa de engrenagens com solvente ajuda a evitar acúmulo de contaminantes. Evite limpar com vapor áreas em que umidade e sujeira possam ser levadas para dentro do respiro do rolamento do giro.
3. Após drenar o óleo, reinstale o bujão do dreno e os outros bujões removidos para drenar o óleo.
4. Para reabastecer com óleo, verifique se o respiro está aberto. Abasteça até o nível adequado na vareta.
5. Feche bem o respiro e a vareta.

Verificação do nível de óleo

1. Verifique o nível na vareta.
2. Se não houver lubrificante visível na vareta, adicione SSGL-5 até entre os níveis mínimo e máximo da vareta. Consulte *Lubrificação*, página 9-1.
3. Recoloque a vareta no alojamento do freio.

Testes

1. Teste o giro da superestrutura em cada direção. Pare e inicie o giro várias vezes.
2. Verifique se não há vazamentos. Faça os reparos necessários.

ROLAMENTO DO GIRO

Descrição

O rolamento do giro é um rolamento de roletes antiatrito que une a superestrutura ao transportador. A pista interna do rolamento é aparafusada à superestrutura e a pista externa ao transportador. A pista interna contém graxeiras para a lubrificação do rolamento, que são ligadas por mangueiras a duas conexões na parte frontal da seção central da superestrutura. A pista externa possui dentes de engrenagem que encaixam na engrenagem do pinhão da caixa de engrenagens de giro para possibilitar o giro.

Manutenção

Informações gerais

O rolamento do giro é o ponto mais crítico de manutenção do guindaste. É na linha de centro de rotação que os esforços das cargas são concentrados. Além disso, o rolamento se constitui na única conexão entre a superestrutura e o transportador. Portanto, é FUNDAMENTAL tomar o devido cuidado com o rolamento e a manutenção periódica dos parafusos de fixação da plataforma rotativa no rolamento, para garantir uma operação segura e eficiente.

Torque dos parafusos da plataforma rotativa

Informações gerais

ATENÇÃO

Não manter o torque apropriado dos parafusos de conexão do mancal da plataforma rotativa resultará em danos ao guindaste e possíveis acidentes pessoais.

Manter os valores apropriados de torque nos parafusos é extremamente importante para a resistência estrutural, o desempenho e a confiabilidade do guindaste. Variações no torque podem provocar distorção, empenamento ou separação completa entre a estrutura e o transportador.

AVISO

Aplicações repetidas de torque podem espanar os parafusos. Se os parafusos continuarem a ficar frouxos, eles devem ser substituídos por parafusos novos de grau e tamanho apropriados.

A identificação correta do grau do parafuso é importante. Quando marcado como um parafuso de alta resistência (grau 8), o mecânico deve estar ciente das classificações dos parafusos e que está instalando um componente temperado de alta resistência e que o parafuso deve ser instalado de acordo com as especificações. Dedique atenção especial à existência de lubrificante e revestimentos que possam provocar variações em relação aos valores de torque a seco. Quando um parafuso de alta resistência é removido ou desapertado, ele deve ser substituído por um novo parafuso da mesma classificação.

ATENÇÃO

É obrigatório inspecionar parafusos de fixação de rolamentos quanto à falta de torque e reapertá-los, se necessário, após as primeiras 300 horas de operação do guindaste. Os parafusos podem se afrouxar em serviço devido a vibrações, cargas de choque e mudanças de temperatura. Portanto, após a primeira inspeção, verifique periodicamente a cada 500 horas para assegurar que os parafusos estão com o torque correto.

Consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-18 para obter informações sobre torquímetros e multiplicadores de torque.

Valores de torque

Consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-18 para ver os valores de torque de parafusos da plataforma rotativa.

Ferramentas necessárias

O quadro Ferramentas especiais de aperto de parafusos da plataforma rotativa (Figura 6-3) ilustra e lista o conjunto completo de ferramentas especiais necessárias para aplicar o torque aos parafusos da plataforma rotativa.

Torque da pista interna

1. Estenda e ajuste os estabilizadores. Eleve totalmente a lança.
2. Aperte oito parafusos a 80% do valor de torque especificado usando o seguinte padrão de sequência: 11, 31, 21, 1, 16, 36, 26 e 6 (Figura 6-2). As ferramentas usadas são o soquete, o multiplicador, o adaptador de folga, as extensões necessárias e o torquímetro.
3. Retorne ao parafuso 1 e aplique torque aos 40 parafusos sequencialmente no sentido horário até o valor de torque final especificado.

Torque da pista externa

1. Estenda e ajuste os estabilizadores. Eleve totalmente a lança.
2. Aperte oito parafusos a 80% do valor de torque especificado usando o seguinte padrão de sequência: 10, 28, 19, 1, 15, 33, 24 e 6 (Figura 6-2). As ferramentas usadas são o soquete, o multiplicador, o adaptador de folga, as extensões necessárias e o torquímetro.
3. Retorne ao parafuso 1 e aplique torque aos 36 parafusos sequencialmente no sentido horário até o valor de torque final especificado.

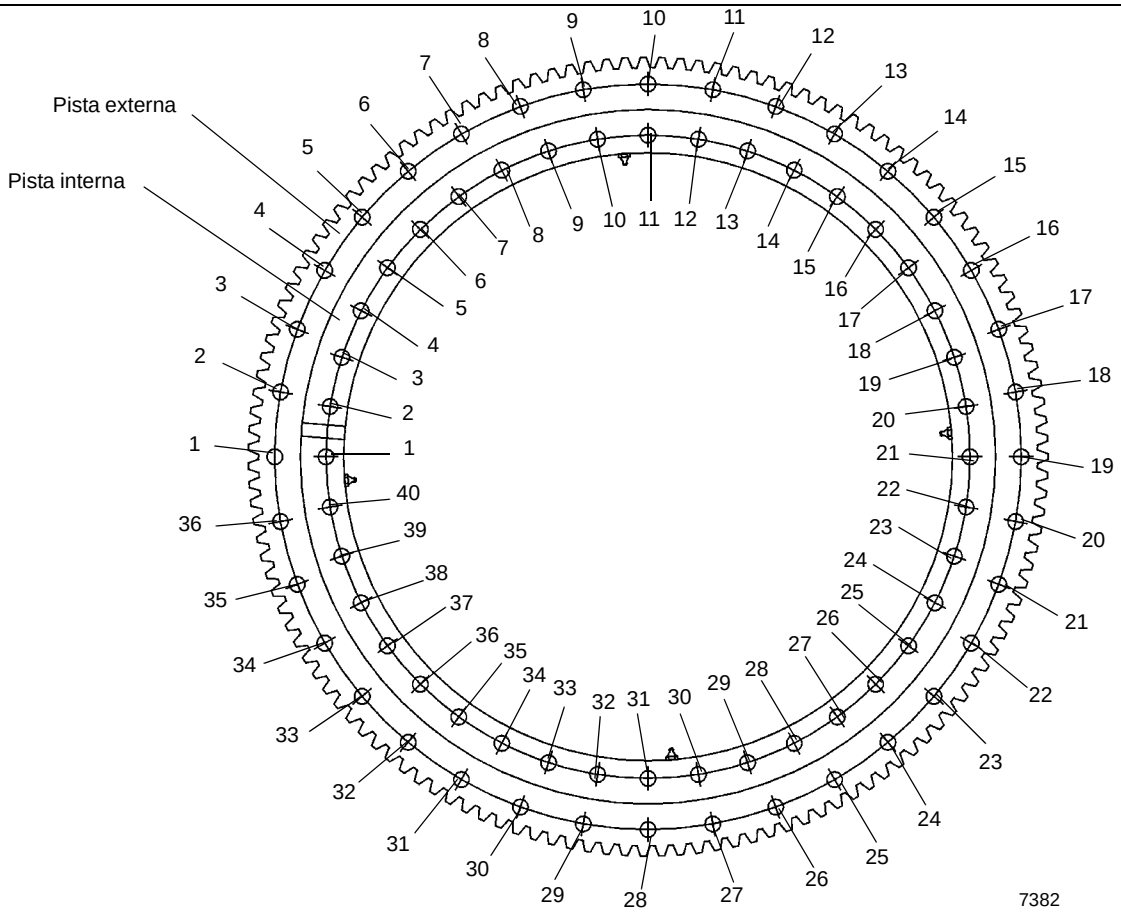
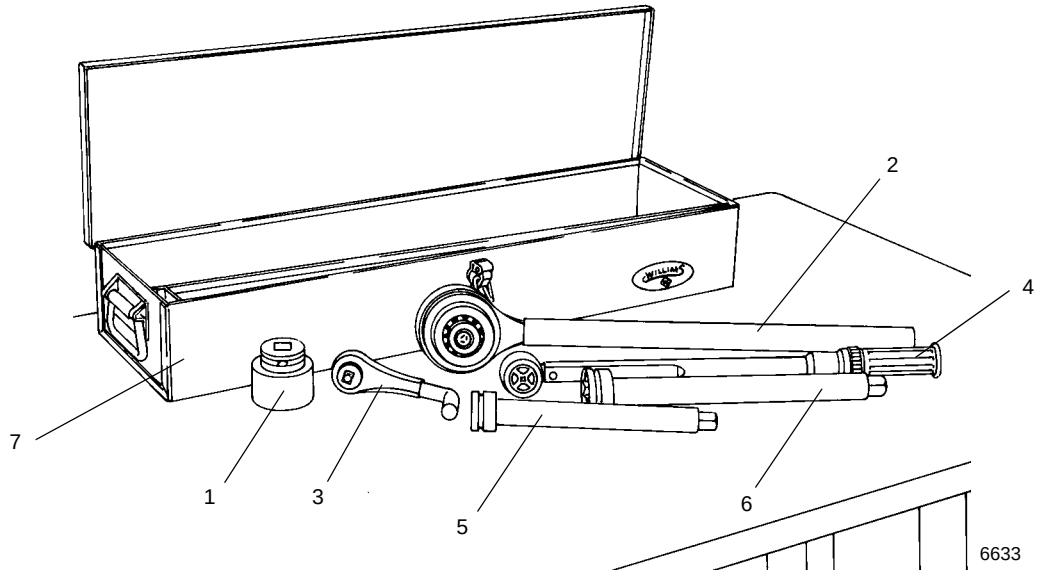


FIGURA 6-2



Pedidos de ferramentas especiais devem ser encaminhados a:

Grove U.S L.L.C.
Serviço de assistência ao cliente
1565 Buchanan Trail East
Shady Grove, PA 17256 EUA
Telefone: (717) 597-8121
Fax: (717) 593-5929

Descrição	Número de Peça Grove	Quantidade necessária
1. Terminal de 1 13/16 pol. Chave de 3/4 pol.	9-999-101988	1
2. Multiplicador de torque 4 para 1 (entrada 1/2 pol., saída 3/4 pol.)	9-999-100134	1
3. Adaptador de folga	9-999-100141	1
4. Torquímetro acionador de 1/2 pol.	9-999-100136	1
5. Extensão de 10 pol. e acionador de 3/4 pol.	9-999-100138	Conforme necessidade
6. Extensão de 13 pol. e acionador de 3/4 pol.	9-999-100137	Conforme necessidade
7. Caixa de ferramentas (opcional)	9-999-100146	1

FIGURA 6-3

Remoção

1. Estenda totalmente e ajuste os estabilizadores o suficiente para eliminar a folga nas patolas.

NOTA: Não eleve a máquina nos estabilizadores.

2. Verifique se a lança está na posição de deslocamento e se o contrapino da plataforma rotativa está engatado.

3. Eleve ligeiramente a lança e desligue o motor.

4. Etiquete e desconecte os cabos da bateria.

NOTA: O conjunto da lança pesa aproximadamente 36,610 lb (16.600 kg) sem a extensão da lança armazenada. A remoção da extensão de lança articulada simplificará a remoção da lança. Portanto, o peso acima se refere à lança sem a extensão articulada conectada. O cilindro de elevação pesa aproximadamente 3893 lb (1.770 kg).

5. Remova a lança e o cilindro de elevação seguindo os procedimentos descritos em *Lança*, página 4-1.

NOTA: O contrapeso/guincho auxiliar e a estrutura pesam aproximadamente 45,000 lb (20.400 kg).

6. Remova o contrapeso e o guincho auxiliar seguindo os procedimentos indicados em *Instalação e remoção do contrapeso*, página 5-21.

7. Etiquete e desconecte todas as linhas de água e óleo da parte inferior da rótula. Tampe ou coloque um bujão em todas as linhas e aberturas.

8. Localize os conectores e o fio terra que ligam o chicote elétrico da rótula aos receptáculos e prisioneiros de aterramento no transportador.

9. Desconecte os conectores do chicote elétrico da rótula dos receptáculos de fiação do transportador. Remova o fio terra do prisioneiro de aterramento.

10. Remova a braçadeira que prende o chicote elétrico da rótula na placa de retenção na parte inferior do conjunto da rótula hidráulica.

11. Enrole o chicote elétrico e prenda-o na rótula para evitar danos ao chicote durante a remoção da plataforma rotativa.

12. Na parte inferior da rótula hidráulica, dobre as abas do retentor afastando-as das cabeças dos parafusos. Remova os oito parafusos e os quatro retentores de parafuso que fixam as duas placas de retenção ao carretel. Remova as placas de retenção do carretel e os olhais na estrutura do transportador.

NOTA: O conjunto da rótula será removido junto com a plataforma rotativa.

PERIGO

Risco de esmagamento!

Verifique se o cilindro de elevação é capaz de suportar totalmente o peso da superestrutura. Assegure que a superestrutura não tombará ou deslizará durante a elevação e movimentação. Não fazer isso pode resultar em morte, acidentes pessoais e danos aos equipamentos.

NOTA: Se um dispositivo de elevação capaz de erguer toda a superestrutura não estiver disponível, o peso da superestrutura pode ser reduzido removendo vários componentes, como o(s) guincho(s).

13. Conecte um dispositivo de elevação adequado aos quatro olhais de elevação da superestrutura (dois próximos às buchas do eixo do pivô da lança e dois próximos às buchas do eixo do pivô do cilindro de elevação inferior). Recolha o cabo ou a corrente para eliminar a folga. Não puxe pela superestrutura.

ATENÇÃO

Risco de esmagamento!

Verifique se a superestrutura está totalmente apoiada antes de prosseguir.

NOTA: Será necessário girar a superestrutura enquanto ela estiver conectada ao dispositivo de elevação. Os parafusos da pista externa só podem ser removidos pelo lado do acionamento do giro da plataforma rotativa.

14. Remova os 36 parafusos e arruelas que fixam a pista externa do mancal da plataforma rotativa no transportador.

ATENÇÃO

Risco de esmagamento!

Verifique se todos os materiais de calço são capazes de suportar o peso da superestrutura sem inclinar ou movimentar. Não fazer isso pode resultar em morte ou acidentes pessoais.

15. Eleve cuidadosamente a superestrutura, tomando cuidado para não danificar o conjunto da rótula, e assente-a nos calços, que não permitem que a superestrutura se incline, desloque ou assente na rótula. Deixe o dispositivo de elevação conectado.

NOTA: Se o mesmo mancal deverá ser usado novamente, marque a posição do mancal na superestrutura, de forma que ele possa ser instalado na exata posição que estava antes da remoção.

NOTA: O mancal pesa aproximadamente 2030 lb (921 kg). Verifique se o dispositivo de elevação do mancal é capaz de suportar totalmente o peso.

16. Coloque um dispositivo de elevação adequado debaixo do mancal e remova os 40 parafusos e arruelas que fixam o mancal da plataforma rotativa na superestrutura.

17. Usando o dispositivo de elevação, remova o mancal da plataforma rotativa de debaixo da superestrutura.

Inspeção

Verifique se há lascas ou trincas nos dentes do mancal. Se for detectada alguma das condições acima, substitua o mancal. Os furos dos parafusos devem estar livres de sujeira, óleo ou materiais estranhos.

Instalação

ATENÇÃO

Sempre que um parafuso de Grau 8 da plataforma rotativa for removido, ele deve ser substituído por um novo parafuso de Grau 8.

NOTA: Se o mesmo mancal será usado novamente, alinhe os dentes marcados no eixo do pinhão aos dentes marcados no mancal.

A instalação é feita na posição de deslocamento. Verifique se a trava contra giro está desengatada antes de tentar conectar o mancal à superestrutura.

1. Usando um dispositivo de elevação apropriado, posicione o mancal da plataforma rotativa embaixo da superestrutura. Se o mesmo mancal estiver sendo usado, posicione-o conforme marcado antes da remoção.

2. Instale 40 parafusos novos e arruelas para fixar o mancal na superestrutura. Consulte *Torque da pista interna*, página 6-11.

3. Usando um dispositivo de elevação apropriado, alinhe a superestrutura sobre o transportador na posição de deslocamento e abaixe-a cuidadosamente, com atenção para não danificar o conjunto da rótula, na sua posição na placa do mancal do transportador.

NOTA: Será necessário girar a superestrutura enquanto ela estiver conectada ao dispositivo de elevação. Os parafusos da pista externa só podem ser instalados pelo lado do acionamento do giro da plataforma rotativa.

4. Instale 36 parafusos novos e arruelas para fixar o mancal no transportador. Consulte *Torque da pista externa*, página 6-11.

NOTA: Se um novo mancal estiver sendo instalado, uma nova engrenagem de pinhão também ser usada. Alinhe o ponto superior (excentricidade máxima) no mancal ao ponto superior do novo pinhão.

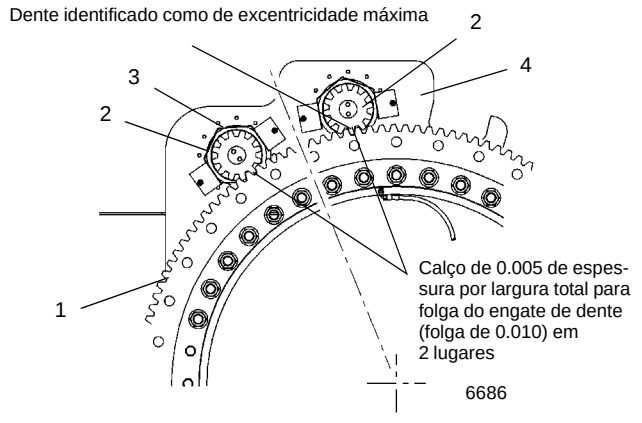


FIGURA 6-4

Item	Descrição
1	Mancal
2	Caixa de engrenagens de giro
3	Proteção do pinhão
4	Plataforma rotativa

5. Oriente a engrenagem de coroa de forma que seu ponto de excentricidade máxima (“ponto superior”) esteja localizado entre os acionamentos do giro. Posicione os acionamentos do giro de forma que o pinhão fique centralizado no recorte na placa da base e as entradas do motor fiquem voltadas para o lado externo (Figura 6-4).

AVISO

Não fixe sobre o pinhão.

a. Usando calços, ajuste a folga movendo os conjuntos de acionamento do giro em direção ao mancal, para que o pinhão engate nos dentes da engrenagem da coroa.

b. Verifique a precisão do engate e o engate vertical dos dentes.

c. Remova os calços de folga e verifique a folga novamente.

6. Posicione as duas placas de retenção na parte inferior do carretel da rótula hidráulica, engatando os olhais na estrutura do transportador, e fixe-as no carretel com quatro retentores de parafusos e oito parafusos. Dobre todas as abas dos retentores para fazer contato com as cabeças dos parafusos.

NOTA: Permita uma folga máxima de 1/32 pol. entre o parafuso e o olhal de retenção na estrutura. Não aperte o parafuso contra o olhal.

7. Conecte os conectores do chicote elétrico da rótula aos receptáculos do transportador. Prenda o fio terra ao prisioneiro de aterramento usando uma arruela, uma arruela de pressão e uma porca.

8. Instale a braçadeira que prende o chicote elétrico da rótula na placa de retenção na parte inferior da rótula hidráulica.

9. Conecte as linhas de água e hidráulicas às entradas na parte inferior da rótula, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.

10. Instale a lança e o cilindro de elevação seguindo os procedimentos descritos em *Lança*, página 4-1.

11. Instale o contrapeso e o guincho auxiliar seguindo os procedimentos indicados em *Guincho e contrapeso*, página 5-1.

12. Reconecte as baterias.

13. Verifique a orientação apropriada no potenciômetro de giro na rótula elétrica. Consulte *Rótulas*, página 6-16.

Testes

Ative o guindaste e verifique se ele está funcionando corretamente.

NOTA: Se a superestrutura não girar livremente após a substituição do mancal e do pinhão, entre em contato com seu distribuidor local.

RÓTULAS

Descrição

O conjunto da rótula consiste em uma rótula hidráulica de 11 entradas (Figura 6-5), uma rótula de água de 2 entradas e uma rótula elétrica com anel deslizante de 20 condutores. Conexões sólidas não podem ser usadas para transferir óleo, água quente do aquecedor e eletricidade entre o transportador e a superestrutura devido ao giro contínuo de 360 graus. O uso de rótulas executa eficientemente essas funções.

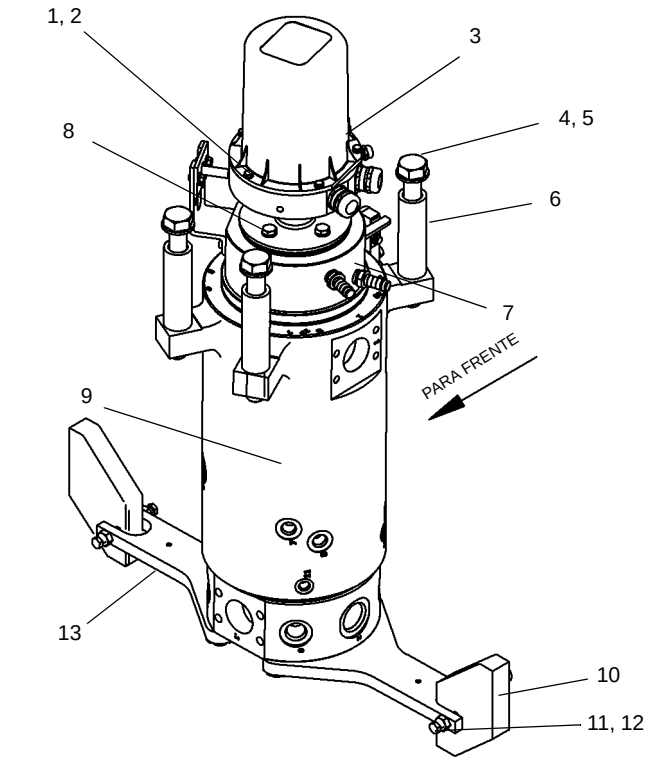
A porção do tambor da rótula hidráulica é conectada à placa da base da plataforma rotativa com quatro parafusos, arruelas e buchas, que conectam os olhais de montagem à caixa. A porção do carretel da rótula desliza em um anel de empuxo na parte superior da caixa da rótula. A porção do carretel é mantida estacionária em relação ao transportador por parafusos e pelas placas de retenção de parafusos conectados à placa de retenção da rótula, que engatam os olhais da estrutura do transportador nos parafusos e nas contraporcas. Isto permite que o carretel permaneça estacionário em relação ao transportador, à medida que a caixa gira com a superestrutura.

A porção do carretel da rótula de água é conectada ao carretel da rótula hidráulica por quatro parafusos. Os carretéis das rótulas hidráulicas e de água permanecem estacionárias em relação ao transportador à medida que a superestrutura gira. A rótula de água contém um olhal que se conecta a um olhal correspondente na caixa da rótula hidráulica, fazendo a rótula de água girar com a superestrutura.

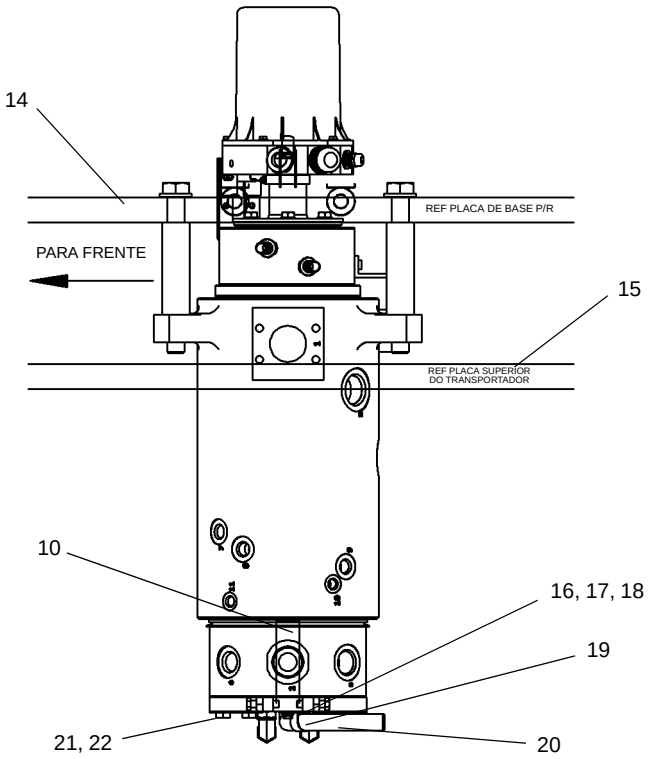
O centro da rótula elétrica ou conjunto do anel coletor são fixados por de parafusos de trava em um poste central aparafusado ao carretel da rótula hidráulica. Isso permite que o conjunto do anel coletor permaneça estacionário em relação ao transportador. A porção externa ou conjunto de escovas é montado em dois prisioneiros localizados no conjunto da placa de montagem, fixada no tambor da rótula de água por um parafuso. Isso permite que o conjunto de escovas gire com a superestrutura em volta do núcleo do coletor estacionário.

Lista de itens do conjunto da rótula (Figura 6-5).

Item	Descrição
1	Porca
2	Arruela
3	Rótula elétrica
4	Parafuso com cabeça
5	Arruela
6	Bucha espaçadora
7	Rótula de água
8	Parafusos de montagem
9	Rótula hidráulica
10	Olhais de montagem da estrutura
11	Parafuso
12	Contraporca
13	Placa de retenção
14	Placa da base da plataforma rotativa
15	Placa superior do transportador
16	Arruela de pressão
17	Arruela plana
18	Parafuso
19	Braçadeira da tubulação
20	Chicote da rótula elétrica
21	Parafuso
22	Placa de retenção de parafusos



7997-3



7997-2

FIGURA 6-5

6

Rótula hidráulica

Descrição

Cada uma das entradas no carretel e na caixa da rótula é identificada com o número da entrada. A função de cada entrada é descrita a seguir.

Tabela 6-2

Nº. da entrada	Pressão de teste psi (kPa) (bar)	Função
1	500 (3.400) (34)	Retorno duplo
2	4000 (27.500) (275)	Guincho/elevação/movimento telescópico
3	4000 (27.500) (275)	Guincho/elevação/movimento telescópico
4	500 (3.400) (34)	Dreno da caixa
5	4000 (27.500) (275)	Direção/giro
6	2500 (17.000) (170)	Piloto, Freio de giro, Carretel da mangueira
7	4000 (27.500) (275)	Dianteira - Direção esquerda
8	4000 (27.500) (275)	Dianteira - Direção direita
9	2500 (17.000) (170)	Freios/Ar-condicionado
10	2500 (17.000) (170)	Freios dianteiros
11	2500 (17.000) (170)	Freios traseiros
A	-----	Suprimento do aquecedor (líquido de arrefecimento)
B	-----	Retorno do aquecedor (líquido de arrefecimento)

Teoria de operação

A rótula hidráulica permite a vazão do óleo das bombas para várias funções do guindaste na superestrutura. Todo o óleo é direcionado para a porção do carretel na rótula, onde, por meio de uma série de passagens internas furadas, o óleo é transferido para canais circunferências no exterior do carretel. Esses canais correspondem à respectiva entrada na caixa externa da rótula. Cada canal é separado por uma série de vedações de náilon e de anéis de vedação (O-rings) que impedem a transferência de óleo e pressão. A vazão de retorno da superestrutura do guindaste é feita da mesma maneira através de outro conjunto de entradas.

Manutenção

Remoção

1. Estenda e ajuste os estabilizadores. Verifique se o guindaste está nivelado e se a lança está sobre a parte frontal.
2. Eleve a lança e anote em que ângulo da lança obtém-se a maior distância entre o cilindro de elevação e a placa lateral da plataforma rotativa. Desligue o motor.
3. Meça a distância entre a parte superior do cilindro de elevação e a base da seção da lança, onde o cilindro de elevação se conecta. Corte dois pedaços de madeira de 4 x 4 pol. (10 x 10 cm) para encaixar.

NOTA: Pode ser necessário levantar ligeiramente a lança para possibilitar a instalação dos calços.

NOTA: Esses calços se destinam a fornecer suporte adicional à lança. Qualquer infiltração ou vazamento nas válvulas de retenção ou internamente nos cilindros possibilitará que a lança se estabilize durante um certo período de tempo.

4. Use o calço de madeira para servir de bloqueio entre o tambor do cilindro de elevação e a seção da base da lança.
5. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas da caixa da rótula hidráulica. Tampe ou coloque um bujão em todas as linhas e aberturas.
6. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas e as linhas de água do carretel da rótula hidráulica. Tampe ou coloque um bujão em todas as linhas e aberturas.
7. Etiquete e desconecte as linhas de água da caixa da rótula de água. Tampe ou coloque um bujão em todas as linhas e aberturas.
8. Desconecte os conectores do chicote de elétrico da rótula dos receptáculos do transportador e o fio terra amarelo do suporte de montagem do conector na estrutura do transportador. Se necessário, remova a rótula elétrica. Consulte *Rótula elétrica*, página 6-21.

NOTA: A rótula hidráulica pesa aproximadamente 430 lb (195 kg). O peso combinado das rótulas hidráulica, de água e elétrica é de aproximadamente 520 lb (236 kg).

9. Na parte inferior da rótula, dobre as abas do retentor afastando-as das cabeças dos parafusos com cabeça. Remova os oito parafusos com cabeça e os quatro retentores dos parafusos com cabeça que fixam as duas placas de retenção ao carretel. Remova as placas de retenção do carretel e os olhais na estrutura do transportador.

NOTA: Pode ser necessário remover alguns componentes da linha de acionamento para remover a rótula.

10. Posicione um dispositivo de sustentação adequado embaixo da rótula.

11. Remova os quatro parafusos com cabeça, arruelas e buchas que fixam o tambor da rótula na placa da base da plataforma rotativa e abaixe a rótula até o solo.

Instalação

NOTA: A rótula hidráulica pesa aproximadamente 430 lb (195 kg). O peso combinado das rótulas hidráulica, de água e elétrica é de aproximadamente 520 lb (236 kg).

1. Eleve a rótula até sua posição.

2. Fixe a rótula hidráulica à placa da base da plataforma rotativa com as buchas, os parafusos com cabeça e as arruelas. Aperte os parafusos; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-18 para ver os valores de torque.

3. Posicione as duas placas de retenção no carretel da rótula hidráulica, verificando se elas engatam os olhais na estrutura do transportador. Fixe as placas de retenção com oito parafusos com cabeça e quatro retentores dos parafusos com cabeça. Aplique Loctite 271 às roscas dos parafusos com cabeça. Consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-18 para ver os valores de torque para os oito parafusos da placa de retenção. Dobre todas as abas dos retentores para fazer contato com as cabeças dos parafusos com cabeça. Aperte os quatro parafusos com cabeça da placa de retenção, deixando no máximo 0.0313 pol. (0,8 mm) de vão livre entre cada parafuso e olhal na estrutura do transportador e a seguir aperte as contraporcas.

4. Se necessário, instale a rótula elétrica. Consulte *Rótula elétrica*, página 6-21. Conecte os conectores do chicote elétrico da rótula aos receptáculos do transportador e o fio terra ao suporte de montagem na estrutura do transportador. Use o parafuso e as arruelas em estrela retiradas durante a remoção e consulte na Especificação de engenharia da Grove A-829-100386 a terminação elétrica correta dos aterramentos.

NOTA: Permita uma folga máxima de 1/32 pol. entre o parafuso e o olhal de retenção na estrutura. Não aperte o parafuso contra o olhal.

5. Instale a braçadeira, a arruela de pressão, a arruela lisa e o parafuso com cabeça na parte inferior da placa de retenção da rótula que fixa o chicote elétrico.

6. Conecte as linhas hidráulicas e as linhas de água ao carretel da rótula hidráulica, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.

7. Conecte as linhas hidráulicas à caixa da rótula hidráulica, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.

8. Conecte as linhas de água à caixa da rótula de água, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.

9. Remova o material de calço do cilindro de elevação.

10. Ative todos os sistemas, execute um ciclo de todas as funções e observe se elas estão operando corretamente e se não há vazamentos.

Rótula de água de duas entradas

Descrição

A rótula de água de duas entradas permite que o líquido de arrefecimento do motor flua do motor montado no transportador para o aquecedor de água quente na cabine do operador. Através de uma passagem interna furada no carretel da rótula hidráulica de 11 entradas, o líquido de arrefecimento é transferido para um canal circunferencial no exterior do carretel de água. Esse canal corresponde à respectiva entrada na caixa externa da rótula de água. Os canais do carretel são separados por um anel quádruplo/anel de vedação de bronze e teflon. A vedação de lábio evita que o líquido de arrefecimento vaze externamente. O fluxo de retorno do líquido de arrefecimento motor do aquecedor de água quente é feito da mesma maneira através da entrada oposta da rótula de água.

Manutenção

Remoção

1. Execute as etapas 1 a 4 de *Rótula hidráulica*, página 6-18.
2. Remova a rótula elétrica. Consulte *Rótula elétrica*, página 6-21.
3. Etiquete e desconecte as linhas da caixa da rótula de água. Tampe ou coloque um bujão em todas as linhas e aberturas.
4. Remova o parafuso e o (s) calço (s) dos olhais dentados das rótulas de água/hidráulica.
5. Remova os quatro parafusos com cabeça e arruelas que fixam a rótula de água e o poste central da rótula elétrica à rótula hidráulica. Remova a rótula de água e o poste central.

Desmontagem

NOTA: Qualquer manutenção que exija a desmontagem da rótula de água deve incluir a substituição de todas as vedações e anéis.

1. Remova o carretel da caixa.
2. Coloque o carretel em uma superfície de trabalho limpa, em um local sem poeira, e trave o carretel para evitar movimentação durante a desmontagem.

AVISO

Ao remover as vedações e anéis, evite arranhar as superfícies com ranhuras e sobrepostas.

NOTA: Colocar as vedações e os anéis removidos na ordem da desmontagem ajudará na instalação dos novos anéis e vedações.

3. Remova as vedações e os anéis do carretel.

Limpeza e inspeção

ATENÇÃO

Solventes de limpeza podem ser tóxicos, inflamáveis e causar irritações na pele ou desprender vapores perigosos. Evite contato prolongado com a pele, a inalação de vapores ou fumar. Não fazer isso pode resultar em morte ou acidentes pessoais.

1. Limpe o carretel e a caixa com uma solução apropriada e seque com ar comprimido. Tampe todas as entradas com tampas plásticas.
2. Verifique se há arranhões, sulcos, ranhuras etc. no carretel e no interior da caixa. Se houver ranhuras com uma profundidade de 0.005 pol. (0,127 mm), a unidade deverá ser substituída.

Montagem

NOTA: Lubrifique o interior da rótula para evitar corrosão decorrente de condensação.

1. Lubrifique o carretel, as vedações e os anéis.

AVISO

Ao instalar vedações e anéis, evite esticar as vedações ou arranhar as superfícies de ranhuras e sobrepostas.

2. Instale as novas vedações e anéis no carretel.

AVISO

Alinhe adequadamente ao inserir o carretel. Não force o carretel para dentro da caixa.

3. Insira o carretel no tambor.

Instalação

1. Instale a rótula de água na parte superior da rótula hidráulica, alinhando o olhal dentado na rótula de água ao olhal na rótula hidráulica. Fixe a rótula de água e o poste central da rótula elétrica com os quatro parafusos e arruelas.
2. Instale o (s) calço (s) no olhal dentado para obter um ajuste firme e fixe com um parafuso.
3. Conecte as linhas à caixa da rótula, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
4. Instale a rótula elétrica. Consulte *Rótula elétrica*, página 6-21.
5. Execute as etapas 8 e 9 de *Rótula hidráulica*, página 6-18.
6. Ative todos os sistemas, execute um ciclo de todas as funções e observe se elas estão operando corretamente e se não há vazamentos.

Rótula elétrica

Descrição

O conjunto da rótula consiste em um conjunto de anel deslizante de 20 condutores e uma tampa.

Cada conjunto de escovas incorpora duas escovas, cabos e grampos que são conectados a um conjunto de fixação de escovas. Os cabos do conjunto de escovas são dispostos em chicotes, que são direcionados através da placa de montagem na rótula. Os cabos do anel coletor são dispostos em um chicote, que é direcionado para baixo através do centro da rótula elétrica. Projetando da base da rótula hidráulica, os cabos do anel coletor também são dispostos em conectores, que se encaixam nos receptáculos da fonte de alimentação do chassis.

A tampa da rótula é fixada com uma vedação e parafusos.

A rótula elétrica incorpora também um potenciômetro de giro. O potenciômetro controla as funções no limitador de capacidade nominal, a definição da área de trabalho e os sistemas de bloqueio de oscilação do eixo traseiro.

Teoria de operação

A rótula elétrica localiza-se na parte superior da rótula de água e transfere eletricidade entre o transportador e a superestrutura. O chicote elétrico transmite a eletricidade entre a rótula e o transportador e a superestrutura.

Manutenção

Remoção

1. Execute as etapas 1 a 4 de *Rótula hidráulica - remoção*, nesta seção.

AVISO

Desconecte as baterias antes de realizar qualquer manutenção no sistema elétrico. Podem ocorrer graves queimaduras devido a curtos-circuitos ou aterramentos acidentais de circuitos energizados.

2. Desconecte as baterias. Consulte *Baterias*, página 3-2.
3. Localize os conectores que unem o chicote do anel coletor aos receptáculos do transportador.
4. Marque os conectores e seus receptáculos com números. Desconecte os conectores dos receptáculos de fiação do chassi.

NOTA: Se os conectores forem muito grandes para passar pelo centro da rótula hidráulica, eles devem ser removidos; consulte as instruções abaixo.

5. Remova a braçadeira que prende o chicote elétrico na placa de retenção na parte inferior do conjunto da rótula hidráulica.

NOTA: Se os conectores forem muito grandes para passar pelo centro da rótula hidráulica, identifique cada fio de cada conector. Usando as ferramentas apropriadas de remoção de pinos, remova os pinos, com os fios ainda conectados, e marque cada fio com o número do soquete do pino no conector. Recolha os fios e prenda-os em um feixe. Marque o feixe com o número do conector. Consulte *Detecção e resolução de problemas nos conectores*, página 3-8 para ver uma lista das ferramentas apropriadas de remoção de pinos.

6. Prenda os conectores e fios de cada conector numerado, de forma que o chicote possa ser removido através do centro da rótula hidráulica.
7. Etiquete e desconecte os conectores dos receptáculos na placa de montagem do anteparo da cabine.
8. Remova as porcas e arruelas e, em seguida, a tampa da rótula elétrica.
9. Afrouxe os parafusos de trava que prendem o tubo de montagem da rótula elétrica no poste central na rótula de água.
10. Remova o parafuso e a porca que fixam a caixa da rótula elétrica no suporte da caixa da rótula de água.

AVISO

Ao remover o chicote elétrico através do centro das rótulas hidráulica e de água, assegure que os fios não fiquem presos e nem se danifiquem.

11. Remova a rótula e o chicote elétrico do guindaste. Se necessário, remova a bucha espaçadora do poste central.

Instalação

1. Se removido, instale a bucha espaçadora no poste central. Direcione o chicote elétrico do núcleo do coletor através do centro das rótulas hidráulica e de água.

NOTA: A lança deve ser centralizada diretamente sobre a parte frontal do guindaste, antes de serem feitos os ajustes no potenciômetro de giro.

2. Deslize o eixo de montagem da rótula elétrica para o poste central.
3. Verifique se o furo rosqueado na parte inferior da base da rótula elétrica está alinhado com o furo de montagem no suporte da caixa da rótula de água. Instale o parafuso através do furo no suporte e instale a porca. Parafuse o parafuso no furo na base da rótula elétrica até que a cabeça do parafuso fique a aproximadamente 0.25 pol. (6,4 mm) do suporte. Aperte a porca de encontro à rótula elétrica (Figura 6-6).

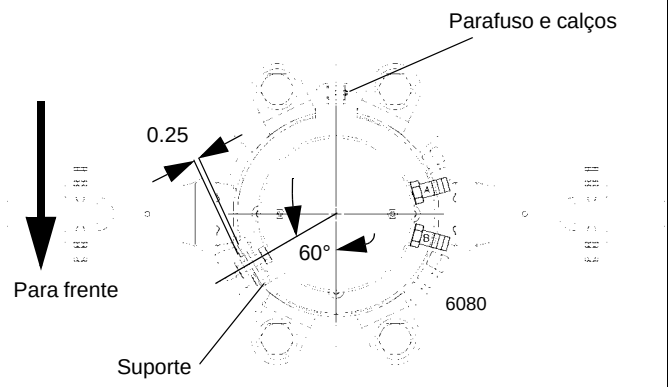


FIGURA 6-6

4. Aplique Loctite aos parafusos de trava que fixam a rótula elétrica à coluna central e aperte.
5. Instale a tampa da rótula e fixe-a com duas porcas e arruelas.
6. Conecte os conectores do chicote elétrico aos receptáculos na placa de montagem do anteparo na cabine, conforme a marcação feita durante a remoção.
7. Insira o conector no receptáculo de fiação do transportador; conecte os fios de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção. Instale o fio terra no suporte de montagem do conector na estrutura do transportador usando o parafuso e as arruelas estrela retiradas durante a remoção. Consulte a Especificação de engenharia da Grove A-829-100386 para obter informações sobre a terminação elétrica correta dos aterramentos.
8. Instale a braçadeira que prende o chicote na placa de retenção na parte inferior do conjunto da rótula hidráulica.
9. Conecte as baterias.

AVISO

É imperativo que o potenciômetro de giro seja ajustado sempre que for feita alguma manutenção na rótula elétrica.

10. Ative todos os sistemas, execute um ciclo de todas as funções e observe se elas estão operando corretamente. Ajuste o potenciômetro de giro de acordo com os procedimentos em *Ajuste do potenciômetro de giro*, página 6-22.

Manutenção preventiva

Recomenda-se estabelecer uma inspeção normal do anel coletor da rótula elétrica e do conjunto de escovas. Um exemplo seria aproximadamente a cada 100 a 150 horas de operação do motor. Quando esse limite de tempo for atingido, execute o seguinte:

1. Verifique se há corrosão, irregularidades, centelhamento e desgaste no anel coletor e conjunto de escovas.
2. Verifique se os parafusos de trava do anel coletor estão firmes.
3. Verifique as molas dos conjuntos das escovas e do braço. Elas devem estar pressionando as escovas firmemente nos anéis coletores.

Procedimento de ajuste preliminar zero do potenciômetro de giro

1. Gire a superestrutura sobre a parte dianteira e engate o pino de trava do giro.

NOTA: Consulte o Manual do operador do limitador de capacidade nominal PAT para obter instruções detalhadas. Conclua a configuração do console do RCL de acordo com a configuração de operação atual do guindaste.

2. Pressione o botão 1 do teclado no console do RCL.
3. Pressione o botão CTRL do teclado no console do RCL.
4. Digite o código de autorização 64356 e, em seguida, pressione o botão Enter no console do RCL.
5. Pressione o botão Enter no teclado mais duas vezes para exibir a tela de ajuste do giro.
6. Pressione simultaneamente os botões + e - do teclado no console do RCL. Observe que a linha do indicador se move para zero no gráfico de barras da tela de ajuste do giro.
7. Pressione o botão ESC do teclado no console do RCL.

Ajuste do potenciômetro de giro

1. Gire a superestrutura sobre a parte dianteira e engate o pino de trava do giro.
2. Ajuste o console do RCL para ler o ângulo de giro desta forma:

NOTA: Consulte o Manual do operador do limitador de capacidade nominal DS350/1319 PAT para obter instruções detalhadas.

   a. Conclua a configuração do console do RCL de acordo com a configuração de operação atual do guindaste.
   b. Pressione IMC de limites.
   c. Pressione 4 para limites definição de ângulo de giro/área de trabalho.
   d. Pressione 1 para ângulo de giro.
   e. Pressione 2 ou 3 para exibir o ângulo de giro.

3. Remova a tampa da rótula elétrica.

AVISO

Não tente girar o eixo chanfrado no centro do potenciômetro de giro.

4. Desengate o pino de trava do giro e gire a superestrutura aproximadamente 10 graus para a direita (sentido horário). Gire a superestrutura de volta para a esquerda e engate o pino de trava do giro.

NOTA: Se a superestrutura girar além da posição engatada do pino de trava do giro, a etapa 4 deve ser repetida.

5. Afrouxe os três parafusos que fixam o potenciômetro de giro na placa de montagem.

6. Gire o corpo do potenciômetro de giro até que o ângulo de giro indique 0,6 ±0,1 grau.

NOTA: A indicação do ângulo de giro na etapa 6 pode não ser obtida devido ao comprimento limitado do fio no potenciômetro ou à interferência dos terminais elétricos em um dos três parafusos de montagem. Se isso ocorrer, reposicione o colar no eixo do potenciômetro e repita as etapas 4 a 6.

7. Aperte os três parafusos que fixam o potenciômetro de giro na placa de montagem. Instale a tampa da rótula elétrica.

8. Desengate o pino de trava do giro e gire aproximadamente 10 graus para a esquerda (sentido anti-horário). Gire lentamente a superestrutura de volta para a direita e engate o pino de trava do giro.

NOTA: Se a superestrutura girar além da posição engatada do pino de trava do giro, a etapa 8 deve ser repetida.

9. Se o ângulo indicado no console não excede ±1,0 grau, prossiga para a etapa 10. Se o ângulo indicado exceder ±1,0 grau, retorne à etapa 4.

10. Desengate o pino de trava do giro e gire aproximadamente 10 graus para a direita (sentido horário). Gire a superestrutura de volta para a esquerda e engate o pino de trava do giro.

NOTA: Se a superestrutura girar além da posição engatada do pino de trava do giro, a etapa 10 deve ser repetida.

11. Se o ângulo indicado no console não excede ±1,0 grau, prossiga para a etapa 12. Se o ângulo indicado exceder ±1,0 grau, retorne à etapa 3.

12. Desengate o pino de trava do giro e gire aproximadamente 10 graus para a esquerda (sentido anti-horário). Gire lentamente a superestrutura de volta para a direita e engate o pino de trava do giro.

NOTA: Se a superestrutura girar além da posição engatada do pino de trava do giro, a etapa 12 deve ser repetida.

13. Verifique se o ângulo indicado no console não excede ±1,0 grau. Se o ângulo indicado exceder ±1,0 grau, retorne à etapa 3.

PINO DE TRAVA DO GIRO

Descrição

A finalidade do pino de trava do giro é travar a superestrutura na posição diretamente acima da parte dianteira ou traseira do transportador. A instalação do pino de trava do giro consiste em um pino grande, uma alavanca de controle no lado direito da cabine e um cabo de controle e uma articulação que permitem ao operador do guindaste engatar e desengatar o pino.

Quando a superestrutura está diretamente acima da parte dianteira, puxar a alavanca de controle para dentro faz o pino da trava contra giro cair em um terminal na estrutura do transportador, travando a estrutura no lugar. Puxar a alavanca de controle para fora puxa o pino para fora do terminal, desbloqueando a superestrutura.

Manutenção

Verifique se a articulação e o cabo não estão danificados e estão instalados para evitar danos decorrentes da rotação da superestrutura. Verifique se o pino, o pino que passa através da bucha da plataforma rotativa e os soquetes na estrutura não estão danificados. Verifique se todas as ferragens de fixação estão firmes e sem danos.

Verifique se a articulação e o cabo estão adequadamente ajustados. Se estiverem, a parte inferior do pino sobressairá cerca de 4.0 pol. (10,16 cm) da parte inferior de sua bucha na plataforma rotativa. (Se estiver muito para dentro, ele pode não travar corretamente. Se estiver muito para fora, pode ficar preso). Usando as contraporcas nas peças da articulação e no cabo, ajuste a articulação e o cabo de modo que a parte inferior do pino fique rente com a parte inferior de sua bucha na plataforma rotativa quando não aplicado, e o pino se sobressairá em cerca de 4.0 pol. (10,16 cm) da parte inferior de sua bucha na plataforma rotativa quando aplicado. Certifique-se de que a superestrutura possa ser travada de modo adequado quando o pino for aplicado e de que ela possa girar sem que o pino atrapalhe quando não estiver aplicado.

CONTROLE DA TRAVA CONTRA GIRO DE 360° - TIPO TRAVA POSITIVA (OPCIONAL)

Descrição

O objetivo da trava contra giro é prender a superestrutura em qualquer posição em seu giro. Há aproximadamente 135 pontos, afastados cerca de 2,7 graus entre si, para que a superestrutura trave em seu giro de 360 graus. A alavanca de controle da trava contra giro de 360 graus está no lado direito da cabine. Empurrar a alavanca de controle da trava contra giro para baixo engata a trava entre os dentes da engrenagem do giro. Puxar a alavanca de controle da trava contra giro para cima desengata a trava.

Manutenção

Verifique se o cabo não está danificado e se ele está corretamente posicionado para evitar danos decorrentes da rotação da superestrutura. Verifique se o conjunto da trava contra giro não está danificado e se ele funciona corretamente. Verifique se as molas não estão danificadas e se possui força suficiente para puxar a lâmina do conjunto da trava contra giro completamente para fora dos dentes da engrenagem quando a alavanca de controle está para cima. Verifique se a articulação consegue colocar a lâmina do conjunto da trava contra giro o mais longe possível entre os dentes da engrenagem quando a alavanca de controle está para baixo.

Verifique se todas as ferragens de fixação estão firmes e sem danos. Faça os ajustes necessários.

Se o conjunto da trava contra giro estiver danificado, instale um substituto. Alinhe a lâmina do conjunto da trava contra giro para que ela se posicione entre os dentes da engrenagem. Use o calço e as peças de fixação relacionadas (dois parafusos 5/16-18 e arruelas de pressão de diâmetro interno de 5/16) para garantir que o conjunto da trava contra giro não possa se mover de um lado para outro e consiga travar a superestrutura. Aperte os parafusos de montagem 1 a 8.

Ajuste, conforme a necessidade, o controle da trava do giro e o cabo de acordo com as instruções acima. Em seguida, opere a alavanca de controle várias vezes para verificar se a lâmina do conjunto da trava contra giro engata e desengata corretamente. Ajuste o cabo, se necessário.

SEÇÃO 7
SISTEMA PROPULSOR

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Descrição 7-1
Manutenção 7-4
Remoção do motor 7-4
Instalação do motor 7-5
Correias de acionamento do motor 7-6
Sistema de controle eletrônico 7-7
Chaves do sistema de controle do motor e lâmpadas indicadoras 7-7
Sistema de combustível 7-8
Descrição 7-8
Manutenção 7-8
Sistema de admissão de ar e escape 7-12
Descrição 7-12
Manutenção 7-12
Sistema radiador de ar 7-19
Respiro do cárter 7-20
Escape 7-20
Classe 3 7-20
Classe 4 7-22
Sistema de arrefecimento de água 7-23
Descrição 7-23
Manutenção 7-24
Sistema propulsor 7-31
Descrição 7-31
Manutenção 7-31
Conversor de torque 7-31
Descrição 7-31
Teoria de operação 7-31
Manutenção 7-32
Transmissão 7-37
Descrição 7-37
Manutenção 7-37

DESCRIÇÃO

O motor é um Cummins QSL (classe 4) ou QSC (classe 3) a diesel (Figura 7-1). O Manual de serviço não inclui informações detalhadas sobre o motor. Um manual em separado, elaborado em detalhes pelo fabricante do motor, acompanha este Manual de serviço. Entretanto, uma breve descrição e a manutenção de alguns componentes do sistema de combustível, do sistema de admissão de ar e do sistema de arrefecimento à água são incluídas nesta seção.

O motor é controlado eletronicamente pelo ECM (Módulo de controle eletrônico), que é o centro de controle do sistema. Ele processa todas as entradas e envia comandos aos sistemas de combustível, bem como aos dispositivos de controle do veículo e do motor.

A velocidade do motor é controlada pelo pedal do acelerador na cabine. Ele controla a rotação do motor, que aumenta ou diminui proporcionalmente com a pressão do pé aplicada no pedal. A rotação do motor também é controlada por uma chave momentânea de duas posições de marcha lenta do motor localizada na coluna de direção. O pedal do acelerador e a chave de marcha lenta do motor são conectados eletricamente ao módulo de controle da superestrutura, que envia o sinal ao ECM do motor por meio do link de dados J1939.

O motor e seus componentes estão localizados em um compartimento com capô, com uma grade na parte traseira para a devida circulação de ar. O acesso ao motor é obtido através do conjunto da porta na parte superior do capô, que abre dos dois lados.

O filtro de admissão de ar está montado na parte dianteira do para-choque esquerdo traseiro. O conjunto de tratamento posterior/silencioso está montado no lado esquerdo da estrutura, atrás do para-choque esquerdo traseiro.

PERIGO

Risco de explosão!

Não pulverize fluido de partida na admissão de ar. A pulverização entrará em contato com os elementos do aquecedor e pode explodir causando acidentes pessoais.

O motor está equipado com elementos elétricos de aquecimento do ar localizados no fluxo de ar da admissão do motor como auxiliar de partida a frio e para reduzir a fumaça branca na partida. No modo de pré-aquecimento, o motor não deve girar até que a lâmpada Aguardar para dar partida apague. A lâmpada Aguardar para dar partida acende durante o período de pré-aquecimento que ocorre quando a chave de ignição está na posição ON durante a partida em tempo frio. O ECM verifica a temperatura do coletor de admissão para determinar quanto tempo energizar o aquecedor de ar antes de apagar a lâmpada Aguardar para dar partida. Uma vez ligado o motor, o elemento elétrico de aquecimento de ar será energizado novamente por um período de tempo determinado pela temperatura do ar de admissão.

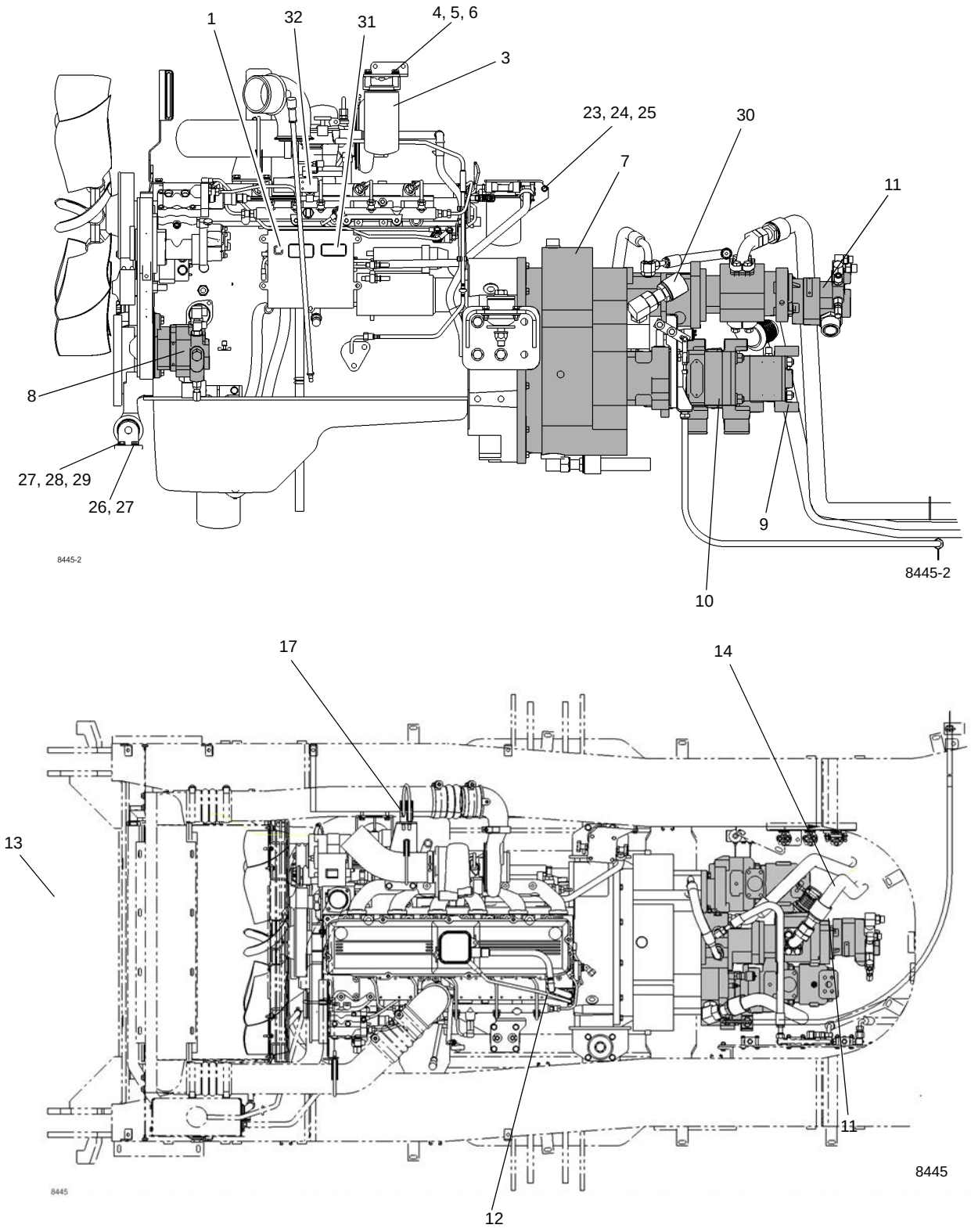

1
32
31
4, 5, 6
3
23, 24, 25
30
7
11
8
27, 28, 29
26, 27
9
10
8445-2
8445-2
17
14
13
11
12
8445
8445

FIGURA 7-1

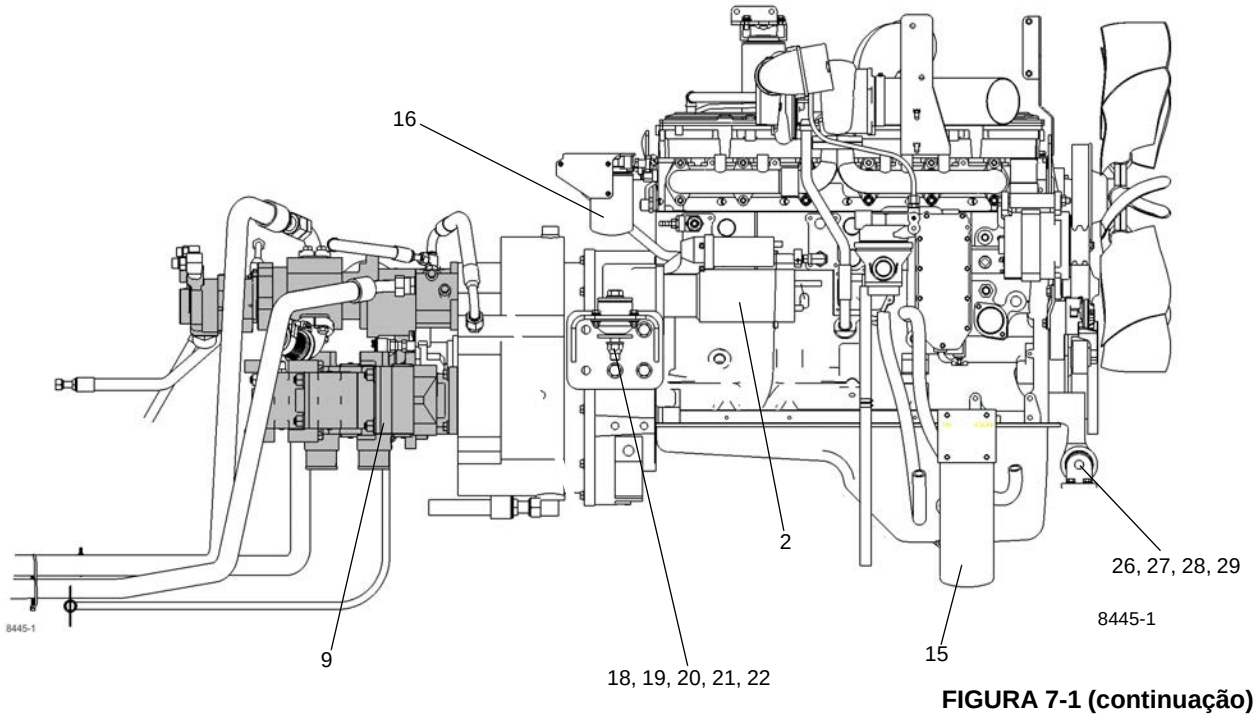


FIGURA 7-1 (continuação)

Item	Descrição
1	Conector do chicote elétrico do transportador
2	Motor de partida
3	Filtro de combustível secundário remoto
4	Parafuso com cabeça
5	Arruela plana
6	Arruela de pressão
7	Conversor de torque
8	Bomba hidráulica Nº 4
9	Bomba hidráulica Nº 1
10	Bomba hidráulica Nº 2
11	Bomba hidráulica Nº 3
12	Linha de retorno de combustível
13	Conjunto do radiador
14	Mangueira da entrada da rótula
15	Filtro de óleo remoto
16	Filtro do líquido de arrefecimento remoto
17	Escape e Suporte do tubo CAC

Item	Descrição
18	Suporte de montagem traseiro
19	Contraporca
20	Arruela plana
21	Arruela de assentamento
22	Parafuso com cabeça
23	Parafuso com cabeça
24	Arruela de pressão
25	Arruela plana
26	Porca sextavada
27	Arruela plana
28	Parafuso com cabeça
29	Arruela de pressão
30	Linha do resfriador de óleo da transmissão
31	Conexão do chicote elétrico do transportador
32	Conexão do tubo da grade

MANUTENÇÃO

Remoção do motor

1. Ajuste os estabilizadores e posicione a lança sobre a lateral.
2. Abra o conjunto da porta superior do capô.
3. Desconecte a tubulação do filtro de ar no motor e no purificador de ar (Figura 7-5). Remova e deixe de lado. Tampe todas as extremidades dos tubos e mangueiras para evitar a entrada de sujeira e outros materiais estranhos.
4. Desconecte a tubulação de escape no motor e no silencioso/tratamento posterior. Remova e deixe de lado.
5. Etiquete e desconecte a fiação do horímetro, o conector do chicote elétrico do motor do conector do chicote elétrico do transportador, o chicote elétrico do relé do motor de partida e da grade aquecedora do chicote elétrico do transportador e os cabos de bateria das baterias e do motor.
6. Etiquete e desconecte as luzes de ré esquerda e direita, luzes de parada e o alarme de ré do chicote do transportador. Remova as braçadeiras que seguram o chicote ao capô do motor.
7. Remova os parafusos com cabeça e arruelas que fixam o filtro de combustível secundário remoto e o suporte de montagem ao capô do motor. Prenda com fita o filtro e o suporte ao motor de modo que não atrapalhem a remoção do motor.
8. Remova o capô do motor e a tampa da bomba da máquina.
9. Drene o sistema do líquido de arrefecimento do motor para um recipiente adequado.
10. Drene o sistema de lubrificação do motor para um recipiente adequado.
11. Drene o sistema de óleo da transmissão/conversor de torque para um recipiente adequado.
12. Etiquete e desconecte as linhas de óleo do conversor de torque. Tampe ou coloque um bujão em todas as aberturas.
13. Remova a linha de transmissão entre o conversor de torque e a transmissão. Consulte *Linhas de transmissão*, página 7-31 nesta seção.
14. Etiquete e desconecte todas as linhas hidráulicas da Bomba Nº 4 no lado direito do motor. Coloque um recipiente adequado sob as bombas hidráulicas para recolher o óleo que derramar. Tampe ou coloque um bujão em todas as aberturas. Posicione as linhas hidráulicas de forma que a extremidade desconectada fique mais alta que o tanque hidráulico. Consulte *Bombas hidráulicas*, página 2-17.
15. Remova os parafusos com cabeça e arruelas planas que fixam as três bombas hidráulicas ao conversor de torque. Remova as bombas do conversor de torque e posicione-as de maneira que não interfiram na remoção do motor.
16. Desprenda a desconexão da bomba hidráulica. Remova o pino, o grampo e a alavanca que fixam o cabo de desconexão ao conversor de torque. Em seguida, remova o parafuso com cabeça e a arruela plana que fixam o suporte de montagem da desconexão da bomba ao conversor de torque e deixe de lado.
17. Etiquete e desconecte todas as linhas do radiador. Tampe ou coloque um bujão em todas as aberturas. Desconecte o chicote do sensor de nível de líquido de arrefecimento do chicote do motor e amarre o excesso do chicote de forma que não ele fique no caminho.
18. Remova a proteção do ventilador e o anel do ventilador. Consulte *Remoção e instalação do radiador*, página 7-27.
19. Etiquete e desconecte as linhas de combustível no motor. Coloque um recipiente adequado sob a conexão da linha de combustível para recolher qualquer derramamento. Tampe ou coloque um bujão em todas as aberturas. Posicione as linhas de combustível de forma que a extremidade desconectada fique mais alta que o tanque de combustível.
20. Etiquete e desconecte todas as linhas e tubulações do motor. Tampe ou coloque um bujão em todas as aberturas.
21. Se estiver equipado com aquecedor do bloco do motor opcional, use uma fita e recolha o plugue elétrico no motor de maneira que não interfira na remoção do motor.
22. Remova os parafusos com cabeça, arruelas planas e arruelas de pressão que fixam o suporte do filtro de óleo remoto do motor na lateral da estrutura. Prenda com fita o filtro de óleo e o suporte de montagem ao lado do motor de modo que não interfiram na remoção do motor.
23. Remova os parafusos com cabeça que fixam o condicionador de água remoto ao trilho da estrutura do lado esquerdo. Prenda com fita o filtro e o suporte de montagem ao motor de modo que não interfiram na remoção do motor.

ATENÇÃO

Risco de esmagamento!

O dispositivo de elevação deve ser capaz de suportar o peso combinado do motor e do conversor de torque. Isso pode causar acidentes pessoais graves ou morte.

NOTA: O conjunto do motor e transmissão/conversor de torque pesa aproximadamente 2579 lb (1.170 kg).

24. Conecte um dispositivo de elevação no motor e no conversor de torque capaz de suportar o peso combinado do motor e do conversor de torque.

25. Com o dispositivo de elevação sustentando o peso do motor, remova os parafusos com cabeça, as porcas e arruelas que fixam a parte dianteira do motor na estrutura. Remova os parafusos com cabeça, porcas, arruelas, amortecedores e arruelas de pressão (um conjunto de cada lado) que fixam a parte traseira do motor à estrutura.

26. Usando um dispositivo de elevação, erga, como um conjunto, o motor e o conversor de torque do guindaste.

27. Remova o conversor de torque do motor. Consulte *Conversor de torque*, página 7-31.

28. Se um motor novo estiver sendo instalado, remova todos os componentes, conexões etc., do motor antigo e instale-os no novo motor no mesmo local.

Instalação do motor

NOTA: Use os mesmos valores de torque, grau de ferragens e Loctite usados pela fábrica.

ATENÇÃO

Risco de esmagamento!

O dispositivo de elevação deve ser capaz de suportar o peso combinado do motor e do conversor de torque. Isso pode causar acidentes pessoais graves ou morte.

NOTA: O conjunto do motor e transmissão/conversor de torque pesa aproximadamente 2579 lb (1.170 kg).

1. Instale o conversor de torque no motor. Consulte *Conversor de torque*, página 7-31.

2. Com todos os componentes e conexões instalados no motor, eleve o motor e o conversor de torque para dentro do guindaste.

3. Com o motor posicionado, fixe a parte traseira do motor com os parafusos com cabeça, porcas, arruelas, amortecedores e arruelas de pressão (um conjunto de cada lado).

Na parte dianteira do motor, fixe o suporte de montagem do motor na estrutura com os parafusos com cabeça, porcas e arruelas.

4. Remova o dispositivo de elevação.

5. Fixe o filtro de óleo remoto do motor e o suporte de montagem na lateral da estrutura do motor com parafusos com cabeça, arruelas planas e arruelas de pressão.

6. Fixe o filtro do condicionador de água remoto e o suporte de montagem na lateral da estrutura com os parafusos com cabeça.

7. Instale as três bombas hidráulicas no conversor de torque. Consulte *Bombas hidráulicas*, página 2-17.

8. Conecte as linhas hidráulicas à bomba hidráulica Nº 4 de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção. Remova todas as tampas ou bujões colocados nas aberturas durante a remoção para que não haja bloqueio no sistema hidráulico. Consulte *Bombas hidráulicas*, página 2-17.

9. Remova a desconexão da bomba hidráulica. Instale a alavanca e o grampo e fixe o cabo de desconexão ao conversor de torque. Instale os parafusos com cabeça e arruelas planas que fixam o suporte de montagem da desconexão da bomba ao conversor de torque. Ajuste o cabo de desconexão da bomba conforme o necessário para que a operação seja adequada.

10. Conecte as linhas de combustível ao motor, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção. Remova todas as tampas ou bujões colocados nas aberturas durante a remoção de maneira que não haja bloqueio no sistema de combustível.

11. Conecte todas as linhas e a tubulação ao motor, o conversor de torque e todos os outros componentes, de acordo com as marcas de identificação feitas durante a remoção. Remova todas as tampas ou bujões colocados nas aberturas durante a remoção de maneira que não haja bloqueio.

AVISO

Não aplique vedante às mangueiras hidráulicas.

12. Instale as mangueiras hidráulicas conforme etiquetadas durante a remoção.

13. Instale o radiador. Consulte *Remoção e instalação do radiador*, página 7-27. Conecte todas as mangueiras e chicotes elétricos ao radiador, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção. Remova todas as tampas ou bujões colocados nas aberturas durante a remoção para que não haja bloqueio no sistema do radiador.

14. Conecte o eixo de acionamento entre o conversor de torque e a transmissão. Consulte *Linhas de transmissão*, página 7-31.

15. Instale o capô. Instale a tampa da bomba.

16. Fixe o filtro de combustível secundário remoto ao capô do motor com os parafusos com cabeça, arruelas e arruelas de pressão.

17. Conecte as luzes de ré direita e esquerda, luzes de parada e o alarme de ré do lado esquerdo na parte traseira do capô do motor. Utilize os grampos removidos durante a desmontagem para passar o chicote ao longo do capô do motor.

18. Conecte o painel de relés da partida e do aquecedor de grade ao chicote do transportador.

19. Conecte todas as conexões elétricas conforme etiquetadas durante a remoção.

20. Reconecte os cabos de bateria conforme etiquetados durante a remoção.

21. Se estiver equipado com aquecedor do bloco do motor, direcione novamente o cabo elétrico do aquecedor.

22. Conecte a tubulação de escape do silencioso ao motor.

23. Conecte a tubulação do filtro de ar no motor e no filtro de ar. Certifique-se de que o interior de todos os tubos e conectores esteja limpo.

AVISO

Risco de danos ao equipamento!

A limpeza do sistema de Admissão de ar e do Radiador de Ar é crucial para a durabilidade do motor, pois qualquer contaminação entrará diretamente para os cilindros do motor e passará através do mecanismo do turbocompresor e pode resultar em danos graves ao motor.

24. Faça a manutenção da transmissão, sistema de lubrificação do motor e sistema de arrefecimento do motor.

25. Dê a partida no motor. Verifique se há vazamentos em todas as mangueiras e conexões. Verifique novamente os níveis de fluidos. Consulte *Lubrificação*, página 9-1.

Correias de acionamento do motor

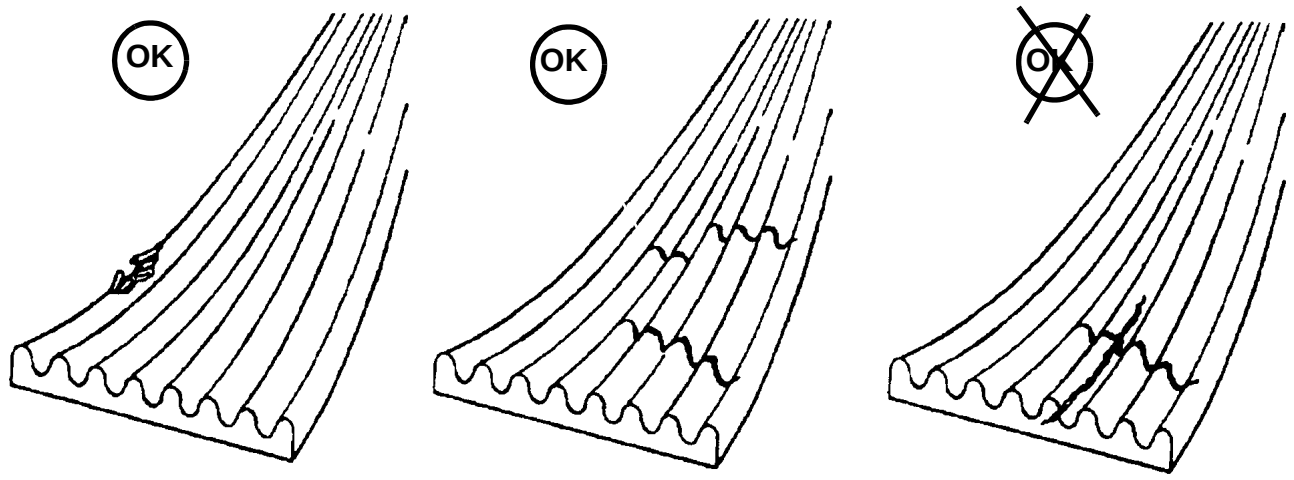
A operação apropriada dos componentes acionados por correia do motor, como o alternador, ventilador e bomba de água, depende da condição e tensão adequadas da correia de acionamento do motor.

NOTA: A tensão da correia é mantida com um dispositivo automático de tensionamento de correia.

Faça uma inspeção visual diária da correia de acionamento do motor (Figura 7-2). A correia de acionamento deve ser inspecionada quanto a rachaduras, áreas desfiadas e superfícies vitrificadas ou brilhantes. Uma correia de acionamento vitrificada ou brilhante indica escorregamento da correia.

Os danos à correia de acionamento do motor podem ser provocados por vários fatores, como tensão incorreta, correia de tamanho incorreto, polias do motor desalinhadas, correia instalada incorretamente ou por óleo, graxa ou fluido hidráulico na correia.

Consulte o manual do fabricante do motor para saber quais são as ferramentas especiais ou especificações de tensionamento da correia.



Material faltando

Trincas transversais

Trincas longitudinais em interseção com trincas transversais devem ser substituídas

FIGURA 7-2

SISTEMA DE CONTROLE ELETRÔNICO

O sistema de controle do motor é um sistema de controle de combustível operado eletronicamente que também apresenta outros recursos para o operador e o veículo, bem como reduz as emissões de escape enquanto otimiza o desempenho do motor.

O ECM executa testes de diagnóstico na maioria de seus circuitos e aciona um código de falha se for detectado um problema em um desses circuitos. Junto com o código identificador do problema, um instantâneo dos parâmetros operacionais do motor no momento da ativação da falha também é armazenado na memória. Alguns códigos de falha fazem acender uma lâmpada de diagnóstico para alertar o condutor do guindaste. Os códigos de falha podem ser lidos usando o mostrador de LCD na coluna de direção ou com as ferramentas de serviço corretas. O ECM comunica-se com as ferramentas de serviço por meio de um datalink SAE J1939.

Chaves do sistema de controle do motor e lâmpadas indicadoras

Consulte o manual do operador para obter informações completas sobre as chaves e lâmpadas indicadoras a seguir.

Chave do modo de teste de diagnóstico do motor

A chave Diagnostic Test Mode (modo de teste de diagnóstico) é usada durante a manutenção do sistema de controle eletrônico do motor. Ela é uma chave de duas posições (liga/desliga) usada para ativar o modo de teste (códigos de falha). Quando a chave do modo de teste é ligada e usada em conjunto com a chave de Diagnóstico/marcha lenta, obtém-se acesso para percorrer os códigos de falha exibidos no mostrador de LCD da coluna de direção.

Chave de diagnóstico/marcha lenta

A chave de Diagnóstico/marcha lenta é uma chave momentânea de duas posições (±) que fornece entradas que aumentam a marcha lenta do motor, quando a chave do modo de teste está na posição OFF (DESLIGADA), ou os códigos de falha no modo de diagnóstico - quando a chave do modo de teste está na posição ON (LIGADA).

Chave de limpeza do sistema de escape ativa/ manual/inibir

A chave de limpeza do sistema de escape de tratamento posterior localiza-se no lado direito do painel de controle do teto. Esta chave possui três posições: Inibir limpeza/permitir limpeza ativa/iniciar limpeza manual. Tire a chave da posição central para iniciar a limpeza manual ou inibir a limpeza. A posição central (Permitir limpeza ativa) permite que o sistema realize a limpeza automaticamente quando solicitado. Verifique o indicador HEST para obter indicações de condições de temperatura de escape para qualquer sistema de limpeza de escape a ser considerado.

Chave de parada de emergência

A chave de parada de emergência do guindaste está localizada no console direito e é usada para desligar o motor. Pressione o botão vermelho para desligar o motor, gire o botão e puxe-o para fora para retornar à operação normal.

Indicador de atenção do motor

O indicador de atenção do motor localiza-se no mostrador de indicadores da coluna de direção. Ele acende em âmbar quando energizado por um sinal do ECM do motor.

Se esta luz indicadora se acender, consulte o Manual do Operador do Motor.

Desabilitar o indicador de limpeza do sistema de escape

O indicador de desabilitação da limpeza do sistema de escape localiza-se no mostrador de indicadores da coluna de direção. Quando a chave de limpeza manual está na posição de limpeza desativada, este indicador está aceso.

Indicador HEST (temperatura do sistema de escape alta)

O indicador de Temperatura do sistema de escape alta (HEST) localiza-se no mostrador de indicadores da coluna de direção.

Durante a limpeza do sistema de escape, é possível que o escape do motor atinja temperaturas que excedam 1200°F (649°C). O indicador HEST acende em vermelho quando a temperatura chega a 1184°F (640°C) e permanece aceso até que a temperatura caia para menos de 1157°F (625°C).

Indicador Aguardar para dar partida do motor

O indicador de Aguardar para dar partida no motor localiza-se no mostrador de indicadores da coluna de direção. Ele acende em âmbar por um período de tempo quando a chave de ignição estiver na posição ON (Liga). Não se deve dar partida no motor até que a luz Aguardar Para dar Partida se apague. Esta luz é controlada pela ECM do motor.

Indicador de Parada de emergência do motor

O indicador de Parada de emergência do motor localiza-se no mostrador de indicadores da coluna de direção. Ele acende em vermelho quando é energizado por um sinal da Chave de parada de emergência. Além disso, uma campainha de atenção também soará.

O motor não dá partida quando esse indicador está aceso.

SISTEMA DE COMBUSTÍVEL

Descrição

O sistema de combustível consiste no Tanque de combustível, Filtro de combustível primário com Separador de água e Sensor de água no combustível, Filtro de combustível

secundário, Bomba de elevação, Bomba injetora de combustível, Injetores de combustível e Resfriador do combustível de retorno. Todos os componentes, exceto o tanque de combustível e o resfriador de combustível, são instalados no motor ou fornecidos com o motor para montagem remota.

Tanque de combustível

O tanque de combustível (Figura 7-3 e Figura 7-4) é um tanque de aço cilíndrico localizado no lado esquerdo da máquina. O Tanque de combustível tem capacidade de abastecimento de 100 gal (379 l). Uma conexão na parte inferior do tanque permite o suprimento de combustível ao motor. O combustível excedente do motor é direcionado ao fundo do tanque de combustível, abaixo do nível de combustível. O tanque está equipado com uma tampa de abastecimento não ventilada, conectada por corrente ao tanque, e uma unidade emissora de nível de combustível, que envia um sinal a um indicador de nível de combustível no painel de instrumentos na cabine.

Bomba injetora de combustível

O óleo combustível é finamente pulverizado ao ser injetado no cilindro e entra em combustão com calor da compressão. Ele é medido também, antes de ser injetado, para atender aos requisitos de carga impostos ao motor. O combustível excedente, retornando dos injetores, é direcionado de volta ao tanque de combustível ou ao lado de entrada da bomba. A vazão contínua de combustível através dos injetores ajuda a resfriá-los e a eliminar o ar do sistema.

Filtro de combustível-separador de água

O filtro de combustível primário/separador de água remove impurezas e água do combustível antes que cheguem ao motor. O Filtro de combustível primário está localizado na estrutura ao lado do Tanque de combustível. O Filtro de combustível secundário está montado no lado direito do capô do motor.

A mistura de combustível passa pela camada externa do primeiro estágio do filtro de papel, onde são formadas grandes gotículas de água à medida que ela é extraída do combustível. A água cai no vão entre os dois elementos de papel e vai direto para um reservatório no fundo da carcaça, onde ela pode ser drenada através do bujão de dreno.

O Sensor de água no combustível localiza-se no Filtro de combustível primário. Assim que o espaço de armazenamento na parte inferior da carcaça do filtro encher com uma determinada quantidade de água, o sensor enviará um sinal ao ECM. A lâmpada Water In Fuel (Água no combustível) acenderá nos controles no operador, indicando que é necessário drenar a água do conjunto do filtro de combustível.

Bomba de elevação elétrica

O ECM controla a Bomba de elevação elétrica localizada entre o Tanque de combustível e a Bomba injetora. Sempre que a chave de partida é colocada na posição ON (LIGADA), a bomba de elevação é energizada por alguns segundos para assegurar que as linhas de combustível de baixa pressão estejam totalmente escorvadas. A Bomba de elevação elétrica é desligada quando o motor é ligado.

Manutenção

NOTA: Todo o sistema de combustível deve ser mantido hermeticamente fechado para evitar perda de escorva.

Tanque de combustível

O Tanque de combustível deve ser mantido cheio, especialmente durante a noite, para reduzir a condensação ao mínimo. Consulte no manual do motor aplicável a programação recomendada para a drenagem de água ou sedimentos no tanque.

Remoção

1. Coloque um recipiente apropriado embaixo do Tanque de combustível e drene todo o combustível do tanque.
2. Etiquete e desconecte as duas linhas da parte inferior do tanque.
3. Desconecte o cabo elétrico da unidade do Emissor de nível de combustível.
4. Apoie o peso do tanque e solte e remova as porcas, arruelas e parafusos com cabeça que fixam as cintas nos suportes de montagem. Remova o tanque e os degraus.
5. Se um novo tanque estiver sendo instalado, remova as duas conexões, o transmissor de quantidade de combustível e os degraus do tanque e instale-os no tanque novo.

Instalação

1. Posicione o tanque nos suportes de montagem e instale as porcas, arruelas e parafusos com cabeça nas três cintas. Aperte os parafusos com cabeça.
2. Conecte o cabo elétrico à unidade do Emissor de nível de combustível.
3. Conecte as duas linhas às conexões na parte inferior do tanque, de acordo com as marcas de identificação feitas durante a remoção.
4. Faça a manutenção do tanque.

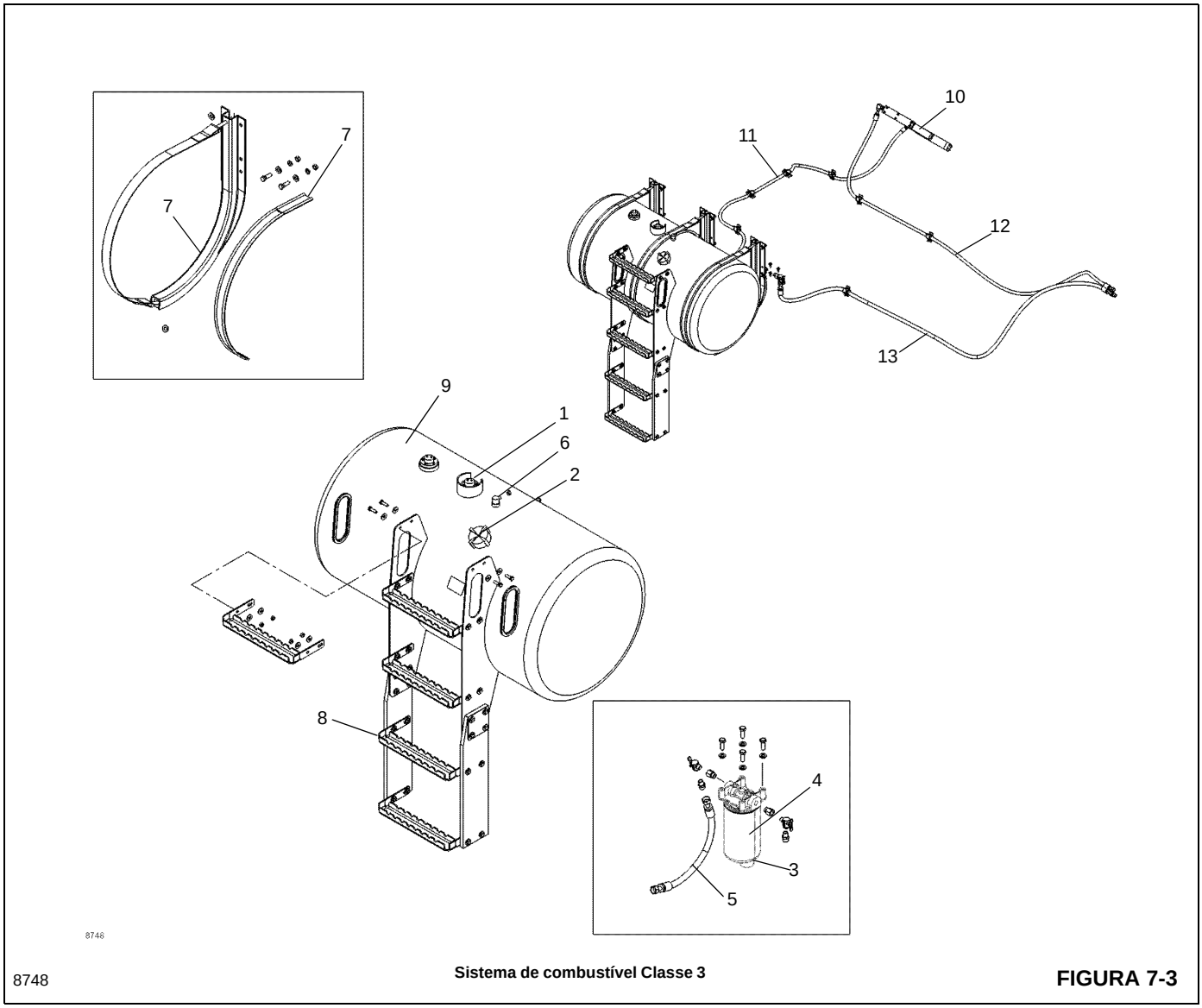
Filtro de combustível-separador de água

Drenagem

O reservatório do Filtro de combustível-separador de água deve ser drenado diariamente, 30 minutos após o motor ser desligado, para remover toda a água e sedimentos. Execute o procedimento a seguir:

1. Abra o bujão de dreno.
2. Drene num recipiente adequado até surgir o combustível.

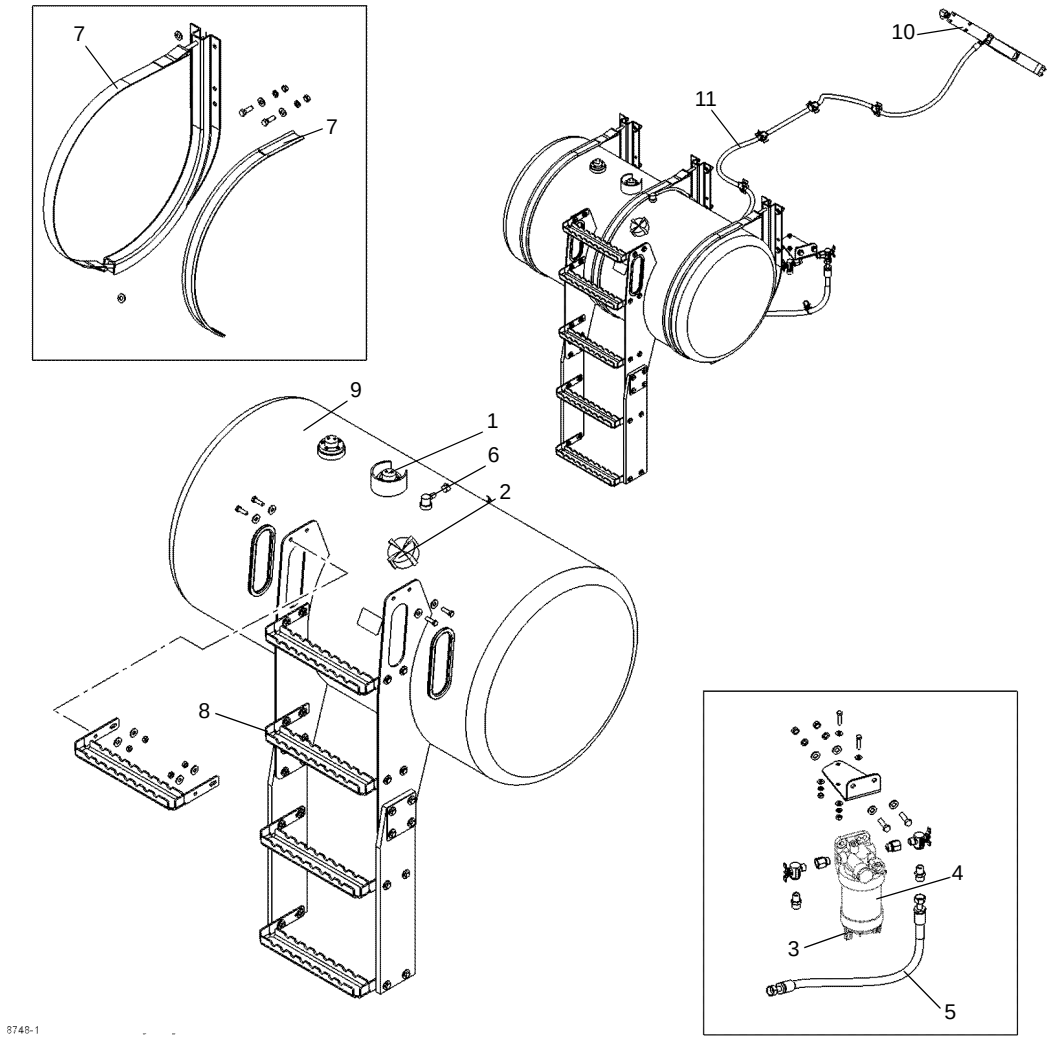
3. Feche o bujão de dreno.



8748 **Sistema de combustível Classe 3** **FIGURA 7-3**

Item	Descrição
1	Unidade de transmissão da quantidade de combustível
2	Tampa de enchimento
3	Sensor de água no combustível
4	Separador de água do combustível
5	Suprimento de combustível
6	Respiro

Item	Descrição
7	Conjunto da cinta
8	Degraus
9	Tanque de combustível
10	Resfriador de combustível
11	Linha para o orifício de retorno no tanque
12	Linha de retorno do motor
13	Linha de suprimento ao motor



8748-1 **Sistema de combustível Classe 4** **FIGURA 7-4**

Item	Descrição
1	Unidade de transmissão da quantidade de combustível
2	Tampa de enchimento
3	Sensor de água no combustível
4	Separador de água do combustível
5	Suprimento de combustível
6	Respiro

Item	Descrição
7	Conjunto da cinta
8	Degraus
9	Tanque de combustível
10	Resfriador de combustível
11	Linha para o orifício de retorno no tanque

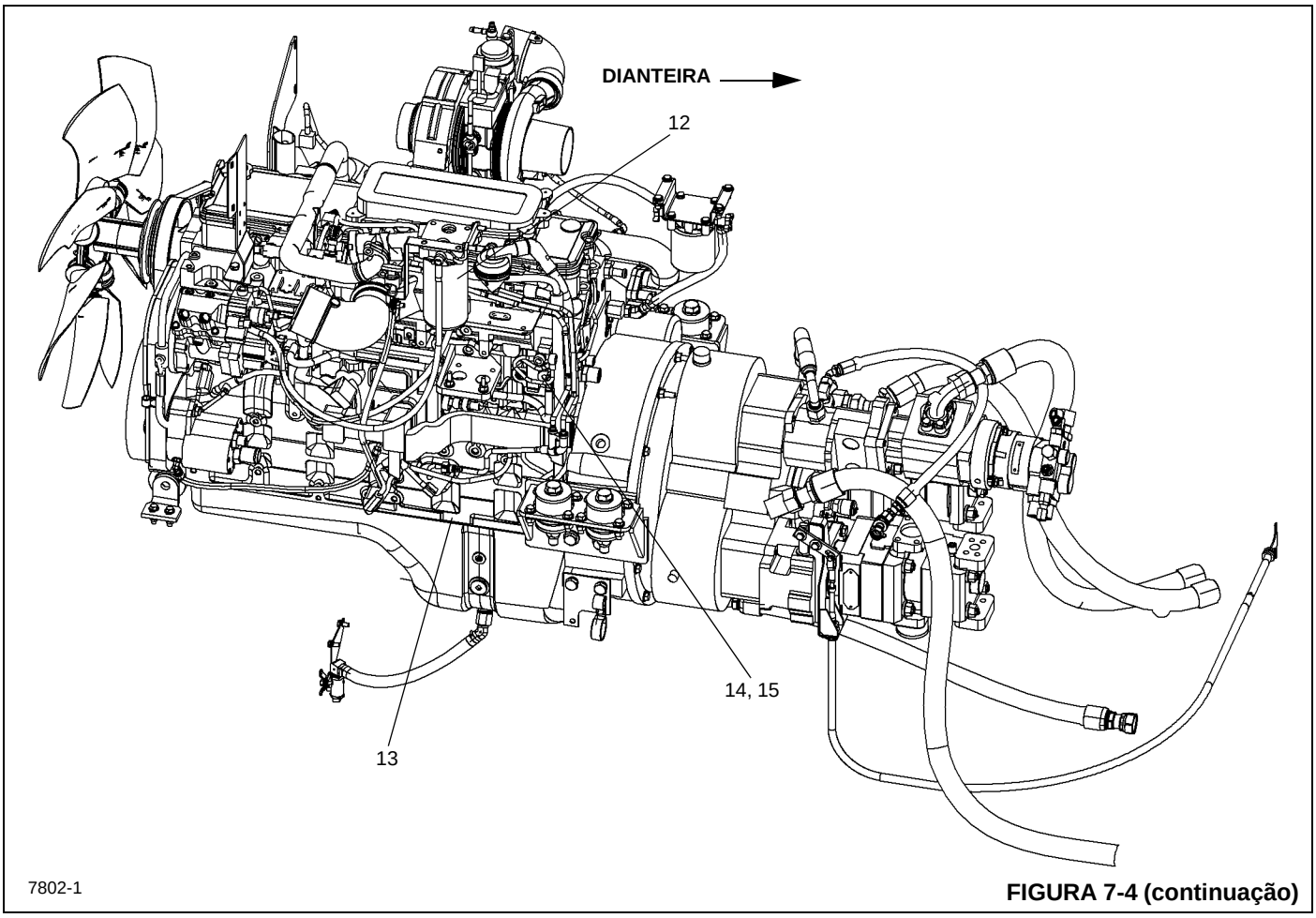


FIGURA 7-4 (continuação)

Item	Descrição
12	Filtro de combustível
13	Motor

Item	Descrição
14, 15	Bomba injetora de combustível/bomba de elevação elétrica

SISTEMA DE ADMISSÃO DE AR E ESCAPE

Descrição

Há dois filtros de ar disponíveis para esta máquina, dependendo de qual motor está instalado, o classe 3 (Figura 7-5) para guindastes para exportação e o classe 4 (Figura 7-6) para guindastes na América do Norte e alguns países da Europa. O sistema de admissão do ar controla a qualidade e a quantidade do ar disponível para a combustão. Os componentes do sistema são o Purificador de ar, Turbocompressor, Resfriador do turbocompressor, Cabeçote de cilindros e Coletor de escape. O ar de admissão é puxado através do Purificador de ar, comprimido e aquecido no lado do compressor do Turbocompressor. O ar é empurrado através do Radiador de ar para o Coletor de admissão de ar. O resfriamento do ar de admissão aumenta a eficiência da combustão, reduz o consumo de combustível e aumenta a potência. O ar é forçado na cabeça do cilindro para abastecer as entradas de admissão. O fluxo de ar da entrada de admissão para o cilindro é controlado pelas válvulas de admissão.

Cada cilindro possui duas válvulas de admissão e duas válvulas de escape. Quando as válvulas de admissão abrem, o ar comprimido resfriado da entrada de admissão é sugado para o cilindro. As válvulas de admissão fecham e o pistão começa a subir para efetuar o curso de compressão. O combustível é injetado no cilindro e a combustão é iniciada. O pistão é forçado para baixo e está no curso de escape quando começa a se mover novamente para cima. A válvula de escape abre e os gases de escape são expelidos pela saída de escape para o coletor de escape.

O gás de escape do coletor de escape entra no lado da turbina do turbocompressor e faz com que a turbina gire acionando o compressor. O escape do turbocompressor atravessa o tubo de escape e o sistema de pós-tratamento de escape, saindo, então, para a atmosfera.

O Purificador de ar é do tipo seco, com um elemento substituível, e está localizado no para-lama traseiro esquerdo. Um sistema de Monitoramento de restrição de admissão de ar restrição (AIRM) é projetado para calcular a restrição do filtro de ar em tempo real a uma taxa de vazão operacional usando a temperatura e a pressão de entrada do sensor TBAP instalado na carcaça do filtro de ar.

Nos motores Cummins QSC e QSL há elementos elétricos de aquecimento de ar localizados na corrente de ar da admissão do motor. Esses elementos aquecem o ar de admissão quando é dada a partida no motor em condições de frio. A facilidade da partida e o controle da fumaça branca são aprimorados pelo uso do aquecedor de ar de admissão. A lâmpada Aguardar para dar partida localiza-se no console dianteiro central para indicar quando pode ser dada partida no motor.

Manutenção

Verificações no purificador de ar

A poeira que passa pelo Purificador de ar pode causar rápido desgaste do motor. Todas as conexões entre o Purificador de ar e o motor devem estar firmes e vedadas. Se essas conexões estiverem bem vedadas e ainda houver evidências de vazamento de poeira, inspecione os seguintes locais para determinar possíveis problemas.

NOTA: A poeira que entra pelo sistema purificador de ar normalmente pode ser detectada observando-se traços de poeira na tubulação de transferência de ar ou dentro da entrada do coletor de admissão.

1. Inspecione se há danos no tubo de saída do purificador de ar.
2. Verifique se a arruela da junta de vedação do elemento não está danificada e se a face emborrachada da arruela veda no elemento.
3. Inspecione se há danos na junta de vedação do elemento.
4. Verifique se há falhas estruturais e substitua as peças danificadas.
5. Inspecione se há vazamentos na tarraxa do indicador de obstrução.

Verificação de existência de obstruções no filtro

À medida que um elemento seco do purificador fica carregado de poeira, aumenta o vácuo no lado do motor do purificador de ar (na saída do purificador de ar).

O vácuo normalmente é medido como obstrução em quilopascals ou polegadas de água. O fabricante do motor estabelece um limite recomendado para a quantidade de obstrução que o motor pode suportar, sem perda de desempenho, antes de o elemento precisar ser substituído. O Cummins admite um vácuo máximo de 25 polegadas de água (6,2 kPa) com um purificador de ar sujo, na rotação máxima determinada.

Sistema de comunicação de Monitoramento de restrição de admissão de ar (AIRM) - apenas classe 4

O motor classe 4 inclui o sistema de comunicação Cummins AIRM. Ele calcula a restrição do filtro de ar em tempo real a uma taxa de vazão operacional usando a temperatura e a pressão de entrada do sensor TBAP, incluído no purificador de ar Direct Flow.

Falha na manutenção (FC5576)

Sem código de luz durante a operação. Código de falha (FC) ativo para o ciclo de teclas atual e exibido no mostrador do operador. Na chave iluminada seguinte, a luz “Check Engine” (verificar motor) pisca por 30 segundos. O FC, então, fica ativo para os ciclos de chaves subsequentes até que o delta P fique abaixo do limite de liberação, no qual o tempo é apagado.

Falha grave (FC3341)

Se a restrição ultrapassar o limite de restrição grave para determinado período de tempo, um luz sólida em âmbar “Check Engine” (verificar motor) permanece ligada. O FC permanece ativo para os ciclos de chave atuais e subsequentes e é exibido no mostrador do operador. O FC é apagado após o delta P ficar abaixo do limite de liberação.

Indicador de serviço mecânico - apenas classe 3

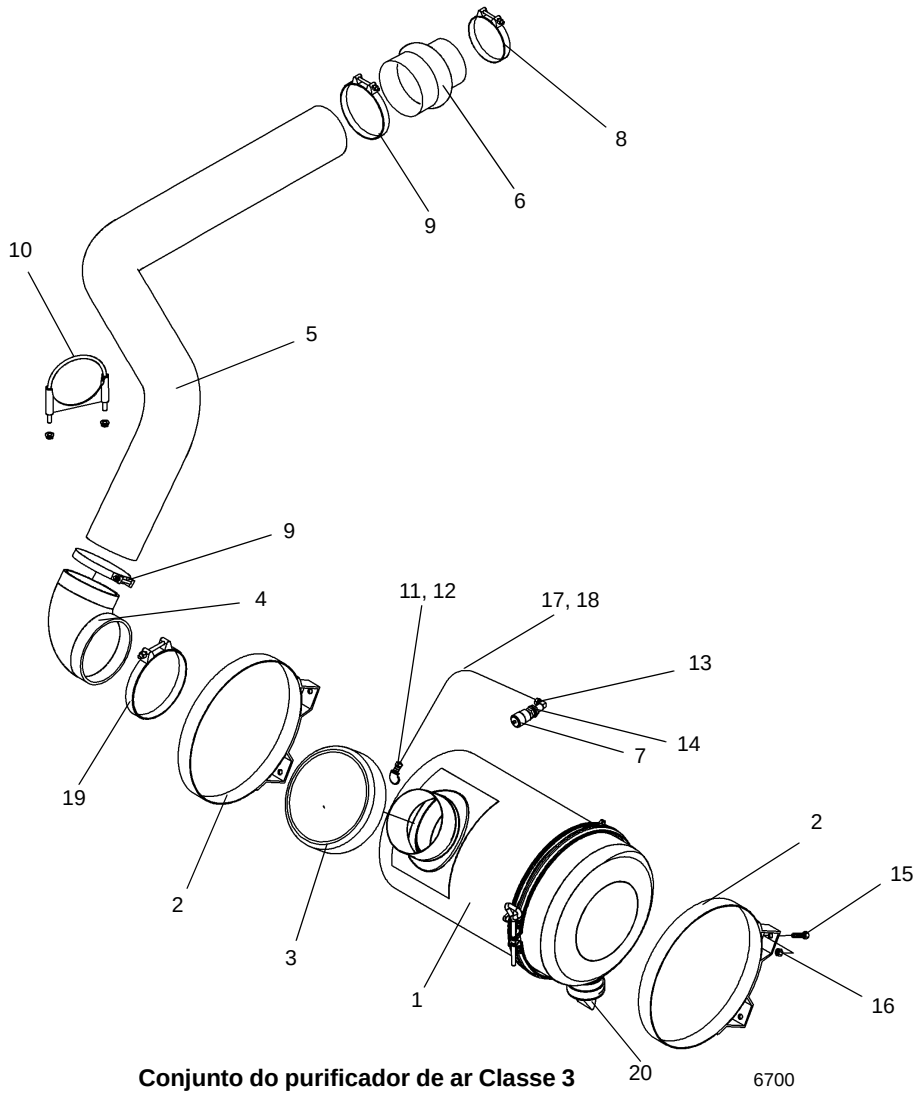
Um indicador mecânico na carcaça do purificador de ar informará quando o filtro tiver que ser substituído. Zere o indicador sempre que for feita manutenção no purificador de ar. Se houver suspeita de imprecisão do indicador, um manômetro de água será o método mais preciso e confiável de medir o vácuo.

Para usar o manômetro, segure-o verticalmente e encha as duas pernas aproximadamente até a metade com água. Uma das extremidades superiores é conectada à tarraxa de obstrução no lado da saída do purificador de ar através de uma mangueira flexível. A outra extremidade é deixada aberta para o ambiente.

A obstrução máxima no purificador de ar ocorre no fluxo máximo de ar. Neste motor diesel com turbocompressor, o fluxo máximo de ar ocorre apenas na potência máxima do motor.

Com o manômetro mantido na vertical e o motor absorvendo o máximo de ar, a diferença na altura entre as colunas de água nas duas pernas, medida em polegadas ou centímetros, é a obstrução do purificador de ar. Os indicadores de obstrução normalmente são marcados com a obstrução em que o sinalizador vermelho é ativado. Se a obstrução inicial em um purificador de ar novo ou limpo estiver acima do máximo permitido para o motor, verifique os seguintes itens:

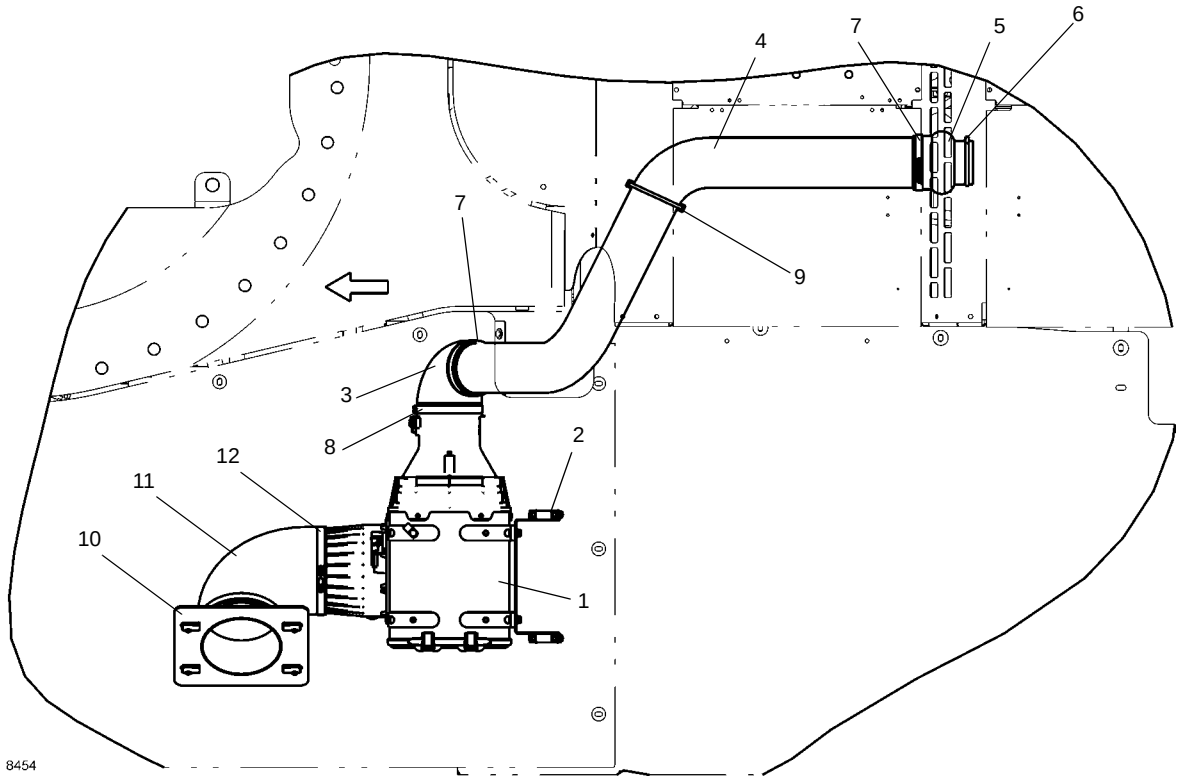
1. Verifique se a entrada do purificador de ar não está tampada.
2. Inspecione a saída do purificador de ar para verificar se ela não está obstruída com papel, panos, etc.
3. Use conexões de dimensões corretas entre o purificador de ar e o motor.
4. Verifique se todos os acessórios de entrada são do tamanho correto e não estão obstruídos por algum objeto estranho.



Conjunto do purificador de ar Classe 3 **FIGURA 7-5**

Item	Descrição
1	Purificador de ar
2	Cintas de montagem
3	Tampa da entrada de ar
4	Cotovelo
5	Tubo de admissão
6	Redutor
7	Indicador de restrição
8	Braçadeira de parafuso T
9	Braçadeira de parafuso T
10	Braçadeira do silencioso

Item	Descrição
11	Cotovelo
12	Conector
13	Cotovelo
14	Acoplamento do anteparo
15	Parafuso flangeado
16	Contraporca
17	Tubulação
18	Proteção flexível
19	Braçadeira
20	Válvula Vacuator



Conjunto do purificador de ar Classe 4

FIGURA 7-6

Item	Descrição
1	Purificador de ar
2	Suporte de montagem
3	Cotovelo
4	Tubo de admissão
5	Redutor
6	Braçadeira de parafuso T

Item	Descrição
7	Braçadeira de parafuso T
8	Braçadeira de parafuso T
9	Braçadeira do silencioso
10	Conjunto soldado do tubo
11	Cotovelo moldado
12	Braçadeira de parafuso T

Substituição do elemento de filtro Classe 3

AVISO

Nunca faça manutenção no purificador de ar com o motor ligado.

1. Solte as travas, abra o corpo do purificador de ar e retire os elementos como mostrado a seguir (Figura 7-7):

   a. SOLTE A VEDAÇÃO SUAVEMENTE. O elemento de filtro é bem encaixado sobre o tubo de saída, criando uma vedação crítica no diâmetro interno da tampa da extremidade do filtro. O filtro deve ser removido suavemente para reduzir a quantidade de poeira desalojada. Haverá uma certa resistência inicial, similar à encontrada ao abrir a vedação de um pote.

FIGURA 7-7

   b. EVITE DESALOJAR POEIRA DO FILTRO. Puxe cuidadosamente para fora o filtro do tubo de saída e remova-o da carcaça. Evite bater o filtro contra a carcaça (Figura 7-8).

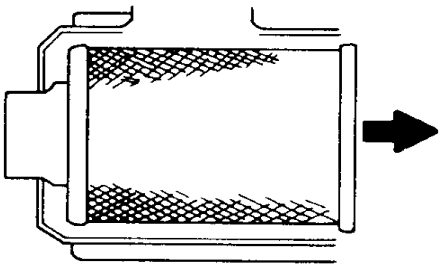


FIGURA 7-8

2. Inspecione todas as peças do sistema de admissão e o purificador de ar. Limpe a superfície de vedação e a parte interna do tubo de saída.

3. Instale o elemento novo no corpo do purificador de ar como mostrado a seguir:

   a. INSPECIONE SE HÁ DANOS NO FILTRO. Verifique sempre se o filtro está danificado, mesmo que esteja sendo instalado um elemento de filtro novo. Preste atenção especial à parte interna da extremidade aberta (área de vedação). Não instale um filtro danificado.

   b. INSIRA O FILTRO CORRETAMENTE. A área de vedação está na parte interna da extremidade aberta do filtro primário. Um filtro novo possui um lubrificante seco para ajudar na instalação. A área de vedação crítica estica ligeiramente, faz um ajuste automático e distribui a pressão de vedação uniformemente. Para concluir uma vedação firme, aplique pressão no aro externo do filtro, não no centro flexível. Não é necessário pressionar a tampa para prender a vedação (Figura 7-9).

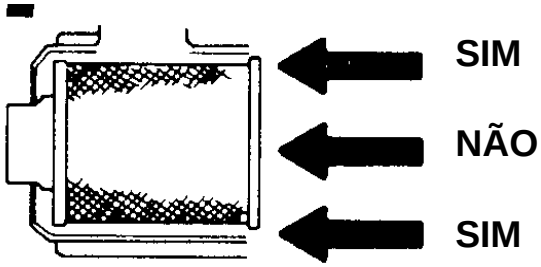


FIGURA 7-9

4. Instale a tampa no corpo do purificador de ar com as duas setas apontando para cima. Prenda a tampa com as travas.

5. Verifique se todas as conexões e dutos estão hermeticamente encaixados. Verifique se todas as braçadeiras, parafusos e conexões estão apertados. Verifique se há furos na tubulação. Vazamentos no sistema de admissão de ar pode enviar poeira diretamente ao motor.

Corpo do purificador de ar

Antes de instalar o elemento do filtro, remova os materiais estranhos (folhas, fiapos ou outros) que possam estar dentro do corpo do purificador de ar. Inspecione se há, no interior do corpo, amassados ou outros danos que possam interferir com o fluxo de ar ou com as aletas no elemento ou dentro do corpo. Repare todos os amassados no corpo, tendo o cuidado de não danificar as superfícies de vedação. Limpe a superfície de vedação e a parte interna do tubo de saída, tomando cuidado de não danificar a área de vedação no tubo.

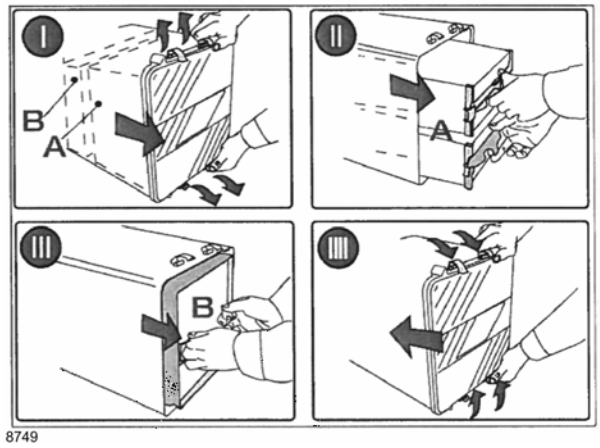
Substituição do elemento de filtro Classe 4

AVISO

Nunca faça manutenção no purificador de ar com o motor ligado.

Solte as travas, abra o corpo do purificador de ar e retire os elementos como mostrado a seguir:

1. Levante os grampos (Figura 7-10) que prendem a tampa no corpo do purificador de ar e remova a tampa.



8749 **FIGURA 7-10**

2. Remova os filtros primários (A) do purificador de ar e inspecione para ver se há material estranho ou marcas de poeira. Substitua conforme necessário.
3. Remova o filtro secundário (B) do purificador de ar por detrás do filtro primário. Substitua o filtro secundário a cada três vezes que o filtro primário for trocado.
4. Limpe completamente a superfície de vedação e a parte interna da carcaça do filtro de ar. Inspecione todas as peças do sistema de admissão e o purificador de ar.
5. Coloque a tampa de volta no alojamento do purificador de ar e fixe com as presilhas.
6. Verifique se todas as conexões e dutos estão hermeticamente encaixados. Verifique se todas as braçadeiras, parafusos e conexões estão apertados. Verifique se há furos na tubulação. Vazamentos no sistema de admissão de ar pode enviar poeira diretamente ao motor.

Limpeza do elemento

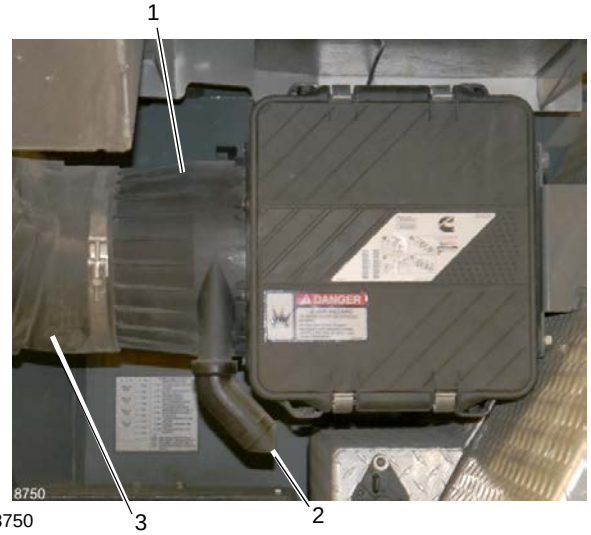
Não é recomendável a limpeza dos elementos de filtro. A Cummins e a maioria dos outros fabricantes não garantem um filtro de ar que tenha sido limpo.

Corpo do purificador de ar

Antes de instalar o elemento do filtro, remova os materiais estranhos (folhas, fiapos ou outros) que possam estar dentro do corpo do purificador de ar. Inspecione se há danos no interior do corpo que possam interferir no fluxo de ar ou nas aletas no elemento ou dentro do corpo. Limpe a superfície de vedação e a parte interna do tubo de saída, tomando cuidado de não danificar a área de vedação no tubo.

Pré-purificador

O pré-purificador (1) (Figura 7-11) evita a entrada de detritos grandes no purificador de ar e deve ser limpo periodicamente, especialmente ao trabalhar em condições severas de poeira. Remova o pré-purificador após primeiro remover o cotovelo moldado (3). Remova todos os detritos de dentro do pré-purificador e monte novamente.



8750 **FIGURA 7-11**

Válvula Vacuator

As válvulas Vacuator (20, Figura 7-5, 2 Figura 7-11 e Figura 7-12) são projetadas para expelir automaticamente a poeira solta e sujeira do corpo do purificador, prolongando assim a vida útil do elemento. Os lábios da válvula devem estar voltados diretamente para baixo e sem detritos para operar eficientemente. Lama e resíduos podem se alojar nesses lábios periodicamente, mantendo-os abertos durante a operação do motor.

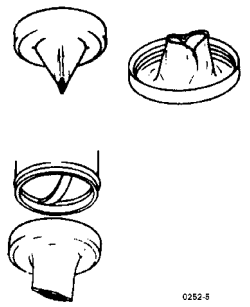


FIGURA 7-12

Verifique a condição da válvula e dos lábios frequentemente e mantenha-os limpos. Os lábios da válvula devem abrir apenas quando o motor está desligado ou funcionado em marcha lenta. Se a válvula estiver com a face externa voltada para dentro, verifique se a entrada do purificador de ar não está obstruída. Uma falha nessa válvula não reduz a eficiência do purificador de ar, mas permite que o elemento se suje mais rapidamente e diminui sua vida útil. Se uma válvula for perdida ou danificada, substitua-a por uma nova com o mesmo número de peça.

Manutenção do duto

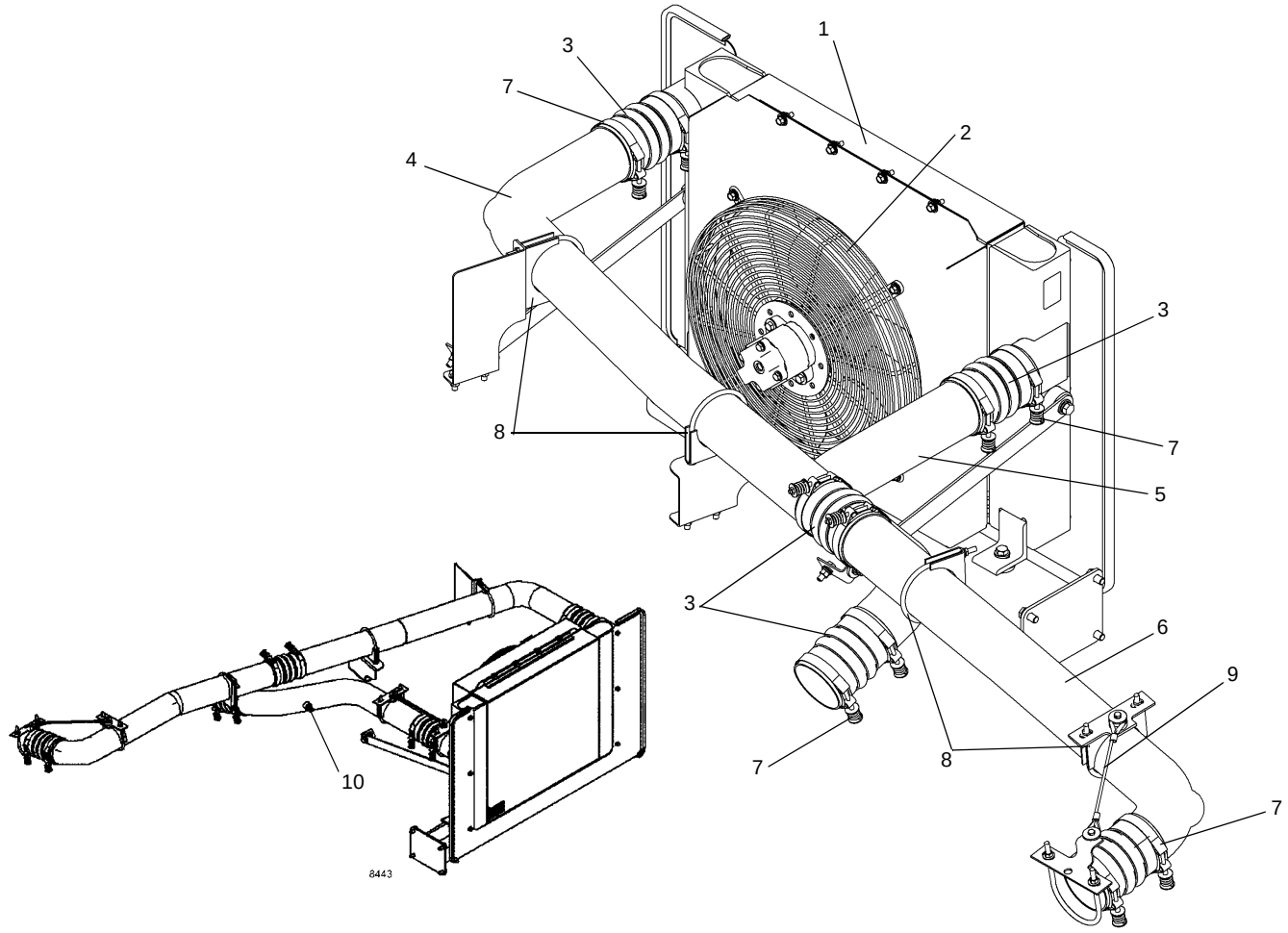
1. Verifique se há acúmulo de folhas, sujeira e outros detritos no tubo de admissão que possam obstruir o fluxo de ar.
2. Verifique a fixação de todas as ferragens de montagem para eliminar possíveis vibrações da tubulação de admissão. Tais vibrações levam à falha prematura de mangueiras, braçadeiras e peças de montagem e podem fazer as mangueiras se soltarem dos tubos de conexão, permitindo a entrada de ar não filtrado na admissão de ar do motor.
3. Verifique se há trincas, riscos ou deterioração nas mangueiras e substitua-as no primeiro sinal de possível falha.

Sistema radiador de ar

O radiador de ar (CAC) (Figura 7-13) é usado para resfriar o ar do motor após o ar ter passado através de um turbocompressor, mas antes que entre no motor. O radiador de ar proporciona melhor potência, melhor consumo de combustível e reduz as emissões do motor.

O sistema CAC consiste na tubulação para e do radiador de ar e de um ventilador acionado hidraulicamente. O sistema radiador de ar deve estar hermeticamente fechado para funcionar com eficiência.

A tubulação consiste em tubos de metal, braçadeiras de mangueiras e tubos flexíveis metálicos. O torque recomendado de instalação da braçadeira de parafuso T sob carga de mola é de 100 lb-pol.(11,3 Nm). Não comprima a mola completamente. Os tubos flexíveis metálicos e/ou braçadeiras podem ser danificados devido à expansão térmica do tubo do CAC.



Conjunto do radiador de ar do Classe 4 **FIGURA 7-13**

Item	Descrição
1	Conjunto do radiador de ar
2	Conjunto do ventilador
3	Tubo flexível metálico
4	Tubo
5	Tubo
6	Tubo
7	Braçadeira de parafuso T
8	Braçadeira do silencioso

Item	Descrição
9	Cabo de alívio de tensão
10	Sensor de temperatura do ar

Manutenção

Verifique se está correto o torque das braçadeiras das mangueiras.

Inspecione os tubos flexíveis metálicos quanto a trincas ou furos.

Limpe o radiador de ar, removendo toda sujeira ou resíduos.

Verifique se o ventilador está operando corretamente e se não há vazamentos hidráulicos.

Respiro do cárter

O filtro do respiro do cárter do motor separa o óleo do motor da ventilação de ar do cárter. Caso esse filtro fique entupido e comece a ser contornado, é possível que haja óleo saindo pelo tubo do respiro. Verifique o intervalo de manutenção para esse filtro e as verificações de manutenção recomendadas no tubo de ventilação do respiro do cárter para minimizar essa ocorrência.

ESCAPE

Classe 3

Remoção

AVISO

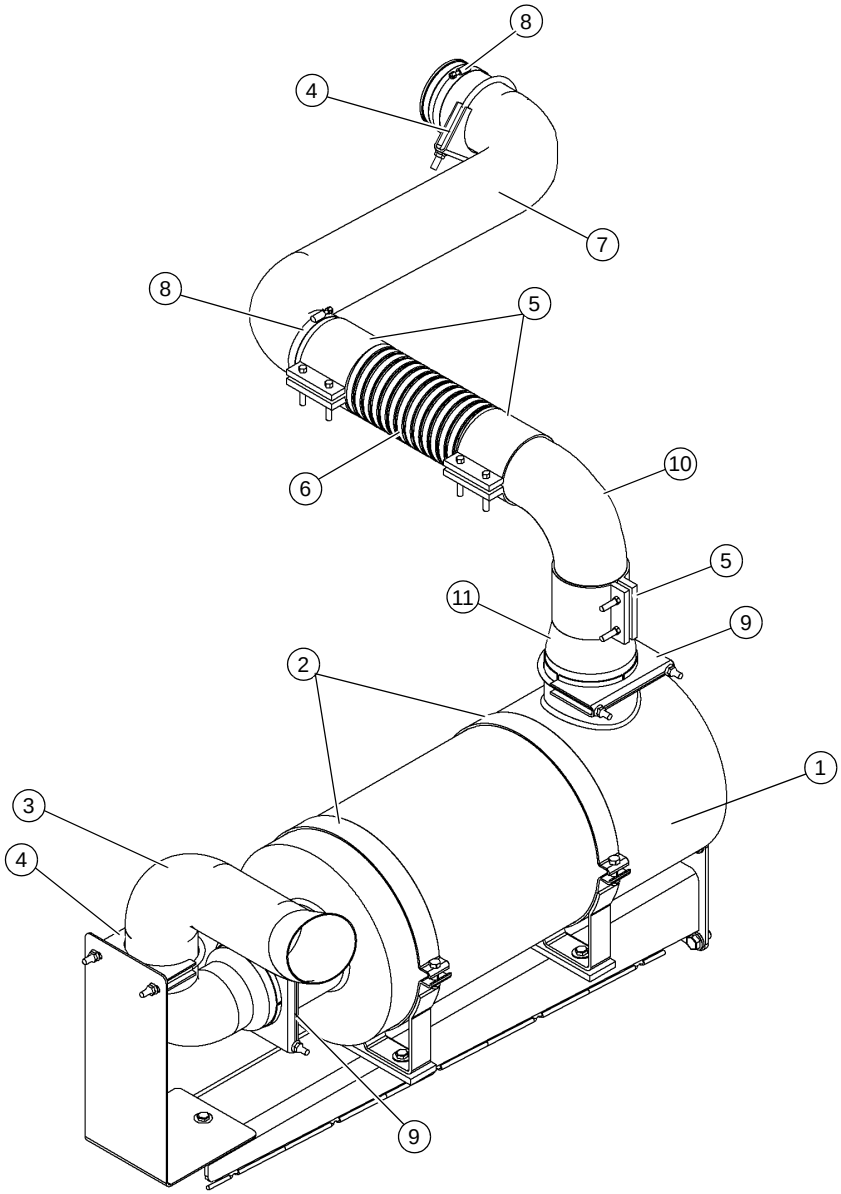
Risco de queimadura!

Não toque em peças do escape até que atinjam a temperatura ambiente. Isso pode provocar queimaduras graves.

1. Remova a proteção de lâmina de metal para obter acesso ao silencioso (Figura 7-14).
2. Remova a braçadeira para soltar o tubo de escape do silencioso.
3. Remova a braçadeira para soltar o silencioso do tubo de escape.
4. Desconecte e etiquete as conexões elétricas.
5. Remova as cintas de montagem para liberar o silencioso do suporte de montagem do silencioso.
6. Inspecione o silencioso, tubo de escape, tubulação de escape, suporte e as ferragens de fixação. Repare ou substitua qualquer desses componentes se estiver danificado ou ausente.

Instalação

1. Fixe o silencioso no tubo de escape com uma braçadeira.
2. Instale o tubo de escape no silencioso. Fixe o tubo de escape ao silencioso com a braçadeira. Ajuste a braçadeira conforme necessário.
3. Se foram removidos, fixe os suportes de montagem do silencioso a seus suportes com parafusos com cabeça e porcas, conforme a necessidade. Fixe o silencioso ao suporte de montagem do silencioso com as cintas de montagem.



Silencioso Classe 3

FIGURA 7-14

Item	Descrição
1	Silencioso
2	Suporte com cintas de montagem
3	Tubo de escape
4	Braçadeira
5	Braçadeira de vedação
6	Tubo flexível metálico

Item	Descrição
7	Tubo com cobertura do escape
8	Braçadeira
9	Braçadeira
10	Tubo
11	Adaptador

Classe 4

Remoção

AVISO

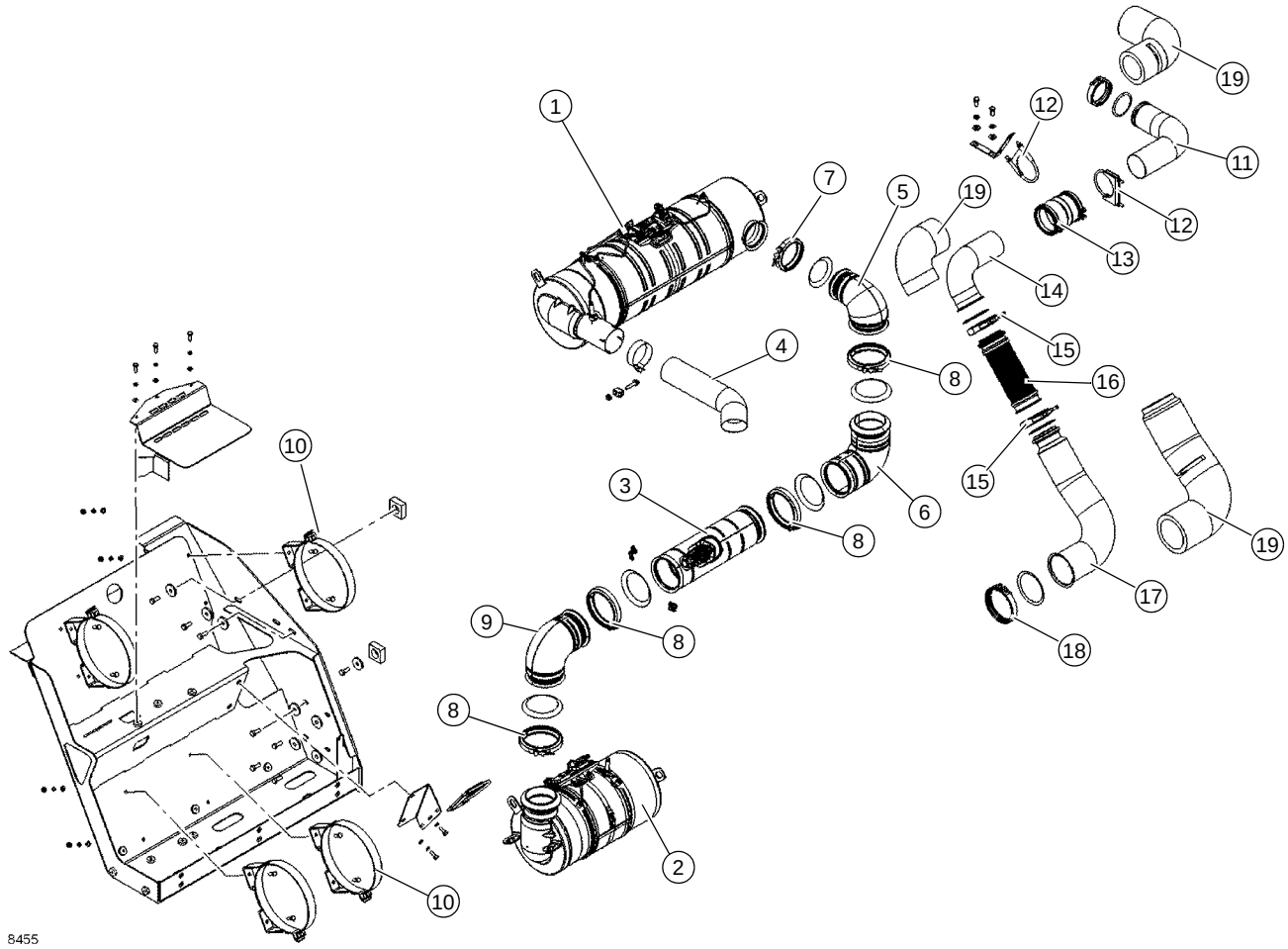
Risco de queimadura!

Não toque em peças do escape até que atinjam a temperatura ambiente. Isso pode provocar queimaduras graves.

1. Remova a proteção de lâmina de metal para obter acesso ao sistema de escape (Figura 7-15).
2. Desconecte e etiquete as conexões elétricas.
3. Desconecte e etiquete as conexões da mangueira.
4. Remova a braçadeira para soltar o tubo de escape da unidade de redução catalítica seletiva (SCR).
5. Remova as braçadeiras de fixação em V para liberar os cotovelos do SCR e do tubo reator de decomposição (DRT).
6. Remova a braçadeira de fixação em V que prende o cotovelo ao DRT e remova o DRT.
7. Remova a braçadeira de fixação em V que prende o cotovelo ao catalisador de oxidação do diesel (DOC) e remova o cotovelo.
8. Remova as cintas de montagem de proteção das ferragens ao DOC.
9. Remova a braçadeira do DOC e do tubo de escape e remova o DOC.
10. Remova o isolamento térmico dos tubos de escape.
11. Remova as braçadeiras de fixação em V da mangueira de escape flexível e remova a mangueira.
12. Remova as braçadeiras que conectam o engate flexível aos tubos de escape e remova o engate.
13. Remova a braçadeira de fixação em V que prende o tubo de escape ao turbocompressor e remova o tubo de escape.
14. Remova as ferragens que prendem as cintas de montagem no SCR e remova o SCR.
15. Inspecione o SCR, o DRT e o DOC, o tubo de escape, a tubulação de escape, as cintas de montagem e as ferragens de fixação. Repare ou substitua qualquer desses componentes se estiver danificado ou ausente.

Instalação

1. Instale o SCR e o DOC nas cintas de montagem e prenda com as ferragens.
2. Conecte o tubo de escape ao turbocompressor e prenda com a braçadeira de fixação em V.
3. Instale o engate flexível e o tubo de escape e prenda com as braçadeiras do silencioso.
4. Instale a mangueira de escape flexível e o tubo de escape restante e prenda com as braçadeiras de fixação em V.
5. Prenda o tubo de escape ao DOC e prenda com a braçadeira.
6. Enrole o cobertor térmico em volta da tubulação de escape e prenda com ganchos e molas.
7. Prenda o cotovelo ao DOC e prenda com a braçadeira de fixação em V.
8. Instale o DRT e conecte-o aos dois cotovelos. Prenda com braçadeiras de fixação em V.
9. Prenda o cotovelo ao SCR e prenda com a braçadeira de fixação em V.
10. Instale o tubo de escape no SCR. Fixe o tubo de escape ao SCR com a braçadeira.
11. Instale a proteção de lâmina de metal em volta do sistema de escape.



Sistema de pós-tratamento de escape classe 4

FIGURA 7-15

Item	Descrição
1	Unidade do SCR (Redução catalítica seletiva)
2	Catalisador de oxidação do diesel (DOC)
3	Tubo reator de decomposição (DRT)
4	Tubo de escape
5	Cotovelo
6	Cotovelo
7	Braçadeira de fixação em V
8	Braçadeira de fixação em V
9	Cotovelo
10	Cinta de montagem
11	Tubo do escape
12	Braçadeira do silencioso

Item	Descrição
13	Engate flexível
14	Tubo do escape
15	Braçadeira de fixação em V
16	Mangueira de escape flexível
17	Tubo do escape
18	Braçadeira
19	Cobertor térmico

SISTEMA DE ARREFECIMENTO DE ÁGUA

Descrição

O sistema de arrefecimento constitui em um Radiador, Tanque de compensação, circuito de arrefecimento do motor, mangueiras e tubos de conexão. O líquido de arrefecimento/anticongelante deve inibir apropriadamente a corrosão.

É recomendado sempre usar uma mistura de 50/50 de concentrado anticongelante/líquido de arrefecimento do motor longa vida de etilenoglicol de baixo teor de silicato totalmente formulado, o qual não requer uma pré-carga de aditivos de arrefecimento suplementares (SCA) para uso no abastecimento de motores de combustão interna para trabalhos pesados, com arrefecimento por líquido.

Manutenção

Informações gerais

O sistema de arrefecimento inclui o Radiador, Tanque de compensação, Termostato, Ventilador e Bomba de água. As mangueiras do radiador também estão incluídas nesse grupo.

O sistema de arrefecimento normalmente é negligenciado, pois os efeitos ou danos resultantes de um sistema que não passou pela manutenção devida normalmente ocorrem de forma gradual. O sistema de arrefecimento necessita ser mantido com a mesma atenção dos outros sistemas.

A circulação de água através do sistema de arrefecimento depende inteiramente da bomba de água. A bomba de água puxa água do radiador e força-a através da camisa de água e da cabeça do cilindro. Lá a água acumula calor e flui para o tanque do radiador. Em seguida, a água flui através do núcleo do radiador e é resfriada a ar pelo ventilador. Esse processo de remoção de calor da água, à medida que ela circula, mantém o motor na sua temperatura operacional eficiente.

Os parágrafos a seguir destacam vários fatos sobre os componentes do sistema de arrefecimento, os efeitos de negligenciar esse sistema e os procedimentos a serem seguidos para sua manutenção.

Efeitos da negligência em relação ao sistema de arrefecimento

Quando um motor não está operando com seu máximo desempenho, pode haver falha em um sistema de arrefecimento negligenciado, mesmo que a peça diretamente responsável não faça parte desse sistema. A maioria desses problemas pode ser provocada por superaquecimento. Entretanto, um motor funcionando muito frio também pode ser problemático.

Superaquecimento

Um motor que está superaquecendo provocar os seguintes problemas:

1. Válvulas queimadas.
2. Detonação ou batida de pino.
3. Consumo excessivo de combustível.
4. Lubrificação insuficiente - aumento do desgaste do motor.
5. Válvulas emperrando.
6. Vida útil curta dos injetores.
7. Pontos quentes no motor.
8. Necessidade de combustível de maior qualidade.

Arrefecimento excessivo

Os seguintes problemas ocorrem no motor quando ele está excessivamente arrefecido:

1. Consumo excessivo de combustível.
2. Formação de sedimentos no cárter.
3. Formação de ácidos corrosivos no cárter.
4. Depósito excessivo de combustível no sistema de escape.

Líquido de arrefecimento/anticongelante

Motores diesel para serviços pesados necessitam de uma mistura balanceada de água e líquido de arrefecimento/anticongelante. Para proteção máxima contra ferrugem, congelamento e ponto de ebulição, um líquido de arrefecimento/anticongelante 50/50, totalmente formulado para vida útil prolongada, deve ser sempre usado. Consulte *Lubrificação*, página 9-1. Não use mais de 50% de líquido de arrefecimento/anticongelante na mistura, a não ser que seja necessária uma proteção adicional contra congelamento. Nunca use mais de 68% de líquido de arrefecimento/anticongelante em qualquer condição. O líquido de arrefecimento/anticongelante a 68% fornece a máxima proteção contra o congelamento; a proteção diminui acima desse percentual.

Prevenção de ferrugem

Para manter os motores operando com a eficiência de novos, devem ser evitadas todas as formas de formação de ferrugem. A formação de ferrugem no sistema de arrefecimento é resultado da interação de água, ferro e oxigênio, e só pode ser evitada mantendo permanentemente uma proteção total contra corrosão. Os SCAs são recomendados para este sistema de arrefecimento. O líquido de arrefecimento/anticongelante sozinho não fornece proteção suficiente para motores diesel para trabalho pesado. Consulte a Seção 9 para ver a especificação e marcas compatíveis do SCA.

Procedimento de verificação de nível de enchimento do líquido de arrefecimento/anticongelante

Devido a problemas de acesso visual, esse veículo não possui indicador visual de nível de anticongelante/líquido de arrefecimento. Para verificar o nível, remova o item Nº 6 da tampa do tanque de compensação em Figura 7-16 e verifique se o nível de preenchimento está de cima até o fundo do gargalo de abastecimento do tanque. Se o nível estiver baixo, realize o “Procedimento de enchimento do líquido de arrefecimento/anticongelante do motor”.

Procedimento de enchimento do líquido de arrefecimento/anticongelante do motor

1. Abasteça o sistema com um líquido de arrefecimento/anticongelante 50/50, totalmente formulado para vida útil prolongada. Abasteça até o fundo do gargalo de abastecimento do tanque de compensação. Abasteça lentamente. Uma vazão que exceda a 3 gpm (11,2 l/min) pode gerar uma leitura falsa.

NOTA: Se o líquido de arrefecimento do motor for trocado, o filtro de líquido de arrefecimento também deverá ser trocado.

2. Aguarde um minuto e verifique novamente o nível do fluido de arrefecimento/anticongelante. Complete conforme necessário repetindo a etapa 1.
3. Opere o motor por 5 minutos e verifique novamente o nível do líquido de arrefecimento/anticongelante. Complete conforme necessário repetindo a etapa 1. Consulte *Lubrificação*, página 9-1.

Resumo da manutenção de aditivos complementares de líquido de arrefecimento/anticongelante

Intervalo de verificação do nível do sistema de arrefecimento

Diariamente ou 10 horas

O sistema de arrefecimento deve ser verificado a cada 10 horas de operação ou diariamente, o que ocorrer primeiro. Consulte *Lubrificação*, página 9-1.

Verifique Nível SCA/Intervalo de Troca do Filtro de Líquido de Arrefecimento

6 meses ou 500 horas

- Verifique os níveis de SCA (use apenas o Kit para teste de líquido de arrefecimento, N/P Grove 9414101675, para verificar a concentração do aditivo no líquido de arrefecimento no sistema de arrefecimento).

  O Filtro de Líquido de Arrefecimento contém molibdato. Portanto, é importante usar o Kit para teste de líquido de arrefecimento da Grove, o qual verifica o nível de molibdato, independentemente do SCA usado para completar o sistema de líquido de arrefecimento conter molibdato ou não.

  Adicione aditivo de líquido de arrefecimento somente se o nível estiver abaixo de 1.2 unidade/galão (consulte *Lubrificantes e intervalos de lubrificação*, página 9-1 para obter informações sobre as especificações e os aditivos recomendados).

NOTA: Uma concentração inadequada do aditivo no líquido de arrefecimento pode resultar em grandes danos por corrosão aos componentes do sistema de arrefecimento. O excesso de concentração pode provocar a formação de um “gel” que pode causar obstrução ou entupimento das passagens de líquido de arrefecimento e superaquecimento.

- Troque o filtro do líquido de arrefecimento.

  Instale o filtro carregado se os níveis SCA estiverem normais ou abaixo do normal; instale o filtro não carregado se os níveis SCA estiverem acima do normal (entre em contato com a Manitowoc Crane Care para obter o número de peça do filtro).

1 ano ou 1.000 horas

- Teste o líquido de arrefecimento/anticongelante para ver se há contaminação.

  Os limites para reprovação são:

  - Nível de sulfato superior ou igual a 1.500 ppm.
  - Nível de cloreto superior ou igual a 200 ppm.
  - O nível de pH é inferior a 6,5.
  - A contaminação do óleo ou do combustível pode ser identificada pelo odor ou pela cor.

  Se reprovado, lave o sistema usando um agente de limpeza comercialmente disponível. Reabasteça completamente o sistema com líquido de arrefecimento formulado para vida útil prolongada. Consulte *Lubrificação*, página 9-1.

NOTA: Remova a tampa do radiador ao drenar o sistema para garantir uma drenagem adequada.

Limpeza

AVISO

Risco de queimadura!

O sistema de arrefecimento contém líquido pressurizado muito quente e pode provocar acidentes pessoais quando se remove a tampa do radiador na temperatura de operação. Use uma proteção apropriada para remover a tampa do radiador.

1. As válvulas de corte de líquido de arrefecimento para os aquecedores e outros acessórios devem ser abertas para permitir circulação total durante a limpeza, lavagem e drenagem. Opere o motor com o radiador coberto, se necessário, até que a temperatura atinja a faixa operacional de 160 a 180°F (71 a 82°C). Desligue o motor, remova a tampa do radiador e drene o sistema abrindo as torneiras de drenagem no radiador e no bloco do motor.

NOTA: Use um composto de limpeza que não seja corrosivo ao alumínio para evitar danos ao radiador.

2. Deixe o motor esfriar, feche as torneiras de drenagem e despeje o composto de limpeza no tanque de compensação, de acordo com as instruções. Encha o sistema com água.

3. Coloque um recipiente limpo de drenagem para captar o excedente e use-o para manter o nível no radiador. Não derrame a solução na pintura do veículo.
4. Recoloque a tampa do radiador e faça o motor funcionar em velocidade moderada, cobrindo o radiador se necessário, para que a temperatura do sistema atinja 180°F (82°C) ou mais, mas não chegando ao ponto de ebulição. Deixe o motor funcionando durante pelo menos duas horas, ou conforme as recomendações do fabricante do composto de limpeza, a 180°F (82°C) para que a solução de limpeza faça efeito. Não dirija o veículo nem permita que o nível de líquido no radiador abaixe a ponto de reduzir a circulação.
5. Desligue o motor sempre que necessário para evitar que ele ferva.
6. Com o motor desligado, toque no núcleo do radiador com as mãos sem proteção para detectar pontos frios e, em seguida, observe a leitura do medidor de temperatura. Quando não houver variação na temperatura durante algum tempo, drene a solução de limpeza.
7. Se o entupimento do núcleo foi diminuído, mas não completamente corrigido, deixe o motor esfriar, lave sob pressão o sistema (consulte *Lavagem sob pressão*) e repita a operação de limpeza.
8. Se o problema persistir, substitua o radiador.

Lavagem sob pressão

1. Desconecte ambas as mangueiras do radiador que o conectam ao motor.
2. Fixe um comprimento conveniente de mangueira à abertura de saída do núcleo do radiador e conecte outro comprimento adequado de mangueira à abertura de entrada do radiador, a fim de levar para longe o fluxo de lavagem.
3. Conecte a pistola de lavagem a uma fonte de ar e água comprimidos e fixe o bico da pistola à mangueira conectada à abertura de saída do radiador.
4. Encha o núcleo com água. Ative a pressão de ar em jatos curtos para evitar danos ao núcleo.
5. Continue a encher o radiador com água e a aplicar pressão de ar, como indicado acima, até que a água saia limpa.
6. Fixe firmemente o bico da pistola em uma mangueira conectada com segurança à abertura da saída de água do motor. Encha o bloco do motor com água, cobrindo parcialmente a abertura de entrada de água, para permitir o enchimento completo.
7. Ligue o ar comprimido para expulsar água e sedimentos soltos. Continue a encher com água e aplicando jatos de ar até que o fluxo de limpeza saia limpo.
8. Quando o veículo estive equipado com um aquecedor de água conectado ao sistema de arrefecimento, lave o aquecedor seguindo o mesmo procedimento do núcleo do radiador.
9. Depois de concluída a operação de lavagem, limpe o tubo do ladrão do tanque de compensação; inspecione a bomba de água; limpe as válvulas de controle do termostato e da tampa do radiador. Verifique se o termostato está operando apropriadamente antes da instalação.
10. Remova insetos e sujeira das passagens de ar do núcleo do radiador, usando água, se necessário, para amolecer as obstruções.

Inspeção de componentes

Radiador/tanque de compensação

1. Tanques laterais - Verifique se há vazamentos, especialmente onde o tanque é fixado ao núcleo. A vibração e pulsação da pressão podem causar fadiga nas juntas soldadas.
2. Gargalo de enchimento - A sede da vedação deve estar lisa e limpa. Os cames no gargalo de enchimento não devem estar dobrados nem desgastados, a ponto de permitir uma tampa frouxa. Verifique se o tubo do ladrão não está tampado.
3. Tampa do radiador - É do tipo de ajuste por pressão. Sua finalidade é manter o sistema de arrefecimento sob baixa pressão, aumentando o ponto de ebulição da solução de arrefecimento e evitando a perda de solução devido à evaporação e transbordamento.

A tampa possui uma válvula acionada por mola, cuja sede fica abaixo do tubo do ladrão no gargalo de enchimento. Isso evita que ar e líquido escapem quando a tampa está em sua posição. Quando a pressão do sistema de arrefecimento atinge um ponto predeterminado, a válvula da tampa abre e fecha novamente quando a pressão cai abaixo desse ponto.

Ao remover a tampa tipo pressão, execute a operação em duas etapas. Afrouxar a tampa em sua primeira fenda eleva a válvula da junta de vedação e libera a pressão através do tubo do ladrão. Na posição do primeiro estágio da tampa, deve ser possível pressionar a tampa aproximadamente 0.13 pol. (3 mm). As pontas na tampa podem ser dobradas para ajustar essa condição. Deve se tomar cuidado para que a tampa não fique muito solta, pois isto poderia impedir a vedação apropriada.

AVISO

Risco de queimadura!

Afrouxe a tampa lentamente e faça uma pequena pausa para evitar possível queimadura por água ou vapor quente. Continue a girar a tampa para a esquerda até que ela possa ser removida.

4. Os tubos são muito pequenos e podem ser facilmente obstruídos por ferrugem e crostas. A condição geral do sistema de arrefecimento e a temperatura de operação indicam se os tubos estão limpos ou não. Outro bom teste é o de verificar se o núcleo possui pontos frios.
5. As aletas são lâminas finas de metal que dissipam o calor captado pelos tubos. Elas devem ser mantidas livres de insetos, folhas, palha, etc., de forma a permitir a livre passagem do ar. Aletas dobradas devem ser endireitadas.

Camisa de água do motor

A camisa de água permite que o líquido de arrefecimento circule em volta das paredes do cilindro, da câmara de combustão e dos conjuntos de válvulas. Algumas dessas passagens de líquido de arrefecimento são pequenas e podem facilmente ficar obstruídas, se o sistema de arrefecimento não receber a devida manutenção.

1. Bujões do núcleo - Estes às vezes são erroneamente chamados de bujões de congelamento. Eles não proporcionam proteção contra a expansão por congelamento, mas estão presentes apenas devido aos métodos de fundição do bloco do motor. Remova e substitua os bujões do núcleo que mostrem sinais de vazamento ou corrosão. Use uma ferramenta de instalação para a substituição do bujão do núcleo.
2. Bujões de dreno - A camisa de água de cada motor pode possuir um ou mais bujões de dreno (consulte Figura 7-16). Eles devem receber cuidados periódicos e devem ser mantidos livres de ferrugem e escamas.
3. Juntas de vedação - Todas as juntas devem estar em boas condições para evitar vazamentos internos e externos. Se houver vazamentos externos em volta das juntas de vedação, pode haver também vazamentos internos para dentro do motor. Apertar apropriadamente os parafusos da cabeça com um torquímetro é essencial para evitar vazamentos em volta da junta de vedação da cabeça.

Bomba de água

A bomba deve ser cuidadosamente verificada para determinar se há vazamentos e se a lubrificação é apropriada. Substitua ou repare se ela estiver vazando, trincada ou desgastada.

Ventiladores e correias

O ventilador deve ser verificado para determinar se há pás rachadas ou quebradas.

Consulte *Correias de acionamento do motor*, página 7-6.

Termostato

O termostato é do tipo não ajustável e está incorporado ao sistema de arrefecimento com o objetivo de retardar ou restringir a circulação do líquido de arrefecimento durante o aquecimento do motor. O superaquecimento do motor e a perda de líquido de arrefecimento algumas ocorrem devido a um termostato inoperante. Para verificar essa condição, remova o termostato e teste submergindo-o em água quente e verificando em que temperatura o termostato abre e fecha. Use um termômetro preciso de alta temperatura para fazer esse teste.

Mangueiras e braçadeiras

As mangueiras e suas conexões devem ser verificadas regularmente porque elas frequentemente são a origem de defeitos ocultos. As mangueiras muitas vezes aparentam estar em boas condições na parte externa, enquanto internamente elas podem estar parcialmente deterioradas. Se houver alguma dúvida quanto à funcionalidade de uma mangueira, ela deve ser substituída. As braçadeiras devem ser inspecionadas para garantir que elas estão resistentes o suficiente para manter uma conexão firme.

Equipamentos de teste

A concentração do líquido de arrefecimento/anticongelante deve ser verificada com um refratômetro. Testadores de densidade do tipo “bola flutuante” ou hidrômetros não são precisos o suficiente para uso com sistemas de arrefecimento de motores a diesel para serviços pesados.

Líquido de arrefecimento/anticongelante

Motores diesel para serviços pesados necessitam de uma mistura balanceada de água e líquido de arrefecimento/anticongelante. Sempre abasteça o sistema com um líquido de arrefecimento/anticongelante 50/50, totalmente formulado para vida útil prolongada. Consulte *Lubrificação*, página 9-1. Não use mais de 50% de líquido de arrefecimento/anticongelante na mistura, a não ser que seja necessária uma proteção adicional contra congelamento. Nunca use mais de 68% de líquido de arrefecimento/anticongelante em qualquer condição. O líquido de arrefecimento/anticongelante a 68% fornece a máxima proteção contra o congelamento; a proteção diminui acima desse percentual.

Remoção e instalação do radiador

Remoção

1. Ajuste os estabilizadores e posicione a lança sobre a lateral.
2. Abra a torneira de drenagem na extremidade da mangueira do dreno e drene o líquido de arrefecimento em um recipiente adequado. Se necessário, descarte o líquido de arrefecimento conforme regulamentação local e das autoridades ambientais.
3. Abra a torneira de sangria de ar para assegurar a drenagem adequada.
4. Abra e remova o conjunto da porta superior do capô.

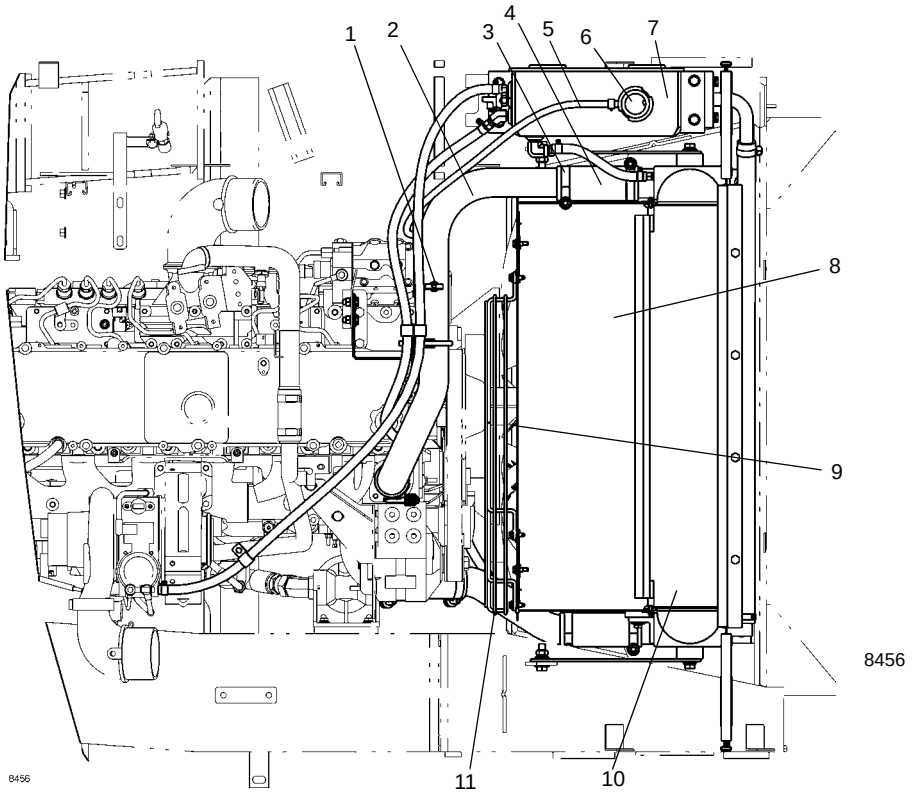
5. Remova as ferragens de fixação que prendem o painel traseiro do capô do motor no capô do motor. Isso permitirá o acesso à parte traseira do radiador.
6. Remova o conjunto do capô do motor.
7. Etiquete e desconecte a mangueiras do tanque de compensação para o motor e do tanque de compensação para o radiador. Remova o conjunto do tanque de compensação.
8. Remova as braçadeiras e a mangueira do radiador que conectam o radiador aos tubos do radiador.
9. Desconecte o chicote do sensor de nível do líquido de arrefecimento do chicote do motor.
10. Remova os parafusos com cabeça e arruelas planas que fixam a proteção do ventilador no anel do invólucro. Remova a proteção do ventilador.
11. Remova a ferragem de fixação que prende o anel do invólucro à caixa do invólucro e deslize o anel do invólucro de volta no motor do ventilador.
12. Remova os parafusos com cabeça, arruelas planas e as arruelas de pressão que conectam as placas à parte intermediária do radiador e ao trilho da estrutura.

NOTA: O conjunto do radiador pesa aproximadamente 240 lb (109 kg).

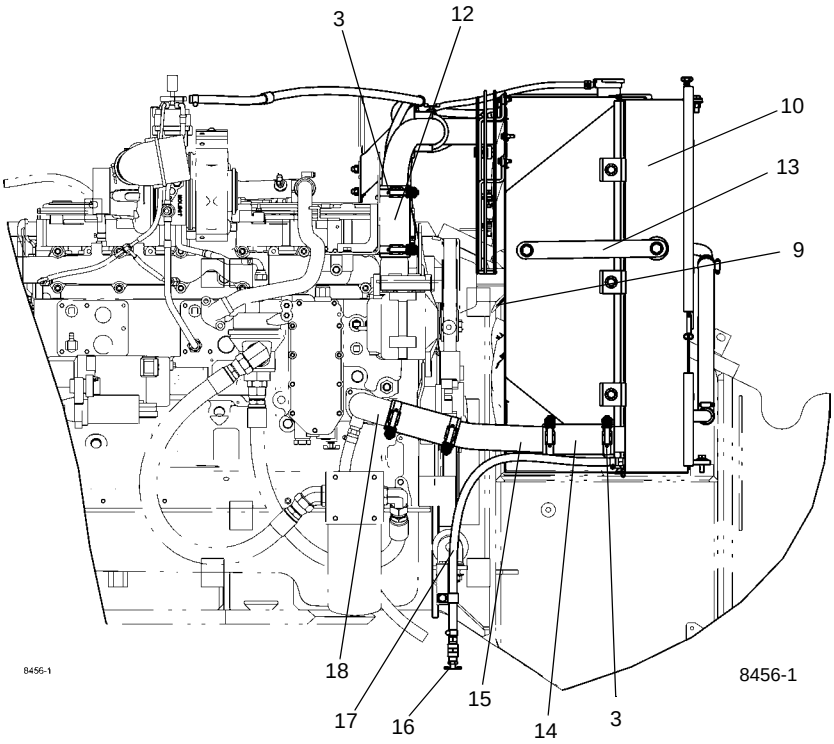
13. Conecte um dispositivo de elevação adequado ao conjunto do radiador.
14. Remova os parafusos com cabeça e arruelas que fixam o flange do radiador aos suportes de montagem da estrutura. Remova o conjunto do radiador do transportador.
15. Se for instalar um novo radiador, remova todas as conexões e mangueiras do radiador antigo e instale-as no novo radiador nos mesmos locais.

Instalação

1. Instale todas as conexões e mangueiras no radiador.
2. Posicione o conjunto do radiador no transportador usando um dispositivo de elevação. Tome cuidado para não rasgar ou deslocar a moldura de borracha ao redor do conjunto do radiador. Fixe o flange do radiador nos suportes de montagem da estrutura com os parafusos com cabeça e arruelas.
3. Reconecte as duas placas entre a parte intermediária do radiador e o centro do trilho da estrutura com os parafusos com cabeça, arruelas planas, arruelas de pressão e porcas.
4. Conecte o anel do invólucro usando as ferragens removidas durante a desmontagem.
5. Posicione a proteção do ventilador no anel do invólucro e fixe com os parafusos e as arruelas.
6. Reconecte o chicote do sensor de nível do líquido de arrefecimento ao chicote do motor.
7. Conecte os dois tubos do radiador ao radiador com as braçadeiras da mangueira e a mangueira do radiador.
8. Fixe o tubo do radiador na parte superior do motor usando as porcas, as arruelas e uma braçadeira do silencioso.
9. Reinstale o tanque de compensação e conecte as mangueiras entre o tanque de compensação e o motor, e o tanque de compensação e o radiador.
10. Aperte a torneira de drenagem na parte inferior da mangueira de drenagem do radiador.
11. Instale o capô.
12. Instale as ferragens de fixação que prendem o painel traseiro do capô do motor no capô.
13. Instale o conjunto da porta superior do capô.
14. Faça a manutenção do sistema de arrefecimento do motor conforme necessário. Consulte *Lubrificação*, página 9-1. Dê a partida no motor, opere todos os sistemas e verifique se há vazamentos.



Vista superior do conjunto do radiador



Vista lateral esquerda do conjunto do radiador

FIGURA 7-16

Item	Descrição
1	Torneira de sangria de ar
2	Tubo superior do radiador
3	Braçadeira da mangueira
4	Mangueira do radiador
5	Mangueira do ladrão
6	Tampa do tanque de compensação
7	Tanque de compensação
8	Invólucro do ventilador
9	Ventilador
10	Radiador

Item	Descrição
11	Proteção do ventilador
12	Mangueira do radiador
13	Estabilizador do radiador
14	Mangueira do radiador
15	Tubo inferior do radiador
16	Torneira de drenagem
17	Mangueira de drenagem
18	Mangueira do radiador, cotovelo

SISTEMA PROPULSOR

Descrição

O sistema propulsor consiste no Conversor de torque, Transmissão e quatro Eixos de acionamento.

O conversor de torque está montado no motor e é acionado por este. O conversor de torque permite a montagem e o acionamento das bombas hidráulicas Nº 1, Nº 2 e Nº 3.

A transmissão é uma caixa de câmbio automática com seis marchas de avanço e três de marcha a ré da Série Spicer R36000 (R36626). A transmissão é controlada eletricamente por uma alavanca/botão de câmbio localizada no lado direito da coluna de direção e uma chave oscilante seletora do modo do eixo de acionamento localizada no lado esquerdo do console dianteiro.

O óleo do conversor de torque e transmissão é resfriado passando por um resfriador de transmissão montado externamente. O resfriador está montado no lado direito da máquina, em frente do reservatório hidráulico. Há um filtro de óleo no lado esquerdo da estrutura, atrás do tanque de combustível.

São utilizados quatro eixos de acionamento. Um eixo de acionamento está conectado entre o conversor de torque e a transmissão. Os outros três eixos de acionamento estão conectados entre a transmissão e os eixos dianteiro e traseiro.

Manutenção

Linhas de transmissão

AVISO

Não desmonte as linhas de transmissão ao removê-las do guindaste. Pode entrar poeira nas estrias que não poderá ser eliminada. Além disso, as linhas de transmissão são montadas em uma orientação específica quando fabricadas e podem ser facilmente montadas incorretamente.

Remoção

1. Sustente o eixo de acionamento sendo removido para que ele não caia quando for desconectado. Se estiver removendo o eixo de acoplamento ou o eixo deslizante dianteiro, sustente o outro eixo também.
2. Para remover o eixo de acoplamento, libere seu rolamento do seu suporte removendo dois parafusos, duas porcas e quatro arruelas.
3. Remova os parafusos da tampa do rolamento em cada extremidade do eixo de acionamento. Observe os comprimentos dos parafusos e se eles possuem arruelas de pressão. Remova o eixo de acionamento.

Instalação

1. Para qualquer eixo de acionamento que possua marcas correspondentes (setas), alinhe essas marcas para garantir a fase adequada dos garfos dos acoplamentos.
2. Posicione o eixo de acionamento entre os acoplamentos nos dois componentes que ele está unindo.
3. Para o eixo de acoplamento, fixe seu rolamento ao seu suporte com dois parafusos, duas porcas e quatro arruelas.
4. Fixe o eixo de acionamento no acoplamento com parafusos. Aperte todos os parafusos de acordo com *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-18.

Lubrificação

As juntas deslizantes das linhas de transmissão necessitam de lubrificação. Consulte *Lubrificação*, página 9-1.

CONVERSOR DE TORQUE

Descrição

O conjunto do conversor de torque está montado no motor e é acionado por este. O conversor de torque permite a montagem e o acionamento das bombas hidráulicas Nº 1, Nº 2 e Nº 3.

Teoria de operação

A transmissão e o conversor de torque funcionam em conjunto e operam através de um sistema hidráulico comum. Portanto, é necessário considerar ambas as unidades ao discutir a operação.

Com o motor funcionando, a bomba que carrega o conversor extrai óleo da bomba da transmissão através da tela removível de sucção de óleo e direciona-o através da válvula reguladora de pressão e do filtro de óleo.

A válvula reguladora de pressão mantém a pressão do controle de transmissão para acionar as embreagens de direção e velocidade. Isso exige uma pequena porção do volume total de óleo usado neste sistema. O volume restante do óleo é direcionado através do circuito do conversor de torque para o resfriador de óleo, retornado à transmissão para uma lubrificação positiva. Essa válvula reguladora consiste em um carretel de válvula endurecido que opera em um furo bem estreito. O carretel da válvula é acionado por mola para manter a válvula na posição fechada. Quando é atingida uma pressão específica, o carretel da válvula trabalha pressionando a mola até que uma entrada seja exposta ao longo do lado do furo. Essa sequência de eventos proporciona a pressão apropriada ao sistema.

Depois de penetrar na carcaça do conversor, o óleo é direcionado através do suporte do membro de reação para a cavidade das palhetas do conversor e sai pela passagem entre o eixo da turbina e o suporte do membro de reação. Em seguida, o óleo flui para fora do conversor em direção do

resfriador de óleo. Depois de sair do resfriador, o óleo é direcionado a uma conexão na transmissão. Através de uma série de tubos e passagens, o óleo lubrifica os rolamentos e embreagens da transmissão. O óleo então é drenado por gravidade para o reservatório da transmissão.

O conversor de torque consiste basicamente em três elementos e suas peças relacionadas para multiplicar o torque do motor. A potência do motor é transmitida do volante do motor para o elemento propulsor através da tampa do propulsor. Esse elemento é a porção da bomba do conversor de torque hidráulico e é o componente primário que inicia o fluxo do óleo para os outros componentes, o que resulta na multiplicação do torque. O elemento pode ser comparado a uma bomba centrífuga, que coleta o fluido em seu centro, expelindo-o pelo diâmetro externo.

A turbina do conversor de torque é montada no lado oposto do propulsor e é conectada ao eixo de saída do conversor de torque. Esse elemento recebe o fluido em seu diâmetro externo, expelindo-o pelo centro. O fluido direcionado pelo propulsor ao encontro do conjunto específico de palhetas na turbina e o membro de reação é o meio pelo qual o conversor de torque hidráulico multiplica o torque.

O membro de reação do conversor de torque está localizado entre e no centro dos diâmetros internos do propulsor e dos elementos da turbina. Sua função é levar o fluido, que está saindo da porção interna da turbina, e alterar sua direção para permitir a entrada correta para recirculação no elemento de propulsão.

O conversor de torque multiplicará o torque do motor até sua razão máxima de multiplicação projetada, quando o eixo de saída está em rotação zero. Portanto, à medida que diminui a velocidade do eixo de saída, aumenta a multiplicação do torque.

O conjunto da válvula de controle do câmbio consiste em um corpo de válvula com carretéis seletores de válvulas. Uma bola com ressalto e uma mola no carretel seletor estabelecem uma posição para cada faixa de velocidade. Uma bola com ressalto e uma mola no carretel de direção estabelecem três posições: uma para avanço, uma para neutro e outra para marcha à ré.

Com o motor funcionando e a alavanca de controle direcional na posição neutra, a pressão do óleo da válvula reguladora é bloqueada na válvula de controle e a transmissão fica em neutro. O movimento do carretel de avanço e marcha a ré direcionará o óleo, sob pressão, para a embreagem de direção de avanço ou ré, conforme desejado. Quando uma das embreagens direcionais é selecionada, a pressão da embreagem oposta é aliviada e volta através do carretel seletor de direção. O mesmo procedimento é usado no seletor de velocidade.

O conjunto de embreagens de direção ou velocidade consiste em um tambor com estrias internas e um furo para receber um pistão acionado hidraulicamente. O pistão é isolado do óleo com o uso de anéis de vedação. Um disco de aço, com estrias externas, é inserido no tambor e se assenta no pistão. Em seguida, um disco de fricção com estrias é inserido no diâmetro interno. Os discos são alternados até que seja atingido o total necessário. Em seguida, uma pesada placa de encosto é inserida e fixada com um anel de pressão. Um cubo com estrias no diâmetro externo é inserido nas estrias dos discos, com os dentes no diâmetro interno. Os discos e o cubo são livres para aumentar a velocidade ou girar na direção oposta, desde que não haja nenhuma pressão nessa embreagem específica.

Para engatar a embreagem, a válvula de controle é colocada na posição desejada. Isso permite que o óleo sob pressão flua da válvula de controle, através de um tubo, para um eixo de embreagem selecionado. O eixo de embreagem tem uma passagem perfurada para que o óleo sob pressão possa penetrar no eixo. Anéis de vedação da pressão do óleo estão localizados no eixo de embreagem. Esses anéis direcionam o óleo sob pressão para a embreagem desejada. A pressão do óleo força o pistão e os discos contra a placa pesada de encosto. Os discos com dentes no diâmetro externo engatando nos discos com dentes no diâmetro interno permitem que o cubo e o eixo da embreagem sejam travados em conjunto, possibilitando que acionem como uma unidade.

Há esferas de sangria no pistão da embreagem que permitem a saída rápida do óleo quando a pressão no pistão é liberada.

Manutenção

Informações gerais

1. Sempre verifique o nível de óleo com o motor em marcha lenta e a transmissão em neutro, na temperatura normal de operação - 180 a 200°F (82 a 93°C).
2. Troque o elemento do filtro de óleo a cada 500 horas. Drene e reabasteça o sistema a cada 1000 horas ou 6 meses. Consulte *Lubrificação*, página 9-1.

Detecção e resolução de problemas

Os dados a seguir são apresentados para auxiliar a localização da origem da dificuldade em uma unidade com falha. É necessário considerar a bomba de carga do conversor de torque, a transmissão, o resfriador de óleo e as linhas de conexão como um sistema completo ao investigar a origem do problema, pois a operação apropriada de qualquer unidade nesse conjunto depende muito da condição e da operação das outras. Estudando os princípios de operação em conjunto com os dados nesta seção, pode ser possível corrigir qualquer falha que venha a ocorrer no sistema. Os procedimentos de detecção e resolução de problemas consistem basicamente em verificações hidráulicas.

Verificações hidráulicas

Antes de verificar as pressões e as taxas de fluxo de óleo na transmissão/conversor de torque e o sistema hidráulico associado, é essencial que as seguintes verificações preliminares sejam feitas.

1. Verifique o nível do óleo na transmissão Isso deve ser feito com a temperatura do óleo entre 180 a 200°F (82 a 93°C). Não tente verificar com o óleo frio.
2. Para fazer com que a temperatura do óleo chegue a esse nível, é necessário acionar a máquina ou parar o conversor. Quando for impraticável acionar a máquina, pare o conversor desta forma:
   - **a.** Acione o freio de estacionamento e os freios de serviço.
   - **b.** Posicione a alavanca de câmbio na posição de avanço e de alta velocidade.
   - **c.** Acelere o motor entre a metade e três quartos da aceleração máxima.

AVISO

Possível dano ao equipamento!

As rotações de aceleração máxima parada por períodos excessivamente longos superaquecerão o conversor de torque.

   - **d.** Mantenha a parada do conversor até alcançar a temperatura desejada.

NOTA: Sempre execute todas as verificações de problemas com a temperatura da saída do conversor entre 180 a 200°F (82 a 93°C).

Procedimentos de detecção e resolução de problemas

Tabela 7-1

SINTOMA	CAUSA PROVÁVEL	SOLUÇÃO
1. Baixa pressão da embreagem.	**a.** Nível baixo de óleo.	**a.** Abasteça até o nível apropriado. Consulte *Lubrificação*, página 9-1.
	b. Carretel da válvula reguladora de pressão da embreagem emperrado na posição aberto.	**b.** Limpe o carretel da válvula e a carcaça.
	c. Bomba de carga com falha.	**c.** Substitua a bomba. Consulte o Manual de peças da Manitowoc Crane Care.
	d. Eixo da embreagem ou anéis de vedação do pistão rompidos ou desgastados.	**d.** Substitua o eixo da embreagem ou anéis de vedação, como aplicável.
	e. Válvula de sangria do pistão da embreagem emperrada na posição aberta.	**e.** Limpe minuciosamente as válvulas de sangria.
2. Baixa pressão na bomba de carga do conversor.	**a.** Nível baixo de óleo.	**a.** Abasteça até o nível apropriado. Consulte *Lubrificação*, página 9-1.
	b. Tela de sucção obstruída.	**b.** Limpe a tela de sucção.
	c. Bomba de óleo com defeito.	**c.** Substitua a bomba. Consulte o Manual de peças da Manitowoc Crane Care.
3. Superaquecimento.	**a.** Anéis de vedação de óleo desgastados.	**a.** Remova, desmonte e repare o conjunto do conversor.
	b. Bomba de óleo desgastada.	**b.** Substitua a bomba. Consulte o Manual de peças da Manitowoc Crane Care.
	c. Nível baixo de óleo.	**c.** Abasteça até o nível apropriado. Consulte *Lubrificação*, página 9-1.

SINTOMA	CAUSA PROVÁVEL	SOLUÇÃO
4. Conversor com ruído.	**a.** Bomba de óleo desgastada.	**a.** Substitua a bomba.
	b. Rolamentos desgastados ou danificados.	**b.** Será necessária a desmontagem completa para determinar qual rolamento está com falha.
5. Falta de potência.	**a.** Baixa rotação do motor na parada do conversor.	**a.** Ajuste o motor e verifique o regulador.
	b. Consulte “Superaquecimento” e faça algumas verificações.	**b.** Faça as correções como explicado em “Superaquecimento”.

Remoção

1. Estenda e ajuste os estabilizadores o suficiente para eliminar a folga nas patolas dos estabilizadores. Coloque calços nas rodas.
2. Posicione a lança sobre a lateral e desligue o motor.
3. Remova a seção dianteira do capô do motor.
4. Consulte *Linhas de transmissão*, página 7-31 nesta seção e desconecte a linha de acionamento do conversor de torque.
5. Etiquete e desconecte todas as linhas hidráulicas do conversor de torque à transmissão e ao resfriador do óleo da transmissão. Tampe todas as linhas e aberturas.
6. Remova as bombas hidráulicas de duas seções e de seção única da transmissão/conversor de torque. Cubra todas as aberturas. Consulte *Bombas hidráulicas*, página 2-17 para remover a bomba.

NOTA: O conversor de torque seco pesa aproximadamente 500 lb (225 kg).

7. Conecte um dispositivo de elevação adequado ao conversor de torque e elimine as folgas.
8. Remova as ferragens que fixam o conjunto da placa de acionamento ao volante.
9. Remova os parafusos e arruelas que fixam a carcaça do conversor de torque à carcaça do volante do motor.

Instalação

NOTA: O conversor de torque seco pesa aproximadamente 500 lb (225 kg).

1. Se um novo conversor de torque estiver sendo instalado, remova todas as conexões e suportes do conversor e instale-os ao novo conversor de torque nos mesmos locais.
2. Posicione o conversor de torque no motor com o dispositivo de elevação.
3. Remova todas as rebarbas da face de montagem do volante e do furo piloto da extremidade. Limpe a superfície da placa de acionamento com solvente.

NOTA: Consulte a Figura 7-17 para obter detalhes de uma instalação típica de transmissão/conversor de torque.

4. Verifique se o volante e a carcaça do motor são compatíveis com a norma SAE Nº 1-SAE J-927 relativa às especificações de tolerância do tamanho de furos, batimento do furo piloto e planicidade da face de montagem. Meça e registre a folga da extremidade do virabrequim do motor.
5. Gire o volante do motor para alinhar o furo do parafuso de montagem da placa de acionamento ao furo de acesso frontal da carcaça do volante.
6. Instale um prisioneiro localizador de rosca fina 7/16-20 UNF da placa de acionamento de 4.00 pol. (101,6 mm) em uma porca da placa de acionamento.
7. Gire o conversor de torque para alinhar o prisioneiro localizador na placa de acionamento com o furo do parafuso de montagem da placa de acionamento do volante posicionado na etapa 5. Localize o conversor de torque na carcaça do volante. Instale o conversor de torque na carcaça do volante com porcas e arruelas. Aperte os parafusos.

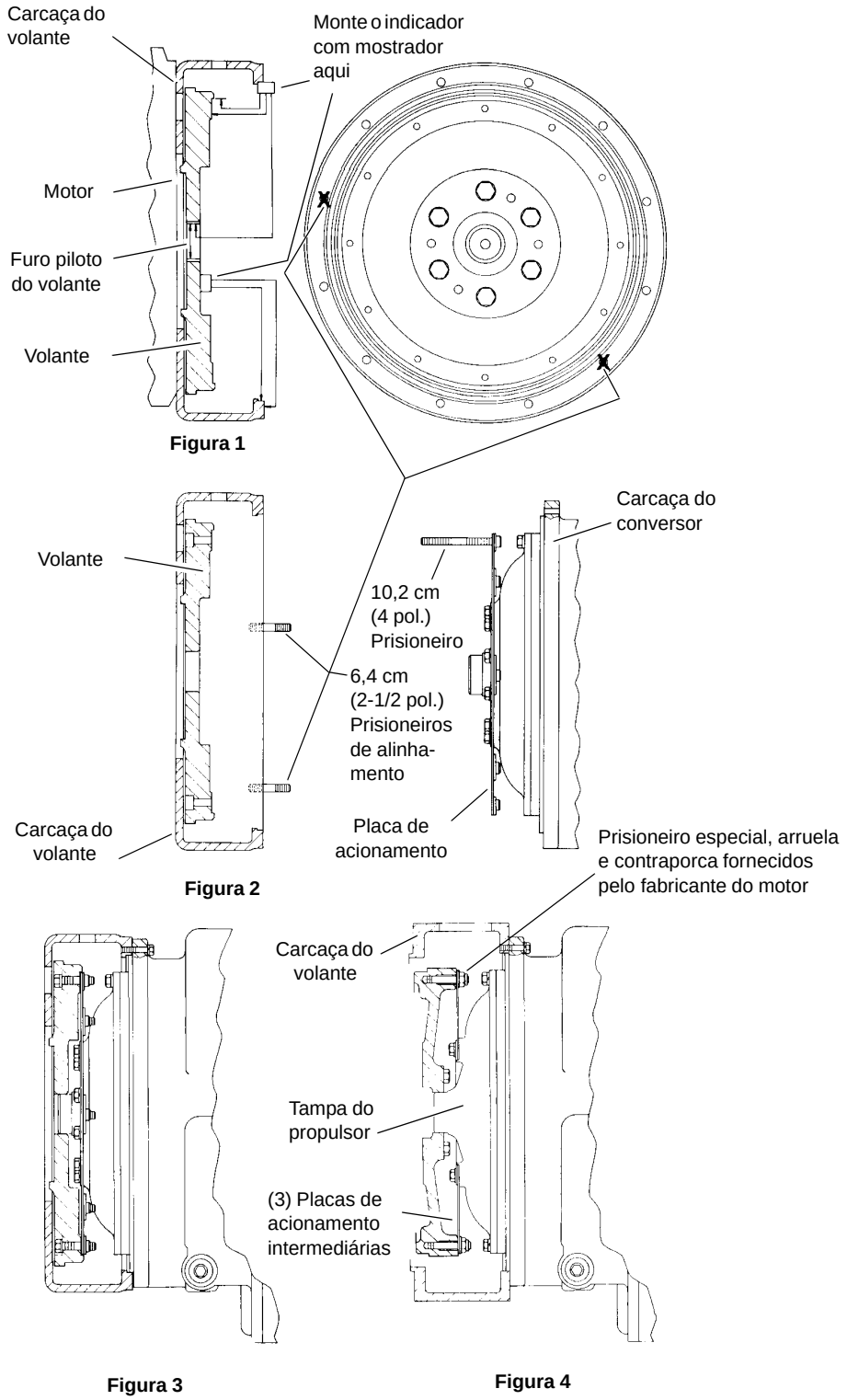

Carcaça do volante
Monte o indicador com mostrador aqui
Motor
Furo piloto do volante
Volante
Figura 1
Volante
Carcaça do conversor
10,2 cm (4 pol.) Prisioneiro
6,4 cm (2-1/2 pol.) Prisioneiros de alinha-mento
Carcaça do volante
Placa de acionamento
Figura 2
Prisioneiro especial, arruela e contraporca fornecidos pelo fabricante do motor
Carcaça do volante
Tampa do propulsor
(3) Placas de acionamento intermediárias
Figura 3
Figura 4

FIGURA 7-17

8. Remova o prisioneiro localizador da placa de acionamento. Instale um parafuso de fixação da placa de acionamento. Insira o parafuso para que fique justo mas ***não aperte***.

   NOTA: Algumas carcaças de volante de motor possuem um furo localizado na circunferência da carcaça do volante em linha com o furo de acesso do parafuso da placa de acionamento. Usar uma chave de fenda ou um pé de cabra para prender a placa de acionamento contra o volante facilitará a instalação dos parafusos da placa de acionamento. Gire o volante do motor e instale os sete parafusos e arruelas restantes entre o volante e a placa de acionamento. Insira os parafusos para que fiquem justos mas ***não aperte***. Após os oito parafusos e arruelas serem instalados, aperte os parafusos. Isso exigirá apertar cada parafuso e depois girar o volante do motor até que os oito parafusos tenham sido apertados.

9. Meça a folga da extremidade do virabrequim do motor depois que o conversor de torque for completamente instalado no volante do motor. Esse valor deve estar dentro da tolerância de 0.001 pol. (0,025 mm) em relação à folga anotada na etapa 4.

10. Instale as bombas hidráulicas de duas seções e a bomba hidráulica de uma seção no conversor de torque. Consulte *Bombas hidráulicas*, página 2-17 para instalar as bombas hidráulicas.

11. Instale as linhas hidráulicas no conversor de torque.

12. Conecte a linha de transmissão ao conversor de torque. Consulte *Linhas de transmissão*, página 7-31 nesta seção para instalar a linha de acionamento.

13. Instale a seção dianteira do capô do motor.

14. Faça a manutenção do guindaste. Consulte Manutenção do guindaste após o recondicionamento da transmissão/conversor de torque, nesta seção.

15. Execute um ciclo de todas as funções e observe se estão operando corretamente.

Manutenção do guindaste após a revisão da transmissão/conversor de torque

A transmissão/conversor de torque e seus sistemas hidráulicos relacionados são importantes ligações na linha de transmissão entre o motor e as rodas. A operação apropriada da unidade depende muito da condição e da operação do sistema, e vice-versa. Portanto, sempre que for feito um reparo ou revisão da transmissão/conversor de torque, o equilíbrio do sistema deve ser considerado antes que a tarefa possa ser considerada concluída.

Depois que a transmissão/conversor de torque revisada ou reparada for instalada no guindaste, o resfriador de óleo e o sistema hidráulico interligado devem ser totalmente limpos. Isso pode ser feito de várias maneiras e um bom discernimento ajudará a escolher o método a ser empregado.

As etapas a seguir são consideradas o mínimo a ser feito:

1. Drene completamente todo o sistema.

2. Desconecte e limpe as linhas hidráulicas. Quando viável, as linhas hidráulicas devem ser removidas da máquina para limpeza.

3. Substitua os elementos do filtro de óleo, limpando inteiramente as caixas do filtro.

4. O resfriador de óleo deve ser minuciosamente limpo. O resfriador deve ser retrolavado com óleo e ar comprimido até que todo o material estranho seja removido. Lavar na direção normal do fluxo de óleo não limpará adequadamente o resfriador. Se necessário, o conjunto do resfriador deve ser removido para a limpeza, usando óleo, ar comprimido e um limpador a vapor para essa finalidade.

AVISO

Não use compostos de lavagem para fins de limpeza.

5. Remova o bujão de dreno da transmissão/conversor de torque e inspecione o interior da carcaça da unidade, as engrenagens, etc. Se for observada a presença de uma quantidade considerável de material estranho, será necessário remover a unidade, desmontá-la e limpá-la completamente. Reconhecemos que isso demanda trabalho extra, entretanto, tal trabalho representa um custo pequeno comparado ao custo das dificuldades que podem resultar devido à presença de tais materiais estranhos no sistema.

6. Monte todos os componentes e use apenas o tipo de óleo recomendado. Abasteça a transmissão através do tubo de abastecimento até que o fluido atinja o nível superior na vareta de óleo. Deixe o motor funcionando por dois minutos em marcha lenta (900 rpm) para escorvar o conversor de torque e as linhas hidráulicas. Verifique novamente o nível do óleo na transmissão com o motor funcionando em marcha lenta (900 rpm). Adicione o óleo necessário para levar o nível para a marca LOW (baixo) na vareta. Quando a temperatura do óleo estiver entre 180 a 200°F (82 a 93°C), adicione óleo para levar o nível para a marca FULL (cheio) na vareta.

7. Verifique novamente se há vazamentos em todos os bujões de dreno, linhas, conexões, etc., e aperte onde necessário.

Lubrificação

Tipo de óleo

Óleo hidráulico (HYDO) ou equivalente. Consulte *Lubrificação*, página 9-1.

Capacidade

Capacidade do sistema (inclui conversor de torque, linhas e transmissão), aproximadamente 34 qt (32 l).

Período de verificação

Verifique o nível de óleo a cada 10 horas ou diariamente com o motor funcionando a 1.000 rpm e o óleo entre 180 e 200°F (82 e 93°C). Mantenha o nível do óleo na marca FULL (cheio). Consulte *Lubrificação*, página 9-1.

Período de drenagem normal

NOTA: Os períodos de drenagem normais e os intervalos de troca do filtro se aplicam a condições ambientais e ciclos de trabalho normais. Altas temperaturas de operação rigorosas ou prolongadas ou condições atmosféricas de muita poeira provocarão deterioração acelerada e contaminação. Em condições extremas, deverá ser avaliada com critério a alteração dos intervalos de troca.

8. Troque o elemento do filtro de óleo. Consulte *Lubrificação*, página 9-1.

NOTA: Recomenda-se que os elementos do filtro sejam trocados após 50 e 100 horas de operação em unidades novas ou reparadas e, em seguida, nos intervalos normais.

a. Drene a transmissão e remova a tela da bomba. Limpe totalmente a tela e reinstale, usando uma nova junta de vedação.

b. Remova e descarte ambos os elementos de filtro. Limpe o alojamento do filtro e instale elementos de filtro novos.

c. Reabasteça a transmissão até a marca LOW (baixo).

d. Opere o motor a 800 rpm para escorvar o conversor e as linhas.

e. Verifique novamente o nível de óleo com o motor funcionando a 800 rpm e adicione óleo até o nível LOW (Baixo). Quando a temperatura do óleo estiver quente,180 a 200°F (82 a 93°C), faça a verificação final do nível de óleo. Leve o nível do óleo à marca FULL (cheio).

TRANSMISSÃO

Descrição

A transmissão é uma caixa de câmbio automática com seis marchas de avanço e três de marcha a ré.

A transmissão é controlada eletricamente por uma alavanca/botão de câmbio localizada no lado direito da coluna de direção e uma chave oscilante seletora do modo do eixo de acionamento localizada no lado esquerdo do console dianteiro.

Manutenção

Remoção

1. Estenda e ajuste os estabilizadores o suficiente para eliminar a folga nas patolas dos estabilizadores. Coloque calços nas rodas.

2. Consulte *Linhas de transmissão*, página 7-31 e desconecte as três linhas de acionamento do conversor de torque e eixos.

3. Etiquete e desconecte os cabos elétricos e os conectores do corpo da válvula.

4. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas da transmissão. Tampe todas as linhas e aberturas.

5. Remova o parafuso de fixação do tubo de abastecimento de óleo ao suporte da estrutura.

NOTA: A transmissão seca pesa aproximadamente 1303 lb (591 kg).

6. Posicione um macaco de transmissão, ou qualquer outro meio de apoio que seja capaz de suportar o peso da transmissão, sob a transmissão.

7. Com o peso da transmissão suportado no dispositivo de apoio, remova os parafusos com cabeça, arruelas e porcas de fixação da transmissão na estrutura.

8. Usando um dispositivo para apoiar, abaixe e remova a transmissão.

Instalação

NOTA: A transmissão seca pesa aproximadamente 1303 lb (591 kg).

1. Se for instalar uma transmissão nova, remova todas as conexões e suportes da transmissão antiga e instale-os na transmissão nova nos mesmos locais.

2. Usando um macaco de transmissão ou um dispositivo capaz de suportar o peso da transmissão, posicione a transmissão sob a estrutura e levante até a posição.

3. Instale os parafusos com cabeça, arruelas e porcas e fixe o suporte da transmissão no suporte da estrutura.

4. Remova o dispositivo de apoio de debaixo da transmissão.

5. Conecte todas as linhas de óleo da transmissão às conexões apropriadas.

6. Conecte todos os cabos elétricos e conectores ao corpo da válvula.

7. Conecte o tubo de abastecimento de óleo no suporte da estrutura.

8. Conecte as três linhas de transmissão à transmissão. Consulte *Linhas de transmissão*, página 7-31 para instalar as linhas de transmissão.

9. Faça a manutenção do guindaste. Consulte *Manutenção do guindaste após a revisão da transmissão/conversor de torque*, página 7-36 nesta seção.

10. Execute um ciclo de todas as funções e observe se estão operando corretamente.

Reboque ou empurrar

Antes de rebocar o guindaste, desconecte os conjuntos motor-transmissão dianteiro e traseiro. Não é possível dar partida no motor rebocando ou empurrando devido ao projeto do sistema hidráulico.

PÁGINA EM BRANCO

SEÇÃO 8
ESTRUTURA INFERIOR

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Eixos 8-1
Descrição 8-1
Manutenção 8-2
Remoção 8-2
Limpeza 8-2
Instalação 8-2
Procedimento de verificação do alinhamento das rodas 8-2
Procedimento de ajuste da chave de rodas traseiras não centralizadas 8-3
Rodas e pneus 8-4
Descrição 8-4
Manutenção 8-4
Sistemas de direção 8-5
Descrição 8-5
Teoria de operação 8-5
Manutenção 8-5
Bombas hidráulicas 8-8
Válvula de controle da direção dianteira 8-8
Válvula integrada de controle do estabilizador/ direção traseira 8-8
Cilindros de direção 8-9
Sistema de bloqueio de oscilação do eixo traseiro 8-9
Cilindros de bloqueio da oscilação do eixo 8-11
Válvula de bloqueio da oscilação do eixo 8-11
Sistema de freio 8-12
Descrição 8-12
Teoria de operação 8-12
Manutenção 8-13
Freios de serviço 8-14
Freio de estacionamento 8-16
Válvula solenoide do freio de estacionamento . . 8-19
Circuito do estabilizador 8-21
Descrição 8-21
Teoria de operação 8-21
Manutenção 8-22

EIXOS

Descrição

Para oferecer máxima capacidade de manobra, tanto o eixo dianteiro quanto o traseiro são direcionáveis. O eixo traseiro é montado em um cavalete pivotante (quinta roda), que permite que o eixo oscile ao atravessar terrenos irregulares. O eixo frontal é aparafusado diretamente na estrutura. Todas as quatro rodas usam um sistema de freio hidráulico. Os guindastes estão equipados com freios a disco. Um freio a disco de estacionamento está montado no eixo de entrada do eixo de roda dianteiro.

Cada eixo incorpora uma caixa de redução simples, com uma engrenagem hipoide no eixo central. A redução final é de projeto planetário com engrenagens cilíndricas de dentes retos montadas nos cubos das rodas.

O projeto desses eixos permite que a engrenagem hipoide da caixa do diferencial e a haste do eixo sejam submetidos a uma carga torcional nominal enquanto, ao mesmo tempo, fornece a mais alta e prática redução numérica de engrenagem nas rodas.

O pinhão hipoide e o conjunto do diferencial da primeira redução são sustentados por rolamentos de roletes cônicos. A pré-carga do rolamento do pinhão é ajustada e mantida por um espaçador endurecido de precisão entre o rolamento interno e o externo. A pré-carga do rolamento cônico do diferencial é ajustada e mantida pelo posicionamento dos anéis rosqueados de ajuste na perna da caixa e nos furos da tampa.

Nas extremidades planetárias das rodas, os dentes retos do da engrenagem solar engatam nas engrenagens cilíndricas do planetário. As engrenagens cilíndricas giram em pinos planetários montados em uma cruzeta. Os dentes retos da engrenagem cilíndrica, por sua vez, engatam nos dentes da engrenagem de coroa flutuante.

A potência é transmitida pelo conjunto da engrenagem hipoide na caixa do diferencial para as hastes dos eixos e a engrenagem solar da redução final, através de engrenagens planetárias giratórias, e para a cruzeta planetária que aciona o cubo da roda.

Como opção, os eixos dianteiros e traseiros podem ser fornecidos com um bloqueio do diferencial. Quando no modo bloqueado, as hastes dos eixos e o diferencial são travados juntos e não há ação diferencial entre as rodas.

AVISO

Dano ao eixo!

Operar a máquina com os diferenciais na posição travado enquanto manobra em superfícies irregulares pode resultar em danos aos eixos.

8

MANUTENÇÃO

NOTA: Os eixos não precisam ser removidos do guindaste para remover as extremidades planetárias da roda ou unidades de acionamento.

Remoção

1. Usando os estabilizadores, eleve as rodas do solo.
2. Instale calços embaixo da estrutura nas extremidades externas das quatro caixas dos estabilizadores.

AVISO

Não desmonte as linhas de transmissão ao removê-las do guindaste. Pode entrar poeira nas estrias que não poderá ser eliminada. Além disso, as linhas de transmissão são montadas em uma orientação específica quando fabricadas e podem ser facilmente montadas incorretamente.

3. Desconecte e remova a linha de transmissão do eixo em questão. Não desmonte as linhas de transmissão. Consulte *Linhas de transmissão*, página 7-31.
4. Etiquete, desconecte e tampe a linha hidráulica do freio em cada roda.
5. Etiquete, desconecte e tampe as linhas hidráulicas dos cilindros de direção.
6. Apenas no eixo dianteiro, etiquete e desconecte as linhas hidráulicas dos atuadores do freio de estacionamento.
7. Apenas no lado direito do eixo traseiro, etiquete e desconecte os fios elétricos da chave das rodas traseiras não centralizadas.
8. Em máquinas equipadas com bloqueios do diferencial do eixo cruzado remova as mangueiras e fios dos diferenciais.

NOTA: Cada conjunto de roda e pneu pesa aproximadamente 2400 lb (1.089 kg).

9. Remova as rodas do eixo.

NOTA: Cada eixo de roda pesa aproximadamente 6050 lb (2.750 kg) com óleo.

10. Posicione macacos capazes de suportar o peso do eixo embaixo dele.
11. Remova as oito porcas, as arruelas e os parafusos que fixam o eixo na estrutura/cavalete.
12. Abaixe o eixo até o solo e remova-o para uma área de trabalho limpa.

Limpeza

Os eixos totalmente montados podem ser limpos a vapor apenas na parte externa, para facilitar a remoção inicial e desmontagem, desde que todas as aberturas estejam fechadas. Respiros, unidades articuladas ventiladas e todas as outras aberturas devem estar firmemente cobertas ou fechadas para evitar a entrada de água na montagem.

Instalação

1. Se estiver sendo instalado um eixo novo, remova os componentes a seguir do eixo antigo e instale-os no novo.
   - **a.** Os cilindros de direção.
   - **b.** Rodas traseiras não centralizadas no suporte do atuador da chave (eixo traseiro apenas).
   - **c.** O atuador do freio de estacionamento (apenas eixo dianteiro). Consulte *Sistema de freio*, página 8-12 nesta seção.
2. Posicione o eixo sob o guindaste em macacos capazes de suportar o peso do eixo.
3. Eleve o eixo até sua posição e fixe-o com os oito parafusos, arruelas e porcas de fixação. Aperte os parafusos com torque de 1885 a 2043 lb-pé (2.556 a 2.770 Nm).
4. Instale as rodas no eixo. Consulte *Rodas e pneus*, página 8-4 nesta seção.
5. Conecte as linhas hidráulicas ao cilindro de direção, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
6. Conecte as linhas hidráulicas a cada roda, de acordo com as marcações feitas durante a remoção.
7. Apenas no eixo dianteiro, conecte a linha hidráulica ao atuador do freio de estacionamento.
8. Apenas no lado direito do eixo traseiro, conecte os fios elétricos à chave das rodas traseiras não centralizadas. Consulte *Procedimento de ajuste da chave de rodas traseiras não centralizadas*, página 8-3 e ajuste a chave.
9. Conecte a linha de transmissão ao eixo em questão. Consulte *Linhas de transmissão*, página 7-31.
10. Reconecte, se aplicável, as mangueiras e fios do bloqueio do diferencial.
11. Consulte *Sistema de freio*, página 8-12 nesta seção e sangre o sistema do freio hidráulico.
12. Remova os calços embaixo das vigas dos estabilizadores e retraia os estabilizadores para abaixar as rodas até o solo.

Procedimento de verificação do alinhamento das rodas

1. Verifique o alinhamento das rodas no eixo. As rodas devem estar viradas para frente, sem convergência ou

divergência. Ajuste se necessário, girando as extremidades da haste de ligação.

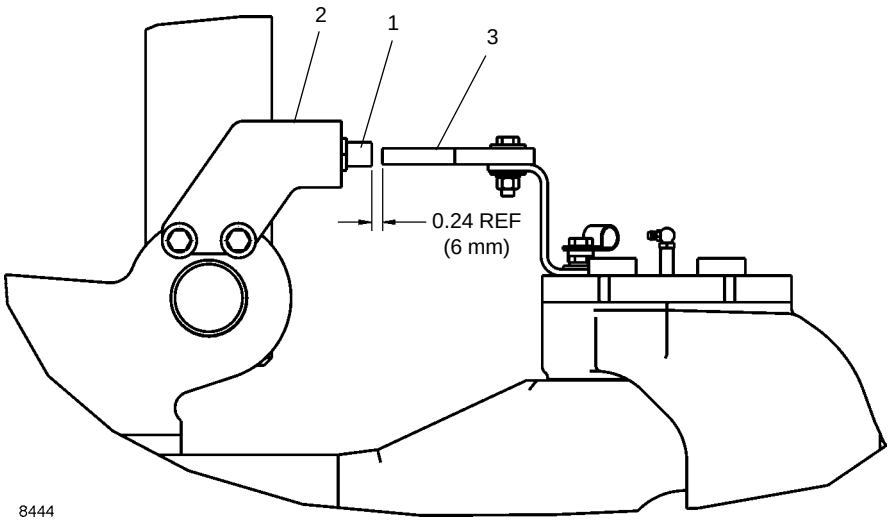
2. Verifique o batente do eixo pré-ajustado girando as rodas totalmente à esquerda. Verifique a distância entre a parte interna do pneu e o objeto mais próximo. e a distância for inferior a 1.0 pol. (25,4 mm), ajuste o batente do eixo para proporcionar a distância.
3. Vire as rodas totalmente para a direita e repita a etapa 2 para o lado direito.

Procedimento de ajuste da chave de rodas traseiras não centralizadas

1. Verifique se as rodas estão viradas para a frente.

NOTA: Consulte a Figura 8-1 sobre o ajuste da chave das rodas traseiras não centralizadas.

2. Ajuste a face da chave de proximidade (1) de 0.16 pol. (4 mm) para 0.24 pol. (6 mm) da abertura da placa do sensor (3). Aperte os elementos de fixação.
3. Vire as rodas traseiras para verificar a operação correta. A luz Rear Wheels Not Centered (Rodas traseiras não centralizadas) na cabine deve estar apagada quando as rodas traseiras estão centralizadas e a chave do sensor está centralizada na fenda da placa do sensor. Ajuste a chave de proximidade para dentro ou para fora conforme necessário.



6128

FIGURA 8-1

Item	Descrição
1	Chave de proximidade

Item	Descrição
2	Suporte de montagem da chave
3	Placa do sensor

8

RODAS E PNEUS

Descrição

O pneu padrão para esta unidade é o 33.25 x 29-38 lonas; também está disponível como opcional o pneu 29.5R29.

AVISO

Não misture pneus e aros de fabricantes diferentes.

Cada conjunto de roda (pneu e aro) é montado no cubo planetário com 24 porcas parafuso grau 8.

NOTA: Os diâmetros, larguras e pesos dos pneus podem variar ligeiramente dependendo do fabricante.

Pneus para fora de estrada são projetados para operar com uma certa deflexão lateral ou saliência. A pressão correta de ar garante uma deflexão adequada que, por sua vez, garante a tração, a flutuação e o suporte de carga adequados e evita flexão excessiva do pneu. O excesso de calibragem aumenta a pressão no aro, o que resulta em menor vida útil.

ATENÇÃO

Possível dano ao equipamento e/ou acidentes pessoais!

Dirigir o guindaste com um pneu que tenha 80% ou menos de sua pressão recomendada pode provocar falha da roda e/ou do pneu. De acordo com a Norma OSHA 1910.177(f)(2), quando um pneu rodou com uma calibragem de 80% ou menos da pressão recomendada, ele primeiro deve ser completamente esvaziado, removido do eixo, desmontado e inspecionado antes de ser calibrado novamente.

Consulte e utilize as pressões de calibragem indicadas no *Manual de tabelas de carga* na cabine do guindaste.

Manutenção

ATENÇÃO

Não tente montar ou desmontar os pneus sem treinamento adequado. As altas pressões envolvidas podem fazer com que o pneu, partes do aro e ferramentas saiam voando com força explosiva, se não forem usados os procedimentos apropriados, provocando acidentes pessoais graves ou morte e danos ao guindaste e à área ao redor.

Montagem dos conjuntos das rodas

NOTA: Não lubrifique os prisioneiros ou porcas parafuso das rodas.

1. Eleve o guindaste nos estabilizadores, de forma que as rodas fiquem afastadas do solo.
2. O pneu e roda 29.5R29 é um conjunto direcional. Esses pneus precisam ser orientados de maneira apropriada à direita ou à esquerda do guindaste.
3. Instale os conjuntos de rodas nos prisioneiros de montagem. Instale as porcas parafuso e aperte-as com um torque de 50 lb-pés (68 Nm) na sequência mostrada na Figura 8-2.
4. Verifique se o conjunto da roda está devidamente posicionado no cubo.
5. Aperte as porcas parafuso com torque de 340 a 360 lb-pés (461 a 488 Nm) na sequência mostrada na Figura 8-2.
6. Abaixe o guindaste sobre seus pneus. Retraia e armazene os conjuntos dos estabilizadores e os flutuadores.
7. Faça um teste de rodagem dos pneus e, em seguida, reaperte com um torque de 340 a 360 lb-pés (461 a 488 Nm). Mantenha o torque apropriado nos parafusos das rodas e verifique a montagem adequada das rodas. Reaperte as porcas parafuso depois de aproximadamente uma hora de deslocamento, depois de remover e recolocar as rodas. Isso fará o reassentamento das porcas parafuso. Depois disso, verifique o torque a cada 500 milhas (800 km).

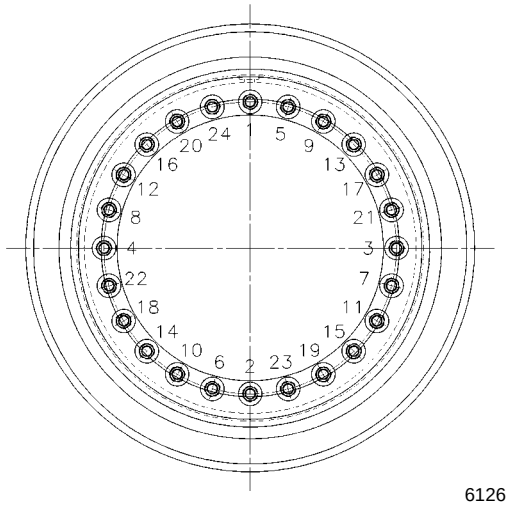


FIGURA 8-2

SISTEMAS DE DIREÇÃO

Descrição

Para maximizar a capacidade de manobra, o guindaste pode ser dirigido pelo eixo dianteiro, pelo eixo traseiro ou por ambos os eixos simultaneamente. O guindaste usa dois sistemas de direção separados, um controlando a direção do eixo dianteiro e o outro a do eixo traseiro.

Sistema de direção dianteira

O sistema de direção dianteiro consiste em uma bomba hidráulica, válvula divisora de fluxo da prioridade de direção do sensor de carga (parte da válvula de controle direcional do giro), válvula de controle de direção do sensor de carga e dois cilindros de direção. A bomba hidráulica é acionada pelo motor e fornece uma vazão hidráulica de 33.0 gpm (125 l/min) ao divisor de vazão da prioridade de direção do sensor de carga. A válvula divisora de vazão da prioridade do sensor de carga fornece 0 a 18.5 gpm (0 a 70 l/min) à válvula de controle da direção dianteira e 14.5 a 33.0 gpm (55 a 125 l/min) ao sistema de giro. Quando o volante da direção é girado, a válvula de controle de direção do sensor de carga envia um sinal do sensor de carga para o divisor de fluxo da prioridade de direção do sensor de carga. À medida que a pressão do sensor de carga aumenta, o carretel da válvula divisora de vazão de prioridade se movimenta para direcionar o óleo da bomba hidráulica para a válvula de controle de direção e direcionar o óleo da entrada L (esquerda) e da entrada R (direita) da válvula de controle de direção para os cilindros de direção.

Sistema de direção traseira

O sistema de direção traseira é controlado por meio de uma seção da válvula integrada do estabilizador/direção traseira e consiste em uma válvula de controle e dois cilindros de direção. Um sistema indicador da direção traseira indica quando as rodas traseiras não estão centralizadas. O sistema consiste em uma luz indicadora localizada no console dianteiro na cabine e uma chave localizada no lado direito do eixo traseiro. Quando as rodas traseiras são viradas para a esquerda ou para a direita, a luz âmbar do indicador acende.

Teoria de operação

Sistema de direção dianteira

O fluxo de óleo hidráulico da Bomba Nº 1 passa através da entrada 5 da rótula hidráulica para a válvula de controle direcional da direção/giro. O fluxo regulado da válvula divisora de vazão da prioridade de direção é direcionado para a válvula de controle de direção dianteira quando o volante da direção é girado e a linha do sensor de carga é pressurizada. A válvula de controle da direção dianteira direciona o óleo para as extremidades apropriadas dos cilindros de direção dianteiros para virar as rodas na direção desejada.

Sistema de direção traseira

O fluxo hidráulico da segunda seção da bomba Nº 3 é direcionado para a válvula integrada da direção traseira/estabilizador. Quando a chave de controle Rear Steer (Direção traseira) na cabine é posicionada em L (esquerda) ou R (direita), um sinal é enviado ao solenoide da direção traseira, movendo o carretel da válvula de controle, direcionando a pressão de suprimento para as extremidades apropriadas dos cilindros da direção traseira para virar as rodas na direção desejada.

Manutenção

Sistema de direção dianteira

Tabela 8-1
Detecção e resolução de problemas

Sintoma	Causa provável	Solução
1. Difícil virar para a esquerda e para a direita.	**a.** Nível baixo óleo hidráulico.	**a.** Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório.
	b. Linhas ou conexões hidráulicas entupidas ou soltas.	**b.** Limpe ou aperte as linhas e as conexões.
	c. Válvula(s) divisora(s) de fluxo defeituosa(s).	**c.** Repare ou substitua a(s) válvula(s).
	d. Válvula de controle de direção com defeito.	**d.** Repare ou substitua a válvula. Consulte o Manual de peças da Manitowoc Crane Care.
	e. Bomba hidráulica com defeito.	**e.** Repare ou substitua a bomba.

Sintoma	Causa provável	Solução
2. Difícil virar para a esquerda ou para a direita.	**a.** Linhas ou conexões hidráulicas entupidas ou soltas.	**a.** Limpe ou aperte as linhas e as conexões.
	b. Cilindro de direção defeituoso.	**b.** Repare ou substitua o cilindro.
3. Direção errática para a esquerda e para a direita.	**a.** Nível baixo óleo hidráulico.	**a.** Abasteça o reservatório hidráulico. Consulte *Lubrificação*, página 9-1.
	b. Linhas ou conexões hidráulicas entupidas ou soltas.	**b.** Limpe ou aperte as linhas e as conexões.
	c. Válvula de controle de direção com defeito.	**c.** Repare ou substitua a válvula.
	d. Bomba hidráulica com defeito.	**d.** Repare ou substitua a bomba.
4. Bomba hidráulica ruidosa devido à cavitação.	**a.** Nível baixo óleo hidráulico.	**a.** Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório.
	b. Linha de sucção obstruída ou muito pequena.	**b.** Limpe a linha e verifique o tamanho.
5. Vazamento na vedação do eixo da bomba hidráulica.	**a.** Vedação do eixo desgastada. **NOTA:** Se substituir a vedação do eixo não interromper o vazamento, a bomba deverá ser desmontada e verificada quanto a:	**a.** Substitua a vedação do eixo. Consulte o Manual de peças da Manitowoc Crane Care.
	b. Vedação do diafragma ou junta de vedação de encosto rompida.	**b.** Substitua a vedações ou a junta.
	c. Rolamento fora de posição.	**c.** Substitua o rolamento.
	d. Desgaste interno excessivo.	**d.** Substitua a bomba.

Verificação funcional

Uma verificação funcional periódica normal de todo o sistema de direção geralmente é adequada para garantir um serviço satisfatório.

1. Verifique se há vazamentos em todas as conexões. Um acúmulo de umidade e sujeira preta é uma boa indicação de vazamento.
2. Com o motor funcionando em marcha lenta e na aceleração máxima, e com a máquina parada e se movimentando, vire o volante de direção por todo o deslocamento. Observe se há irregularidades na velocidade e uma sensação de emperramento. Isso pode indicar sujeira no fluido. Se o volante da direção continuar a girar quando virado e liberado, ocorre uma condição conhecida por motorização. Isso também pode indicar fluido sujo no sistema.
3. Verifique se o sistema possui a potência adequada. Se houver indicação de direção dura, ela pode ser causada por uma vazão de óleo reduzida para a válvula de controle ou uma pressão de alívio do sistema reduzida. O fluxo adequado de óleo sob todas as condições pode ser verificado mais adequadamente marcando o tempo do deslocamento total do cilindro do eixo de direção com e sem carga. Se existir uma grande diferença a uma baixa velocidade do motor e uma pequena diferença a altas velocidades, isso pode indicar uma bomba defeituosa. A pressão adequada do óleo só pode ser determinada conectando um manômetro (recomendável com fundo de escala de 3500 psi [24 MPa/240 bar]) na entrada de teste de manômetro do banco de válvulas de controle do giro. Com o motor funcionando a média velocidade, vire o volante de direção para uma extremidade de deslocamento e prenda os cilindros brevemente no limite de deslocamento, apenas o tempo suficiente para a leitura do manômetro. Nunca mantenha o sistema na pressão de alívio por mais que alguns segundos de cada vez. O manômetro deve indicar 2500 psi (17,2 MPa/172 bar).

Sistema de direção traseira

Tabela 8-2
Detecção e resolução de problemas

Sintoma	Causa provável	Solução
1. Direção traseira inoperante.	**a.** Nível baixo óleo hidráulico.	**a.** Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório.
	b. Linhas ou conexões hidráulicas entupidas, rompidas ou soltas.	**b.** Limpe, aperte ou substitua as linhas ou conexões.
	c. Cilindro de direção bloqueado.	**c.** Repare ou substitua os cilindros. Consulte o Manual de peças da Manitowoc Crane Care.
	d. Válvula de controle com defeito.	**d.** Repare ou substitua a válvula.
	e. Cilindro(s) de direção defeituoso(s).	**e.** Repare ou substitua o(s) cilindro(s).
	f. Falta de sinal elétrico.	**f.** Verifique as conexões/fiação elétricas.
2. Difícil virar para a esquerda e para a direita.	**a.** Nível baixo óleo hidráulico.	**a.** Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório.
	b. Linhas ou conexões hidráulicas entupidas ou soltas.	**b.** Limpe ou aperte as linhas e as conexões.
	c. Válvula de controle de direção com defeito.	**c.** Repare ou substitua a válvula.
	d. Bomba hidráulica com defeito.	**d.** Repare ou substitua a bomba.
	e. Linhas ou conexões hidráulicas entupidas ou soltas.	**e.** Limpe ou aperte as linhas e as conexões.
	f. Cilindro de direção defeituoso.	**f.** Repare ou substitua o cilindro.
	g. Alívio danificado.	**g.** Substitua a válvula de alívio.
3. Direção errática para a esquerda e para a direita.	**a.** Nível baixo óleo hidráulico.	**a.** Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório.
	b. Linhas ou conexões hidráulicas entupidas ou soltas.	**b.** Limpe ou aperte as linhas e as conexões.
	c. Válvula de controle de direção com defeito.	**c.** Repare ou substitua a válvula.
	d. Bomba hidráulica com defeito.	**d.** Repare ou substitua a bomba.

Bombas hidráulicas

Descrição

Direção dianteira

A seção 2 da bomba Nº 1 fornece a vazão de óleo hidráulico necessária para alimentar os cilindros de direção dianteiros e o sistema de acionamento do giro. A bomba é do tipo engrenagem; a seção fornece uma vazão de aproximadamente 33.0 gpm (125 l/min).

Direção traseira

A seção 2 da bomba Nº 3 fornece a vazão hidráulica necessária para alimentar os cilindros da direção traseira, o circuito dos estabilizadores, os pares dianteiro e traseiro de cilindros de pinos de caixas de estabilizadores e o sistema de bloqueio de oscilação do eixo traseiro. A bomba é do tipo engrenagem; a seção fornece uma vazão de aproximadamente 16.5 gpm (62,5 l/min).

Válvula de controle da direção dianteira

Descrição

A válvula de controle da direção localiza-se debaixo do painel e é atuada por um volante convencional e pela coluna de direção, possibilitando uma direção precisa e totalmente hidráulica. A direção precisa é obtida por um sistema de medição dentro da válvula, que está diretamente conectado à coluna e volante de direção.

Manutenção

Remoção

1. Limpe completamente a válvula de controle da direção e a área adjacente antes de remover as mangueiras hidráulicas da válvula.
2. Etiquete e desconecte as cinco mangueiras hidráulicas da válvula de controle da direção. Tampe ou coloque um bujão em cada mangueira e nos cinco orifícios da válvula.
3. Remova os parafusos com cabeça, arruelas de pressão e arruelas planas que fixam a válvula no suporte e na coluna de direção. Remova a válvula de controle deixando a coluna de direção na cabine.

Instalação

1. Posicione a válvula de controle no suporte e na coluna de direção e instale as quatro arruelas planas, arruelas de pressão e parafusos com cabeça. Aperte os parafusos com cabeça.
2. Conecte as cinco mangueiras hidráulicas à válvula, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
3. Dê a partida no motor e verifique se a operação está correta e se não há vazamentos.

Válvula integrada de controle do estabilizador/direção traseira

Descrição

A válvula seletora integrada do estabilizador/direção traseira controla direcionalmente o circuito dos estabilizadores, o circuito dos pinos dos estabilizadores e o circuito da direção traseira. A válvula está montada na traseira do membro transversal dianteiro da estrutura do transportador.

A seção de admissão da válvula contém duas válvulas solenoides e duas válvulas de alívio. A válvula solenoide é normalmente aberta, transferindo óleo para o reservatório. A operação de cada um dos sistemas energiza a válvula solenoide para fechá-la e direcionar o óleo para o circuito aplicável.

A válvula também contém válvulas solenoides de quatro vias e três posições para controlar o seguinte:

- A válvula solenoide da direção traseira é controlada pela chave da Direção traseira na cabine do operador através das entradas AST e BST da válvula.
- A válvula solenoide de remoção do pino para a caixa do estabilizador dianteiro é controlada pela chave de destravamento do pino na caixa de controle do estabilizador, na frente do para-choque dianteiro esquerdo, através das entradas A1 e B1 da válvula.
- O solenoide do pino de remoção da caixa do estabilizador traseiro é controlado pela chave de destravamento do pino atrás do para-choque traseiro direito através das entradas A2 e B2 da válvula.
- A válvula solenoide da seção do estabilizador é controlada pela chave Estender/Retrair na cabine do operador através das entradas A e B da válvula.

A válvula também possui válvulas duplas de segurança operadas por piloto nas linhas da direção traseira e do estabilizador.

Manutenção

Remoção

1. Etiquete e desconecte os conectores elétricos da válvula integral do estabilizador/direção traseira.
2. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas da válvula integrada do estabilizador/direção traseira. Tampe ou coloque um bujão nas linhas e nas entradas.
3. Remova os parafusos com cabeça, porcas e arruelas que fixam a válvula integrada do estabilizador/direção traseira na estrutura. Remova a válvula como um conjunto completo.

Instalação

1. Posicione a válvula integrada do estabilizador/direção traseira na estrutura. Fixe a válvula com os parafusos com cabeça, porcas e arruelas. Aperte os parafusos com cabeça.

2. Conecte as linhas hidráulicas à válvula integrada do estabilizador/direção traseira, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
3. Conecte os conectores elétricos à válvula integrada do estabilizador/direção traseira, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.

Verificação funcional

1. Execute um ciclo de operação em cada cilindro do estabilizador várias vezes. Verifique se cada cilindro se estende e retrai da forma adequada.
2. Ative a função da direção traseira e vire a direção traseira para a esquerda e para a direita diversas vezes. Verifique se a direção traseira do guindaste opera corretamente nas duas direções.
3. Verifique se não há vazamentos na válvula e nas linhas. Faça os reparos necessários.

NOTA: Para obter informações adicionais sobre a válvula integrada do estabilizador/direção traseira, consulte *Válvulas*, página 2-33.

Cilindros de direção

Descrição

Os cilindros de direção estão montados nos eixos; dois cilindros em cada eixo. A extremidade do tambor de cada cilindro é conectada à carcaça do eixo e a extremidade da haste é conectada ao olhal da direção na extremidade do eixo. Os cilindros da direção dianteira são controlados hidraulicamente pela válvula de controle da direção dianteira através da válvula direcional de giro/direção. Os cilindros da direção traseira são controlados por uma válvula solenoide localizada na válvula integrada do estabilizador/direção traseira.

Manutenção

NOTA: Para obter informações sobre os procedimentos de desmontagem e montagem, consulte *Cilindro de direção*, página 2-86.

Remoção

1. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas do cilindro de direção. Tampe ou coloque um bujão em todas as aberturas.
2. Remova o parafuso com cabeça, arruela plana e arruelas de pressão que fixam cada conjunto soldado de pino na extremidade da haste e na extremidade do tambor do cilindro.

NOTA: O cilindro de direção pesa aproximadamente 44 lb (20 kg).

3. Remova ambos os conjuntos soldados de pinos e duas arruelas de encosto (apenas da extremidade da haste) e remova o cilindro do eixo.

Instalação

1. Posicione o cilindro nas conexões de fixação no eixo e instale ambas os conjuntos soldados dos pinos. Na extremidade da haste, instale uma arruela de empuxo nas partes superior e inferior do olhal.
2. Fixe cada conjunto soldado de pino com o parafuso com cabeça, arruela plana e arruela de pressão. Aperte os parafusos com cabeça.
3. Conecte as linhas hidráulicas ao cilindro, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
4. Ative o sistema de direção e verifique se o cilindro está operando corretamente e se não há vazamentos.

Sistema de bloqueio de oscilação do eixo traseiro

Descrição

O sistema de oscilação do eixo traseiro (Figura 8-3) consiste em dois cilindros de bloqueio, uma válvula de bloqueio, um relé de oscilação do eixo e um potenciômetro de definição de área. Os cilindros de bloqueio são montados entre o cavalete (quinta roda) e a estrutura do transportador. A válvula de bloqueio é montada no trilho central interno esquerdo da estrutura e controla hidraulicamente as propriedades de oscilação dos cilindros de bloqueio. O relé de oscilação do eixo está localizado no painel de relés na cabine e o potenciômetro de definição de área está localizado no conjunto da rótula elétrica.

Teoria de operação

O eixo traseiro é montado em um cavalete (quinta roda) permitindo uma oscilação máxima de 10 pol. (25 cm) ao se deslocar sobre terreno irregular. A oscilação é proporcionada somente quando a superestrutura está até 6 graus à esquerda ou à direita, diretamente sobre a parte dianteira. Quando a superestrutura está até 6 graus à esquerda ou à direita, diretamente acima da parte dianteira, o potenciômetro de definição de área energiza o relé de oscilação do eixo que por sua vez energiza os solenoides na válvula de bloqueio. Quando os solenoides são energizados, os carretéis da válvula são movimentados para permitir transferência hidráulica entre os dois cilindros de bloqueio.

Conforme um lado do eixo é forçado para cima, ao deslocar-se em terreno irregular, o óleo hidráulico vai da extremidade da haste do cilindro A para a extremidade do tambor do cilindro B e da extremidade da haste do cilindro B para a extremidade do tambor do cilindro A (Figura 8-4). O sistema não é pressurizado e o óleo movimenta-se de um cilindro para outro pela ação do eixo que movimenta o cilindro.

Quando a superestrutura está mais de 6 graus à esquerda ou à direita, diretamente acima da parte dianteira, o potenciômetro de definição de área desenergiza o relé de oscilação do eixo. Isso desenergiza os solenoides na válvula de bloqueio e permite que as molas na válvula movam os carretéis da válvula até a posição fechada para evitar que o óleo

hidráulico flua entre os cilindros. Com a interrupção no fluxo de óleo, um bloqueio hidráulico é criado e o eixo é mantido firme na posição.

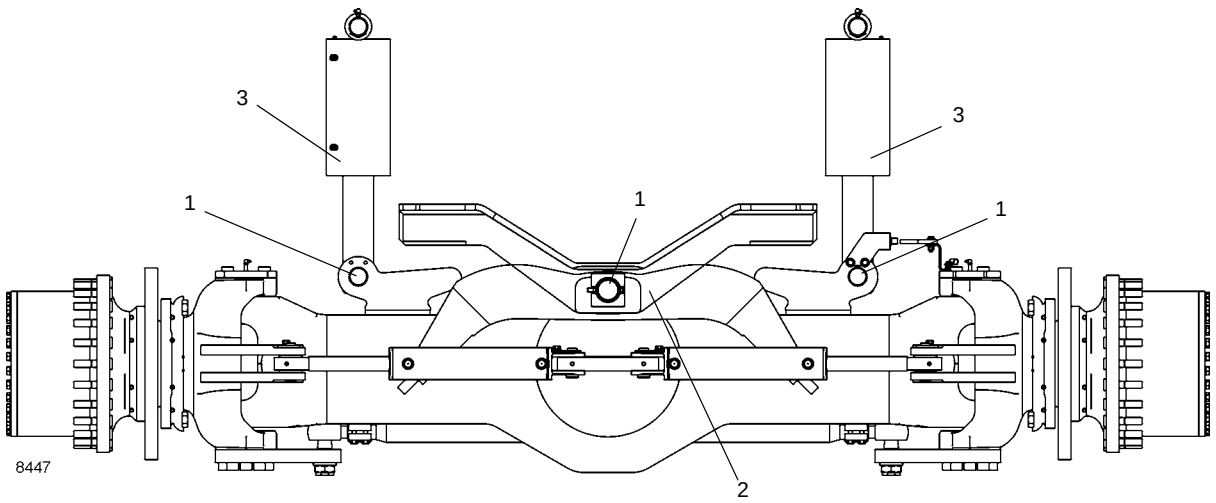


FIGURA 8-3

Item	Descrição
1	Ponto do pivô
2	Quinta roda

Item	Descrição
3	Cilindro de bloqueio de oscilação

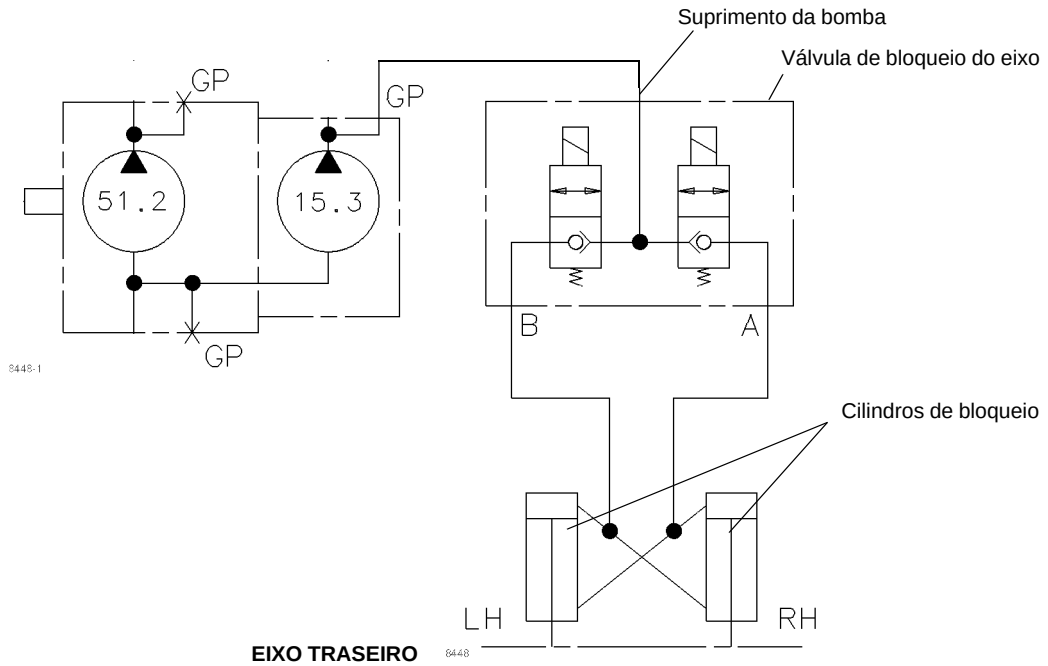


FIGURA 8-4

Cilindros de bloqueio da oscilação do eixo

Descrição

Dois cilindros de bloqueio hidráulicos de 7.0 pol. (17,8 cm) estão instalados no eixo traseiro, um no lado esquerdo e o outro no lado direito. A extremidade do tambor de cada cilindro é conectada a cada lado da estrutura do transportador e as extremidades das hastes são conectadas em cada lado do cavalete (quinta roda).

Os cilindros de bloqueio são conectados hidraulicamente de forma que o óleo hidráulico flua do lado da haste do cilindro esquerdo para o lado do tambor do cilindro direito e do lado da haste do cilindro direito para o lado do tambor do cilindro esquerdo.

Cada cilindro pesa aproximadamente 192 lb (87 kg).

Manutenção

NOTA: Para obter informações sobre os procedimentos de desmontagem e montagem, consulte *Cilindro de bloqueio de oscilação do eixo*, página 2-84.

Remoção

1. Eleve o guindaste pelos estabilizadores.
2. Gire a plataforma rotativa mais de seis graus à esquerda ou à direita diretamente acima da parte dianteira para fazer o bloqueio do cilindro de oscilação.
3. Remova o conjunto de roda e pneu do eixo. Consulte *Rodas e pneus*, página 8-4 nesta seção.
4. Etiquete e desconecte ambas as mangueiras hidráulicas das entradas no cilindro. Tampe ou coloque um bujão nas mangueiras e nas entradas do cilindro.
5. Na extremidade da haste do cilindro, remova um dos contrapinos que prendem o pino de retenção à conexão de fixação do cavalete.
6. Remova o pino de retenção, soltando a extremidade da haste do cavalete.
7. Na extremidade do tambor do cilindro, remova um dos contrapinos que prendem o pino de retenção na conexão de fixação da estrutura.
8. Remova o pino de retenção e remova o cilindro.

Instalação

1. Posicione a extremidade do tambor do cilindro na conexão de fixação da estrutura e instale o pino de retenção.
2. Prenda o pino de retenção com o contrapino.
3. Alinhe a extremidade da haste do cilindro na conexão de fixação do cavalete e instale o pino de retenção.
4. Prenda o pino de retenção com o contrapino.
5. Remova as tampas ou bujões das duas mangueiras hidráulicas e das entradas do cilindro e conecte as mangueiras às entradas apropriadas no cilindro, como foram etiquetadas durante a remoção.
6. Instale o conjunto de roda e pneu no eixo. Aperte as porcas parafuso usando o procedimento em *Rodas e pneus*, página 8-4.
7. Lubrifique ambas as extremidades do cilindro usando as graxeiras existentes.
8. Teste o funcionamento do sistema de oscilação do eixo. Consulte a Seção 3 - *Controles e procedimentos de operação* no *Manual do operador*.

Válvula de bloqueio da oscilação do eixo

Descrição

A válvula de bloqueio da oscilação do eixo, também chamada de válvula solenoide dupla, é usada no circuito de bloqueio da oscilação do eixo traseiro. A válvula consiste em um corpo de válvula e duas válvulas solenoides, que impedem que os cilindros de bloqueio oscilem, a menos que a superestrutura esteja até 6 graus à esquerda ou à direita, diretamente sobre a parte dianteira. A válvula de bloqueio está localizada no lado esquerdo da estrutura, em frente ao membro cruzado do eixo traseiro dianteiro.

Quando a superestrutura está até 6 graus à esquerda ou à direita, diretamente acima da parte dianteira, o potenciômetro de definição de área energiza o relé de oscilação do eixo, que, por sua vez, energiza os solenoides na válvula de bloqueio da oscilação do eixo. Isso permite a entrada e saída de óleo hidráulico dos cilindros de bloqueio, permitindo que o eixo oscile.

Quando a superestrutura está mais de 6 graus à esquerda ou à direita, diretamente acima da parte dianteira, o potenciômetro de definição de área desenergiza o relé de oscilação do eixo, que, por sua vez, desenergiza os solenoides na válvula de bloqueio da oscilação do eixo. Isso impede que o eixo oscile porque o óleo hidráulico não pode sair dos cilindros.

Manutenção

Remoção

1. Etiquete e desconecte o conector elétrico da válvula.
2. Etiquete e desconecte as mangueiras hidráulicas da válvula. Tampe ou coloque um bujão nas linhas e nas entradas.
3. Remova os dois parafusos com cabeça, porcas e arruelas que fixam a válvula na estrutura do transportador.

Instalação

1. Fixe a válvula na estrutura do transportador usando dois parafusos com cabeça, arruelas e porcas. Aperte os parafusos com cabeça.
2. Conecte as mangueiras hidráulicas às entradas da válvula aplicáveis, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
3. Conecte o conector elétrico à válvula, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
4. Teste o funcionamento do sistema de oscilação do eixo. Consulte a Seção 3 - *Controles e procedimentos de operação* no *Manual do operador*.
5. Verifique se não há sinais de vazamento na válvula e nas mangueiras. Aperte as conexões conforme necessário.

SISTEMA DE FREIO

Descrição

O sistema de freio inclui todos os componentes necessários para a aplicação dos freios de serviço e o freio de estacionamento.

Freios de serviço

Os freios de serviço são freios a disco hidráulicos de potência total, e são usados para aplicar a frenagem às quatro rodas. O sistema consiste na válvula de freio em série com pedal, válvula de carga do acumulador duplo, dois acumuladores hidráulicos, conjuntos dos freios e todas as mangueiras e tubulação associadas.

O operador pressiona o pedal na válvula do freio em série, localizada no piso da cabine, e a válvula modula a pressão da linha do freio para o conjunto do freio em cada roda. O sistema de freio de potência total fornece uma alta pressão do sistema ao freio com força reativa relativamente baixa, enquanto controla a pressão máxima da linha do freio. A válvula de carga do acumulador duplo do freio de serviço regula a vazão para os acumuladores hidráulicos, a fim de proporcionar circuitos de freios de serviço, primário (dianteiro) e secundário (traseiro), totalmente acionados, separados e independentes. A pressão hidráulica é mantida constantemente nos circuitos do freio pelos acumuladores e pela válvula de carga.

Freio de estacionamento

O freio de estacionamento é um freio a disco liberado hidraulicamente e aplicado por mola, localizado no eixo dianteiro. É acionado por mola e liberado hidraulicamente. O sistema consiste em uma chave de duas posições, uma válvula solenoide de três vias, o atuador, dois conjuntos de freio e todas as ferragens e tubulação associada. A chave seletora, localizada no console dianteiro na cabine, é usada para ativar a válvula solenoide que controla o atuador do freio de estacionamento, que por sua vez aplica e libera o freio de estacionamento. Há dois atuadores de freio no eixo dianteiro.

NOTA: Para obter a descrição e os procedimentos de manutenção da válvula do freio em série com pedal, dos acumuladores e da válvula de carga do acumulador duplo, consulte *Válvulas*, página 2-33.

Teoria de operação

Freios de serviço

A frenagem começa quando o operador pressiona o pedal do freio na cabine. Uma articulação mecânica transfere a força criada pela ação da alavanca do pedal do freio para a válvula do freio hidráulico, que modula a pressão da linha do freio para os conjuntos do freio em cada roda.

O óleo hidráulico da bomba hidráulica número 2 flui da entrada 9 da rótula para a válvula de carga do acumulador duplo. A válvula de carga do acumulador duplo carrega os acumuladores através do circuito central aberto sob demanda e dentro da taxa de carga da operação atual e do ajuste do limite de alta pressão. Quando a pressão do circuito central aberto atinge o ajuste de alívio do freio, que é maior que o limite alto de carga do acumulador, os acumuladores serão carregados até o ajuste máximo regulado de pressão. A válvula de carga do acumulador duplo regula a vazão para os acumuladores hidráulicos, a fim de proporcionar circuitos de freios de serviço, primário (dianteiro) e secundário (traseiro), totalmente acionados, separados e independentes. A pressão hidráulica é mantida constantemente nos circuitos do freio pelos acumuladores e pela válvula de carga. Os acumuladores carregados fornecem o fluido pressurizado para a válvula fechada em série do freio.

Depois que os acumuladores estiverem totalmente carregados, a válvula de segurança de limite alto abre e todo o fluxo da bomba é direcionado para a entrada de excesso de fluxo e daí para os circuitos da direção dianteira e giro. Quando a pressão para o circuito da direção ou do giro fica maior que a pressão do acumulador, a válvula de segurança principal se abre e carrega o acumulador sem o auxílio da válvula de carga. Nessa condição, a pressão máxima do acumulador é a do ajuste de 3000 psi (20.700 kPa/207 bar) da válvula de alívio do circuito do freio.

Quando o operador pressiona o pedal de freio, a válvula do freio em série modula o fluido de saída para os freios para a aplicação da frenagem. A válvula do freio em série modulará a pressão no sistema de freio, aumentando ou diminuindo a pressão conforme necessário e na proporção da força de entrada aplicada pelo operador no pedal do freio. A força hidráulica atua nos conjuntos dos freios para forçar as pastilhas do freio de encontro ao disco, diminuindo a rotação da roda. Os circuitos de freio de serviço primário (dianteiro) e secundário (traseiro), totalmente energizados, são fornecidos com acumuladores independentes. Uma chave de alerta de baixa pressão é usada para monitorar as pressões dos acumuladores e sinalizam visualmente ao operador, através de uma luz indicadora no console da cabine, se a pressão nos acumuladores cair a um nível inseguro de operação. No caso de falha no motor, os acumuladores são pré-carregados com gás nitrogênio seco adequadamente dimensionado para prover a capacidade de parada para a frenagem secundária quando cai a alimentação.

Freio de estacionamento

O fluxo hidráulico da bomba de carga da transmissão é direcionado para a válvula de controle do freio de estacionamento. Quando a chave Freio de estacionamento está na posição ON (ligada), a válvula solenoide do freio de estacionamento se movimenta para direcionar o fluxo do atuador do freio de estacionamento hidráulico de volta ao reservatório da transmissão. A mola do atuador puxa a alavanca no conjunto do freio, aplicando o freio de estacionamento.

Manutenção

Detecção e resolução de problemas

Tabela 8-3

Sintoma	Causa provável	Solução
1. Freios estão fracos.	**a.** Espessura da lona inferior a 0.125 pol. (3 mm).	**a.** Substitua a lona.
	b. Operação do pedal do freio.	**b.** Libere a articulação mecânica.
	c. Obstruções ou vazamentos nas linhas.	**c.** Verifique todas as linhas para ver se há vazamentos ou obstruções.
	d. Baixo fluxo de óleo hidráulico.	**d.** Verifique o nível do óleo hidráulico no reservatório e o fluxo da válvula do freio em série.
	e. Ar nas linhas do freio.	**e.** Sangre os freios.
	f. As pastilhas/lonas do freio estão encharcadas de graxa.	**f.** Substitua as pastilhas/lonas.
	g. Motor não está funcionando.	**g.** Dê a partida no motor. Devido à operação, o motor deve estar funcionando para poder fornecer a potência total do freio.
	h. Válvula de alívio do freio travada na posição aberta.	**h.** Substitua a válvula de alívio. Consulte o Manual de peças da Manitowoc Crane Care.
	i. Válvula de carga do acumulador duplo não carrega.	**i.** Verifique a operação e repare ou substitua a válvula.
	j. Acumuladores não pré-carregados.	**j.** Verifique a pré-carga do acumulador.
2. Pedal do freio muito duro com o motor funcionando.	**a.** Deslocamento do pedal sofrendo interferência.	**a.** Verifique todas as conexões do pedal e determine se elas estão livres e devidamente ajustadas.
3. Freios travados.	**a.** Fluxo hidráulico excessivo.	**a.** Verifique o fluxo vindo do divisor de fluxo. O excesso de fluxo causará a aplicação dos freios devido ao óleo retido na câmara de aumento de potência.
	b. Haste de pressionamento do pedal do freio ajustada incorretamente, aplicando sempre os freios.	**b.** Ajuste as articulações da haste de pressionamento de forma que o pedal e a haste retornem totalmente.
4. Frenagem irregular ou desgaste de pastilhas.	**a.** Espessura da lona inferior a 0.125 pol. (3 mm).	**a.** Substitua a lona.
	b. Graxa nas pastilhas/lonas.	**b.** Substitua as pastilhas/lonas.

Informações gerais

Uma programação para o ajuste periódico, limpeza, inspeção e lubrificação dos equipamentos do freio deve ser estabelecida pelo operador com base na experiência prévia e severidade da operação.

Os discos do freio não são ajustáveis. Os freios devem ser limpos, inspecionados e a articulação lubrificada periodicamente para garantir o máximo desempenho.

Sangria do sistema de freio

O sistema do freio deve ser sangrado sempre que o ar ficar aprisionado dentro do sistema (normalmente caracterizado por uma sensação de emperramento durante o pressionamento do pedal do freio), sempre que qualquer linha do sistema de freio tiver sido aberta ou sempre que qualquer componente do freio tenha sido substituído.

Sempre comece no ponto do sistema que está mais afastado da válvula do freio em série e vá trabalhando de volta em direção à válvula. Sangre todos os parafusos de sangria em todos os cálipers/atuadores de todas as rodas. Ao concluir um parafuso de sangria, vá para o parafuso de sangria mais próximo no mesmo cáliper/atuador. Ao concluir uma roda, vá para o parafuso de sangria mais afastado da roda mais próxima.

Freios de serviço

Descrição

Os freios usados são do tipo freio hidráulico a disco. Dois conjuntos de freio são usados na extremidade de cada eixo. A ação das pastilhas do freio pressionando o disco diminui a rotação da roda.

A Figura 8-5 mostra um freio de disco hidráulico de cáliper fixo de 4 pistões. No cáliper de uma peça (1) (Figura 8-6), as pastilhas de freio (2) estão presas por uma tampa (3), para evitar que fiquem frouxas. Cada pistão pertence a uma placa de lona. Cada pistão (4) é montado em insertos cilíndricos, que foram aparafusados no cáliper (1) removível individualmente. O anel de vedação quadrado (5) forma uma vedação hidráulica em volta do pistão e o anel de vedação (7) forma um anel hidráulico em volta do inserto cilíndrico (6). Os pistões são protegidos, da entrada de sujeira, por um uma tampa contra poeira (8).

A pressão hidráulica, entrando no freio pela porta no inserto cilíndrico (6), faz com que os pistões (4) e, consequentemente, as pastilhas de feio (2) se movam na direção uns dos outros até que o contato sólido é feito com o disco do freio. Quando a frenagem está concluída, a elasticidade dos anéis de vedação (5) força os pistões de volta para o cáliper, permitindo que as pastilhas de freio se separem do disco do freio, retraindo-se de volta para sua posição neutra/inicial. (efeito de reversão). Ocorre a alimentação e a sangria dos insertos no cilindro exterior por meio de um furo de conexão interno.

Manutenção

Substituição da pastilha de freio

Devem-se usar apenas materiais de pastilhas de freios recomendados e aprovados pelo fabricante do freio ou do veículo.

As pastilhas de freio devem ser substituídas quando gastas até menos de 0.088 pol. (2 mm) de espessura. As pastilhas de freio não devem ser substituídas com base no freio, mas sempre com base no eixo, a fim de evitar diferenças de desempenho. No caso de troca da pastilha, você deve sempre verificar a espessura do disco do freio e, assim que aparecerem sulcos pesados, ou a espessura de disco mínima, indicada abaixo pelo fabricante do veículo, você deve substituir ou usiná-los, de acordo com as instruções da máquina.

Procedimento de substituição recomendada

1. Remover tampa (3).
2. Desmontar a placa de lona (2). Com a ajuda de uma chave de fenda.
3. Verifique se há danos nas tampas contra poeira (8) e observe vazamentos de fluido de freio. Substitua as tampas contra poeira conforme descrito na próxima seção.
4. Empurre as pastilhas de freio de volta para o cilindro. Para isso, abra a válvula de sangria e conecte a mangueira, drene o fluido de freio deslocado em um recipiente adequado para o descarte. Não reutilize o fluido de freio.
5. Limpe a cavidade da pastilha de freio do cáliper (1), cuidando para não danificar as tampas contra poeira (8).
6. Insira novas pastilhas de freio (2).
7. Instale a tampa com parafusos (3).
8. Recarregue o sistema de atuação do freio com o fluido de freio e drene de acordo com as recomendações e especificações dos fabricantes do veículo. Acione o pedal do freio após a montagem várias vezes, de forma que a pastilha de freio possa ser ajustada à espessura do disco. Em seguida, é possível verificar o nível do fluido de freio no reservatório e realizar uma inspeção para observar vazamentos, o funcionamento e o desempenho do freio.

FIGURA 8-5

Substituição da vedação

Todas as vedações devem ser substituídas após 2 anos, durante a terceira troca de pastilhas de freio ou quando a tampas contra poeira (8) ficarem danificadas.

Em caso de substituição da vedação, todas as peças da vedação do cáliper devem ser trocadas.

As versões com resistência a óleo mineral contêm uma marcação colorida e um “M” estampado.

O fluido de freio não pode ser colocado no cáliper com resistência a óleo mineral devido à inchação das peças de vedação e possibilidade de falha dos freios. Todas as peças de vedação com resistência a óleo mineral foram coloridas em verde ou marcadas com um ponto verde.

Procedimento recomendado de substituição

1. Desconecte a linha hidráulica.
2. Remova a tampa (3).
3. Remova as pastilhas de freio (2).
4. Desmonte os insertos do cilindro (6) (remova o cáliper completo (1), se necessário).
5. Remova as tampas contra poeira (8).
6. Remova o pistão (4) dos insertos do cilindro (6), pressurizando o cáliper com ar comprimido. Feche os furos vagos de forma adequada e ao mesmo tempo.

AVISO

A pressão de 145 psi (10 bar) corresponde à força de pistão de 1349 lbf (6.000 N).

7. Remova os anéis de vedação (5).
8. Limpe os pistões (4) e os furos dos pistões do cáliper (1) com álcool ou outros solventes adequados, não baseados em óleo mineral.
9. Inspecione as paredes do pistão (4) para verificar se há danos e substitua caso apresente defeito. NÃO FAÇA REPAROS. Repare arranhões nos furos do pistão do cáliper lixando as paredes com lixa de grana (mínimo de partículas de 320).
10. Lubrifique as novas vedações do pistão (5) com pasta de silicone “P4 suave” (Wacker Chemie) e as instale. Lubrifique as paredes dos furos do pistão entre as vedações (5) e as tampas contra poeira (8) com pasta de silicone “P4 suave”.
11. Instale novas tampas contra poeira (8) nos pistões (4).
12. Lubrifique a parede do pistão (4) entre a vedação (5) e a parte inferior do pistão com pasta de silicone “P4 suave”.
13. Instale o pistão pré-montado (4) com a tampa contra poeira (8).
14. Com o uso de um anel de aço de montagem, pressione as tampas contra poeira (8).

AVISO

Cuidado para não girar as tampas contra poeira (8) durante a instalação.

15. Instale os insertos do cilindro limpos (6) com novos anéis de vedação (7) e aperte-os conforme as seguintes instruções:
    a. Aperte todos os parafusos, incluindo um torque de montagem de 22 lb-pés (30 Nm) e aperte de forma cruzada para 37 lb-pés (50 ±5 Nm).
    b. Lubrifique o exterior dos insertos do cilindro com pasta de silicone “P4 suave” antes da montagem a fim de evitar a corrosão.

AVISO

Não altere a posição das válvulas de sangria.

16. Insira as pastilhas de freio (2).

AVISO

Se as pastilhas de freio estiverem gastas para uma espessura de aproximadamente 0.088 pol. (2 mm), mude-as, também, de acordo com o procedimento anterior.

17. Instale a tampa (3)
18. Reabasteça e carregue o sistema de atuação do freio conforme as especificações e os procedimentos recomendados dos fabricantes do veículo.

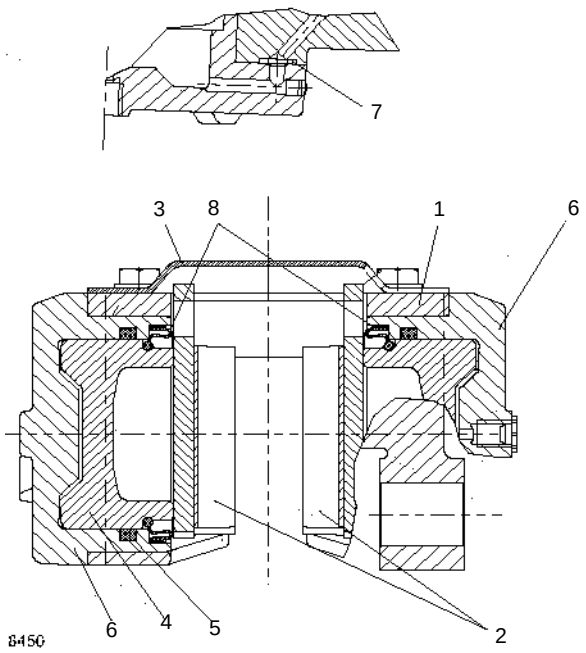


FIGURA 8-6

Item	Descrição
1	Cáliper
2	Pastilhas de freio
3	Tampa
4	Pistão
5	Anel de vedação quadrado
6	Inserto do cilindro
7	Anel de vedação
8	Tampa contra poeira

Freio de estacionamento

Descrição

A série de conjuntos de cabeça do freio abordada por este manual consiste em um cáliper (7) (Figura 8-7), um ajustador manual ou automático de folga (15), e um atuador hidráulico de mola (13).

O cáliper (7) abriga dois conjuntos de lona e transportador (1), um conjunto do pistão rosqueado a um eixo de parafusos de alimentação (19), além de uma vedação de pistão (5) instalada em um canal DI no cáliper. A vedação ajuda a alinhar o conjunto do pistão no cáliper e impede a contaminação da área do furo do pistão.

Um conjunto da tampa (22), preso ao cáliper (7) com quatro parafusos cada (2) e arruelas (3), suporta o eixo de parafusos de alimentação (19) montado em um rolamento axial de agulhas (20) e um rolamento com encaixe de pressão (23). Um suporte soldado no conjunto de tampas suporta o atuador (13) protegido com duas porcas cada (11) e arruelas de pressão (12).

O ajustador de folga (15) é preso à extremidade estriada do eixo de parafusos de alimentação (19), que se sobressai do conjunto da tampa (22). Uma embalagem (18) é montada apoiada no rolamento (23) no conjunto da tampa. Uma arruela lisa (16) e uma arruela de pressão (17) são instaladas no eixo de parafusos de alimentação entre o conjunto da tampa e o ajustador de folga. Um anel de trava (14) prende o ajustador de folga na extremidade estriada do eixo de parafusos de alimentação.

Um garfo (10) prende o ajustador de folga (15) ao atuador (13) com um pino de garfo (9) preso com um contrapino (8). Uma proteção é ajustada para proteger a haste do pistão do atuador.

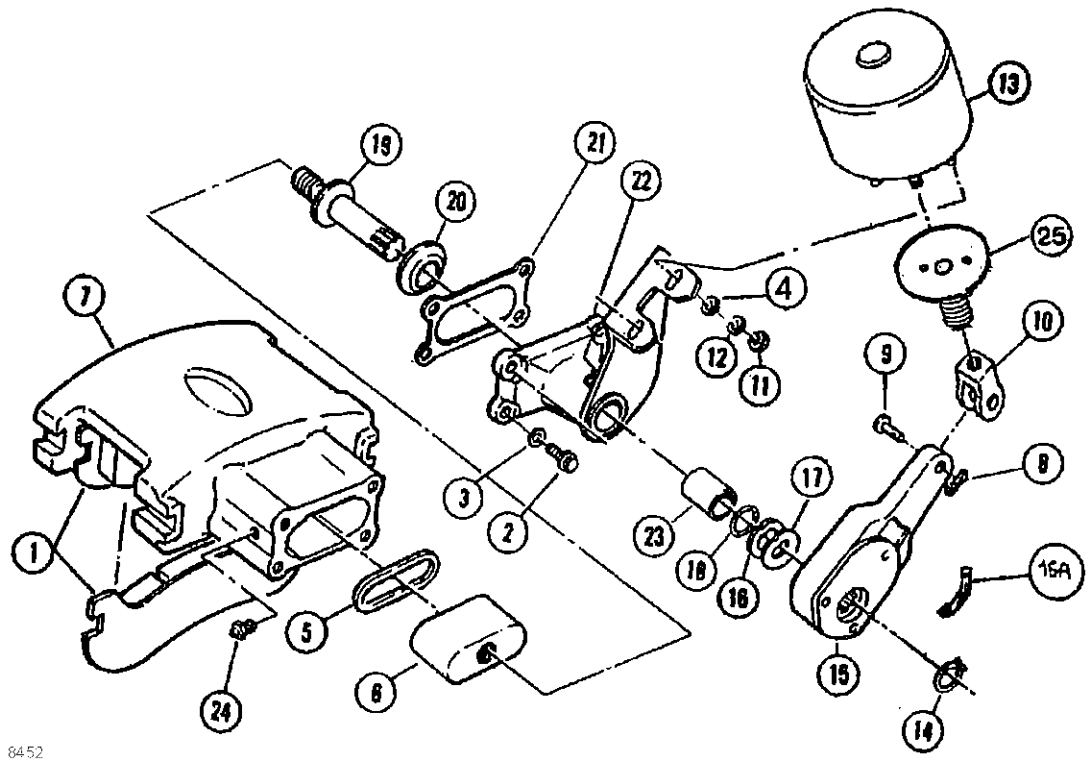


FIGURA 8-7

Operação

O cáliper hidráulico/de mola é acionado descarregando (soltando) a pressão hidráulica no atuador (13), soltando a mola comprimida no atuador. A mola empurra o garfo (10) e o ajustador de folga (15) desce, virando o eixo de parafusos de alimentação preso (19) que está rosqueado no conjunto do pistão (6) no cáliper (7). A força transmitida move o conjunto do pistão para frente contra o conjunto de lonas e transportador (1) até pressionar o disco.

A liberação do freio permite à pressão hidráulica entrar novamente no atuador (13) comprimindo a mola do atuador e retraindo os componentes presos mencionados no parágrafo anterior.

Manutenção

1. Inspecione o freio para verificar se há elementos de fixação soltos ou ausentes (parafusos, porcas, contrapinos, anéis de fixação, proteção etc.). Aperte-os e os substitua, quando necessário.
2. Inspecione os conjuntos de lona e transportador (1) para verificar se há materiais de lona gastos. Substitua se a espessura da lona for (3,2 mm) ou menor. Consulte as informações sobre substituição abaixo.
3. Substitua os conjuntos de lona e transportador (1) de seguinte forma:

ATENÇÃO

A não substituição da lona gasta nos limites resultará em perda de frenagem e possível falha catastrófica.

   a. Apoie ou bloqueie o veículo para evitar o movimento dele.
   b. Aplique pressão do freio e trave mecanicamente o atuador (13) para soltar a tensão do ajuste de folga (15). Descarregue o ar ou a pressão hidráulica do atuador após o travamento.

ATENÇÃO

Não realize o procedimento de remoção até que o atuador (13) esteja travado com segurança, pois podem ocorrer lesões pessoais com a aplicação acidental do freio.

   c. Afaste o ajustador de folga (15) girando o parafuso de ajuste no sentido anti-horário com um torquímetro até que ele pare de girar.
   d. Remova o cáliper (7) do suporte do veículo.

e. Remova os conjuntos de lona e transportador gastos (1) e os substitua.

f. Posicione o cáliper (7) sobre o disco com um conjunto de lona e transportador (1) em cada lado do disco.

g. Realize o ajuste para o ajustador de folga manual girando o parafuso de ajuste no sentido horário até que o conjunto de lona (1) esteja preso no conjunto de disco. Recue o parafuso de ajuste uma volta completa. Gire o parafuso de ajuste até uma liberação total de 0.04–0.06 pol. (1,0–1,5 mm) ser obtida entre a lona e o disco. Para configurar o ajustador de folga automático, consulte a seção 5.

NOTA: Folgas de funcionamento reduzidas causadas por recuos do ajustador menores do que o descrito da etapa g podem causar o arrasto do freio, o que pode resultar em redução significativa da vida útil da lona e/ou falha do freio.

h. Destrave o atuador da mola (13) após completar o ajuste de liberação do freio.

AVISO

Destrave o atuador lentamente para evitar lesões.

Revisão do cáliper e substituição da vedação

1. Remova o cáliper (7) do veículo.

a. Apoie ou bloqueie o veículo para evitar o movimento dele.

b. Aplique pressão do freio e trave mecanicamente o atuador (13) para soltar a tensão do ajuste de folga (15). Descarregue o ar ou a pressão hidráulica do atuador após o travamento.

ATENÇÃO

Não realize o procedimento de remoção até que o atuador (13) esteja travado com segurança, pois podem ocorrer lesões pessoais com a aplicação acidental do freio.

c. Afaste o ajustador de folga (15) girando o parafuso de ajuste no sentido anti-horário com um torquímetro até que ele pare de girar.

d. Remova o cáliper (7) do suporte do veículo.

2. Separe o garfo (10) do ajustador de folga (15) removendo o contrapino (8) e o pino de garfo (9).

3. Desmonte o atuador (13) do suporte do conjunto da tampa (22) removendo as porcas (11) e arruelas (12) dos prisioneiros do atuador.

4. Remova o anel de trava (14) do eixo de parafusos de alimentação (19).

5. Deslize o ajustador de folga (15) do eixo de parafusos de alimentação (19).

6. Remova e descarte a embalagem (18), a arruela lisa (16) e a arruela de pressão (17) do eixo de parafusos de alimentação (19).

7. Remova os parafusos (2) e as arruelas (3) do conjunto da tampa (22).

8. Remova em conjunto o eixo de parafusos de alimentação (19), o conjunto do pistão (6) e o conjunto da tampa (22) com o suporte soldado do cáliper (7).

9. Deslize o eixo de parafusos de alimentação (19) e o conjunto do pistão (6) do conjunto da tampa (22).

10. Desparafuse o conjunto do pistão (6) do eixo de parafusos de alimentação (19).

11. Remova e descarte o rolamento axial (20) do eixo de parafusos de alimentação (19).

12. Remova e descarte a vedação do pistão (5) do cáliper (7).

13. Limpe minuciosamente todas as peças. Inspecione o rolamento (23) no conjunto da tampa (22) para verificar se há desgaste. O DI do rolamento não deve exceder 1.51 pol. (38,35 mm). Se estiver excessivamente gasto, substitua o conjunto da tampa.

14. Inspecione todas as peças do freio para verificar se há danos, rachaduras ou desgaste e estrias em excesso. Substitua peças conforme necessário.

15. Instale a nova vedação do pistão (5) no cáliper (7).

16. Aplique graxa (lubrifique com Aero ou equivalente) à face lisa ou ao novo rolamento axial (20).

17. Instale e assente o novo rolamento axial (20) sobre a extremidade estriada do eixo de parafusos de alimentação (19) com o lado de graxa do rolamento axial apoiado no colar de encosto do eixo de parafusos de alimentação.

NOTA: Assegure-se de que a instalação correta do rolamento axial (20) foi realizada na extremidade de maior diâmetro do eixo de parafusos de alimentação (19) e que o lábio do DI do rolamento axial está voltado para a extremidade estriada do eixo de parafusos de alimentação.

18. Aparafuse o eixo de parafusos de alimentação (19) no conjunto do pistão (6) após lubrificar as roscas com uma camada de graxa lubrificante Aero.

19. Cubra a parte externa do conjunto do pistão (6) com graxa lubrificante Aero e deslize o eixo de parafusos de alimentação montado (19) e o conjunto do pistão no conjunto da tampa (22), a extremidade do eixo primeiro.

20. Aparafuse o conjunto da tampa (22) com o eixo de parafusos de alimentação montado (19) e o conjunto do pistão (6) ao cáliper (7) usando parafusos (2) e arruelas (3). Aperte os parafusos a 125–135 pés-lbs (170–185 Nm).

NOTA: Deve-se tomar cuidado para não empurrar a vedação do pistão (5) para fora do canal de vedação no cáliper (7) ao montar o conjunto da tampa com o pistão e o parafuso de alimentação.

21. Instale uma nova arruela lisa (16), arruela de pressão (17) e embalagem (18) sobre o eixo de parafusos de alimentação (19) com embalagem na frente e arruela lisa no meio.

22. Monte o atuador de freio (13) no suporte do conjunto da tampa (22) com porcas (11) e arruelas (12) e aperte. Consulte a Tabela 8-3 para os valores de torque.

Tabela 8-3

Tamanho do prisioneiro	Fosfato/óleo	Cad. Placa/cera
5/8 - 11 UNG	115–135 Nm	75–88 Nm
7/16-14 UNG	40–48 Nm	27–34 Nm

23. Aplique uma camada de Lubriplate Aero na estria de montagem do ajustador de folga (15).

24. Deslize o ajustador de folga (15) no eixo de parafusos de alimentação (19) alinhando o braço do ajustador de folga com o garfo (10).

NOTA: Verifique se o parafuso de ajuste está voltado para o lado oposto ao atuador (13). Caso não esteja, remova o ajustador de folga (15) do eixo de parafusos de alimentação (19) e remonte para que o eixo de parafusos com o lado oposto primeiro.

25. Instale a arruela estriada (apenas ajustadores de folga automáticos) não exibida.

26. Instale o anel de trava (14) no eixo de parafusos de alimentação (19).

27. Prenda o garfo (10) ao ajustador de folga (15) com o pino de garfo (9) e o contrapino (8).

28. Complete a montagem e ajuste a liberação do freio:

a. Realize o ajuste para o ajustador de folga manual girando o parafuso de ajuste no sentido horário até que o conjunto de lona (1) esteja preso no conjunto de disco. Recue o parafuso de ajuste uma volta completa. Gire o parafuso de ajuste até uma liberação total de 0.04 - 0.06 pol. (1,0 - 1,5 mm) ser obtida entre a lona e o disco.

AVISO

Folgas de funcionamento reduzidas causadas por recuos do ajustador menores do que o descrito da etapa a podem causar o arrasto do freio, o que pode resultar em redução significativa da vida útil da lona e/ou falha do freio.

ATENÇÃO

Destrave o atuador lentamente para evitar lesões.

b. Destrave o atuador da mola (13) após completar o ajuste de liberação do freio.

Válvula solenoide do freio de estacionamento

Descrição

A válvula solenoide do freio de estacionamento está localizada no lado direito do trilho da estrutura em frente ao eixo traseiro. A válvula é uma válvula solenoide de três vias e duas posições. A válvula do freio de estacionamento é usada para controlar a aplicação do freio de estacionamento do guindaste, aplicado por mola e liberado hidraulicamente.

Posicionar a chave Park Brake (Freio de estacionamento) em OFF (DESLIGADO) movimenta a válvula solenoide de três vias e duas posições de forma que o óleo hidráulico possa fluir até o atuador do freio de estacionamento, fazendo-o se estender. Quando o atuador se estende, ele libera o freio de estacionamento.

Posicionar a chave Park Brake (Freio de estacionamento) em ON (LIGADO) movimenta a válvula solenoide de três vias e duas posições de forma que o óleo hidráulico possa ser drenado do atuador. A haste do atuador do freio de estacionamento se retrai, forçando o óleo hidráulico através da válvula e do coletor do dreno da caixa de volta ao reservatório da transmissão. Conforme o atuador se retrai, ele aplica o freio de estacionamento.

Uma chave de pressão é instalada na linha do atuador. Quando o freio de estacionamento é aplicado, uma falta de pressão de óleo hidráulico mantém a chave de pressão fechada, o que acende o LED indicador vermelho localizado na chave. Quando o freio de estacionamento é liberado, o aumento da pressão abre a chave, o que desliga o indicador.

Manutenção

Remoção

1. Etiquete e desconecte o conector elétrico da válvula.
2. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas conectadas à válvula. Tampe ou coloque um bujão nas linhas e nas entradas.
3. Remova os parafusos com cabeça, porcas e arruelas que fixam a válvula na estrutura. Remova a válvula.

Instalação

1. Fixe a válvula na estrutura com as arruelas, porcas e parafusos com cabeça.
2. Conecte as linhas hidráulicas à válvula, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
3. Conecte o conector elétrico à válvula, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
4. Aplique e libere o freio de estacionamento várias vezes. Verifique se o freio de estacionamento segura o guindaste quando aplicado. Verifique se o freio de estacionamento não arrasta quando liberado.
5. Verifique se há vazamentos. Faça os reparos necessários.

CIRCUITO DO ESTABILIZADOR

Descrição

O circuito do estabilizador consiste em quatro cilindros de extensão, quatro cilindros do macaco, uma válvula integrada do estabilizador/direção traseira, coletores de controle dos estabilizadores dianteiros e traseiros, válvulas de segurança operadas por piloto e quatro potenciômetro de filamento do OMS (Sistema de monitoramento do estabilizador) (Opcional - padrão na América do Norte). Os dois cilindros de extensão dianteiros são montados nas vigas dos estabilizadores dianteiros e os dois cilindros de extensão traseiros são montados nas vigas dos estabilizadores traseiros. As vigas dos estabilizadores dianteiros e traseiros são montadas nas respectivas caixas dos estabilizadores; por sua vez, um cilindro do macaco é montado na extremidade de cada viga do estabilizador. A válvula integrada do estabilizador/direção traseira é montada na face frontal do membro transversal dianteiro da estrutura do transportador. Os coletores de controle dos estabilizadores dianteiro e traseiro são montados na parte interna central de suas respectivas caixas dos estabilizadores. Um potenciômetro de filamento do OMS (se equipado) é montado dentro de cada caixa de estabilizador. O potenciômetro é conectado por um cabo à viga do estabilizador para monitorar a posição da viga - totalmente retraída, semiestendida ou totalmente estendida.

Os controles de seleção dos estabilizadores localizam-se no console dianteiro na cabine. Tanto a válvula integrada do estabilizador como as válvulas solenoides do coletor são acionadas eletricamente por esses controles. As chaves dos solenoides devem ser mantidas pressionadas para acionar a válvula solenoide. A chave da válvula integrada do estabilizador é acionada por mola na posição desligada. O console é identificado com as posições das chaves.

Um indicador visual de nível de bolha é montado no lado direito da cabine ao lado dos controles da lateral direita. O indicador de nível fornece ao operador uma indicação visual para determinar o nivelamento do guindaste.

Teoria de operação

A chave Extension/Jack (Extensão/macaco) apropriada deve ser pressionada antes de a chave Outrigger Extend/Retract (Extensão/retração do estabilizador) ser pressionada. Pressionar uma das chaves seletoras de estabilizadores faz a válvula solenoide abrir. Conforme a chave Outrigger (Estabilizador) é movimentada, o carretel da válvula integrada do estabilizador é deslocado, permitindo a vazão para a linha de extensão ou de retração, conforme aplicável. Se a chave Outrigger (Estabilizador) estiver na posição EXTEND (EXTENSÃO), a vazão continuará através da válvula solenoide aberta para o lado do pistão do cilindro. Se o macaco precisar ser estendido, o fluxo primeiro desloca a válvula de segurança do cilindro e depois estende o cilindro. O óleo da extremidade da haste flui pela válvula do estabilizador integrada até reservatório.

Quando a chave do estabilizador está na posição RETRACT (RETRAIR), a vazão através da válvula seletora é dirigida para o lado da haste do cilindro. O óleo no lado do pistão flui pela válvula solenoide aberta retornando para a válvula do estabilizador integrada. Se um cilindro do macaco precisar ser retraído, então a pressão piloto da linha de retração pressurizada desloca a válvula de segurança do cilindro, permitindo o óleo fluir do lado do pistão, pela válvula solenoide aberta até a válvula do estabilizador integrada. A válvula do estabilizador integrada direciona o fluxo para o reservatório.

A válvula integrada do estabilizador/direção traseira contém três válvulas de alívio. O alívio principal está ajustado para 3500 psi (24.133 kPa). A proteção de alívio térmico é feita no lado da extensão por uma válvula de alívio de 4000 psi (27.580 kPa) A proteção de alívio térmico é feita no lado da extensão por uma válvula de alívio de 4000 psi (27.580 kPa)

Manutenção

Tabela 8-4
Detecção e resolução de problemas

Sintoma	Causa provável	Solução
1. Operação lenta ou errática dos cilindros de extensão dos estabilizadores.	**a.** Válvula de alívio danificada.	**a.** Remova, limpe ou substitua a válvula de alívio.
	b. Nível baixo de óleo hidráulico.	**b.** Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório. Consulte *Lubrificação*, página 9-1.
	c. Carretel da válvula solenoide emperrando.	**c.** Repare ou substitua o carretel da válvula.
	d. Aterramento impróprio na base do solenoide.	**d.** Aterre apropriadamente.
	e. Chave seletora direcional emperrando.	**e.** Limpe ou substitua a chave.
	f. Anel do coletor sujo ou vitrificado.	**f.** Limpe e remova a vitrificação do anel do coletor.
	g. Fiação do solenoide danificada.	**g.** Substitua a fiação.
	h. Molas fracas das escovas no anel do coletor.	**h.** Substitua as molas das escovas. Consulte o Manual de peças da Manitowoc Crane Care.
	i. Cilindro de extensão danificado (peças internas).	**i.** Remova o cilindro de extensão e repare conforme necessário.
	j. Hastes do cilindro tortas.	**j.** Substitua as hastes e as vedações do pistão.
	k. Acúmulo excessivo de material nas vigas dos estabilizadores.	**k.** Limpe as vigas dos estabilizadores.
	l. Vigas dos estabilizadores empenadas.	**l.** Repare ou substitua a viga do estabilizador.
	m. Válvula do estabilizador danificada.	**m.** Repare ou substitua a válvula.
	n. Bobina da válvula danificada.	**n.** Substitua a bobina.
	o. Cavitação na bomba hidráulica principal.	**o.** Substitua ou aperte a mangueira ou a conexão. Consulte o Manual de peças da Manitowoc Crane Care.
	p. Carretel hidráulico parcialmente deslocado na válvula seletora ou nos coletores.	**p.** Desmonte, limpe e dê um polimento no carretel e na carcaça da válvula com uma lixa de grana fina (lixa d'água).

Sintoma	Causa provável	Solução
1. Operação lenta ou errática dos cilindros de extensão dos estabilizadores. (continuação)	**q.** Tensão insuficiente para a operação da válvula solenoide.	**q.** Os solenóides necessitam no mínimo 9,5 V para serem energizados. Verifique a fiação do estabilizador e os anéis coletores do acoplamento elétrico.
	r. Vedações dos pistões danificadas.	**r.** Substitua todas as vedações do cilindro.
	s. Seção da bomba hidráulica desgastada ou danificada.	**s.** Repare ou substitua a seção da bomba.
	t. Tambor do cilindro estriado.	**t.** Repare ou substitua o cilindro de extensão.
	u. Pistão trincado ou danificado.	**u.** Substitua o conjunto soldado da haste e todas as vedações do cilindro.
2. Carretel emperrando.	**a.** Sujeira no sistema.	**a.** Troque o óleo e lave o sistema.
	b. Distorção causada pelo excesso de torque nos parafusos de ligação.	**b.** Reaperte os parafusos de ligação.
	c. Fluxo acima da capacidade nominal da válvula.	**c.** Limite a vazão na válvula como recomendado. Verifique a proporção entre a saída da bomba e o cilindro.
	d. Pressão acima da capacidade nominal da válvula.	**d.** Verifique o ajuste da válvula de alívio ou da compensação da bomba, conforme recomendado.
	e. Falha elétrica.	**e.** Verifique a fiação e os solenoides.
3. Vazamento externo.	**a.** Anel de vedação ou anéis quádruplos danificados.	**a.** Verifique se as gaxetas estão trincadas e substitua.
	b. Solte os parafusos de ligação.	**b.** Reaperte os parafusos de ligação.
	c. Solenoide danificado.	**c.** Substitua as peças defeituosas.
4. Falha do solenoide.	**a.** Sem corrente.	**a.** Verifique a fonte de alimentação, que deve fornecer pelo menos 85% da alimentação da bobina.
	b. Conjunto do solenoide danificado.	**b.** Substitua o solenoide.
	c. Curto no solenoide.	**c.** Substitua a bobina.
	d. Perda da força do solenoide.	**d.** Diminua o tempo de energização do solenoide; diminua a taxa do ciclo.

Sintoma	Causa provável	Solução
5. Cilindro do macaco do estabilizador lento ou errático.	**a.** Nível baixo de óleo hidráulico.	**a.** Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório.
	b. Válvula de alívio principal danificada.	**b.** Repare ou substitua a válvula.
	c. Vedações da válvula de retenção danificadas.	**c.** Substitua as vedações da válvula de retenção.
	d. Haste do cilindro torta.	**d.** Substitua a haste e as vedações do cilindro.
	e. Carcaça do estabilizador deformada.	**e.** Repare ou substitua a carcaça do estabilizador.
	f. Acúmulo excessivo de material nas vigas.	**f.** Limpe as vigas dos estabilizadores.
	g. Carretel da válvula solenoide emperrando.	**g.** Repare ou substitua o carretel da válvula.
	h. Fiação do solenoide danificada.	**h.** Repare ou substitua a fiação.
	i. Molas fracas das escovas nos anéis do coletor.	**i.** Substitua as molas das escovas.
	j. Anel do coletor sujo ou vitrificado.	**j.** Limpe ou remova a vitrificação do anel do coletor.
	k. Chave seletora direcional emperrando.	**k.** Limpe ou substitua a chave.
	l. Cavitação na bomba hidráulica principal.	**l.** Substitua ou aperte a mangueira e as conexões.
	m. Seção da bomba hidráulica desgastada ou danificada.	**m.** Repare ou substitua a seção da bomba.
6. Cilindro do macaco do estabilizador retrai sob carga.	**a.** Vedações dos pistões danificadas.	**a.** Substitua todas as vedações do cilindro.
	b. Vedações da válvula de retenção danificadas.	**b.** Substitua as vedações.
	c. Válvula de retenção danificada.	**c.** Substitua o conjunto da válvula.
	d. Tambor do cilindro estriado.	**d.** Repare ou substitua o cilindro.
	e. Pistão trincado ou danificado.	**e.** Substitua o pistão e todas as vedações do cilindro.
7. Cilindro do macaco do estabilizador se estende enquanto a máquina se desloca.	**a.** Vedações dos pistões danificadas.	**a.** Substitua todas as vedações do cilindro.
	b. Tambor do cilindro estriado.	**b.** Substitua o cilindro do macaco.
	c. Pistão trincado ou danificado.	**c.** Substitua o pistão e as vedações.
	d. Pistão solto na haste do cilindro.	**d.** Substitua a vedação e reaperte.

Sintoma	Causa provável	Solução
8. O sistema do estabilizador não é ativado (da posição de armazenamento ou estendida e para baixo).	**a.** Nível baixo óleo hidráulico.	**a.** Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório.
	b. Fio solto ou partido na chave.	**b.** Repare ou substitua a fiação.
	c. Linhas ou conexões entupidas, rompidas ou soltas.	**c.** Limpe, aperte ou substitua as linhas ou conexões.
	d. Válvula de alívio ou de controle danificada.	**d.** Repare ou substitua a válvula.
9. O sistema do estabilizador é ativado, mas o estabilizador selecionado não vai para a posição de armazenamento nem se estende e abaixa como desejado.	**a.** Linhas ou conexões hidráulicas entupidas, rompidas ou soltas.	**a.** Limpe, aperte ou substitua as linhas ou conexões.
	b. Fio solto ou partido na chave de controle ou válvula solenoide.	**b.** Repare ou substitua a fiação.
	c. Válvula solenoide danificada.	**c.** Repare ou substitua a válvula.
	d. Chave de controle danificada.	**d.** Substitua a chave.
	e. Cilindro hidráulico danificado.	**e.** Repare ou substitua o cilindro.
10. Os estabilizadores não se ajustam.	**a.** Sequência de ativação imprópria.	**a.** Ative a chave de controle individual e depois ative a chave de controle do sistema.
11. Dois estabilizadores são ativados a partir de uma única chave de controle	**a.** Válvulas solenoide danificadas.	**a.** Repare ou substitua.
12. Os dois estabilizadores não vão para a posição de armazenamento.	**a.** Bloqueio hidráulico.	**a.** Execute um novo ciclo do(s) estabilizador(es) individualmente.
13. Estabilizador individual não se ajusta nem vai para a posição de armazenamento.	**a.** Vedações dos pistões danificadas.	**a.** Substitua as vedações.
	b. Válvula de segurança danificada.	**b.** Repare ou substitua a válvula.
	c. Fio solto ou partido na chave de controle ou válvula solenoide.	**c.** Repare ou substitua a fiação.
	d. Válvula solenoide danificada.	**d.** Repare ou substitua a válvula.

Viga do estabilizador

Descrição

O conjunto da viga do estabilizador consiste em uma viga de estabilizador, um cilindro do macaco, um cilindro de extensão, um potenciômetro de filamento do OMS (Sistema de monitoramento do estabilizador) (Opcional - padrão na América do Norte) e nas mangueiras e peças de montagem necessárias.

Teoria de operação

Quando a extensão do estabilizador é ativada, ela estende ou retrai a viga do estabilizador dentro da caixa do estabilizador. A viga do estabilizador pode ser estendida na posição de extensão intermediária permitindo-se que o contrapino deslize em cima da viga enquanto esta está se estendendo. O contrapino automaticamente cai em um furo quando a viga atinge a posição de retração intermediária.

O cilindro do macaco é montado na extremidade da viga e aplica força vertical à viga do estabilizador. Essa sequência de eventos possibilita a elevação e a estabilização do guindaste para operação.

O potenciômetro de filamento do OMS (Sistema de monitoramento do estabilizador) (se equipado) está montado dentro da caixa do estabilizador e está conectado à viga do estabilizador por um cabo. O potenciômetro de filamento identifica se uma extensão de viga está na posição totalmente retraída, semiestendida ou totalmente estendida. O OMS comunica a posição de cada viga de estabilizador ao RCL (limitador de capacidade nominal), auxiliando o operador a programar com precisão a configuração do guindaste.

Manutenção

Remoção

1. Na extremidade do cilindro do macaco da viga, remova o parafuso de trava da placa de desgaste ajustável lateral e afaste a placa da caixa do estabilizador.
2. Remova a tampa do lado oposto da caixa do estabilizador. Remova o parafuso de trava da placa de desgaste ajustável lateral e afaste a placa de desgaste da viga.
3. Remova os parafusos de trava das placas de desgaste ajustáveis inferiores e afaste as placas deixando-as sobressair aproximadamente 0.125 pol. (3,2 mm).

ATENÇÃO

Risco de esmagamento!

Verifique se algum material de calço usado é capaz de suportar o peso da viga do estabilizador. Não deixe que ela se incline ou deslize.

4. Estenda ligeiramente o estabilizador para facilitar a fixação de um dispositivo de elevação na viga do estabilizador.
5. Coloque o material de calço embaixo da viga do estabilizador (Figura 8-9).
6. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas da extremidade do tambor do cilindro de extensão. Tampe todas as linhas e conexões.

NOTA: Não permita que a extremidade do cilindro de extensão do estabilizador caia quando o eixo de montagem do cilindro for removido. Use calços para limitar a queda ou um suporte macio adequado para amortecer uma eventual queda da haste.

7. Remova o cabo do potenciômetro de filamento do OMS (se equipado) do ponto de fixação na viga do estabilizador.

NOTA: Não deixe que o cabo fique totalmente solto para evitar que, se ele se movimentar fora de seus limites, cause danos ao potenciômetro de filamento do OMS.

8. Remova o contrapino e o pino de segurança que fixam a extremidade do tambor do cilindro de extensão na carcaça do estabilizador. Estenda cuidadosamente a viga do estabilizador até que o cilindro de extensão esteja fora da carcaça e, com cuidado, apoie a extremidade do cilindro na parte inferior da viga do estabilizador ou deixe-a no calço.

NOTA: Não permita que a extremidade do cilindro de extensão do estabilizador caia quando o eixo de montagem do cilindro for removido. Use calçamento para limitar a queda para evitar danos ao potenciômetro de filamento do OMS (se equipado).

O potenciômetro de filamento do OMS pode ser facilmente removido para evitar danos durante a remoção do pino do cilindro de extensão. Consulte *Sistema de monitoramento do estabilizador (opcional - padrão na América do Norte)*, página 8-30.

9. Após conectar um dispositivo de elevação adequado com cintas ou correia, em vez de correntes, para evitar machucar as bordas inferiores da viga do estabilizador, puxe a viga para fora da caixa do estabilizador. Reajuste o acessório de elevação para evitar que o cilindro de extensão deslize para fora da viga do estabilizador quando a viga sair da caixa do estabilizador.

ATENÇÃO

Risco de esmagamento!

Verifique se algum material de calço usado é capaz de suportar o peso da viga do estabilizador. Não deixe que ela se incline ou deslize.

NOTA: O conjunto da viga do estabilizador pesa aproximadamente 2132 lb (967 kg).

10. Posicione a viga do estabilizador no material de calço.

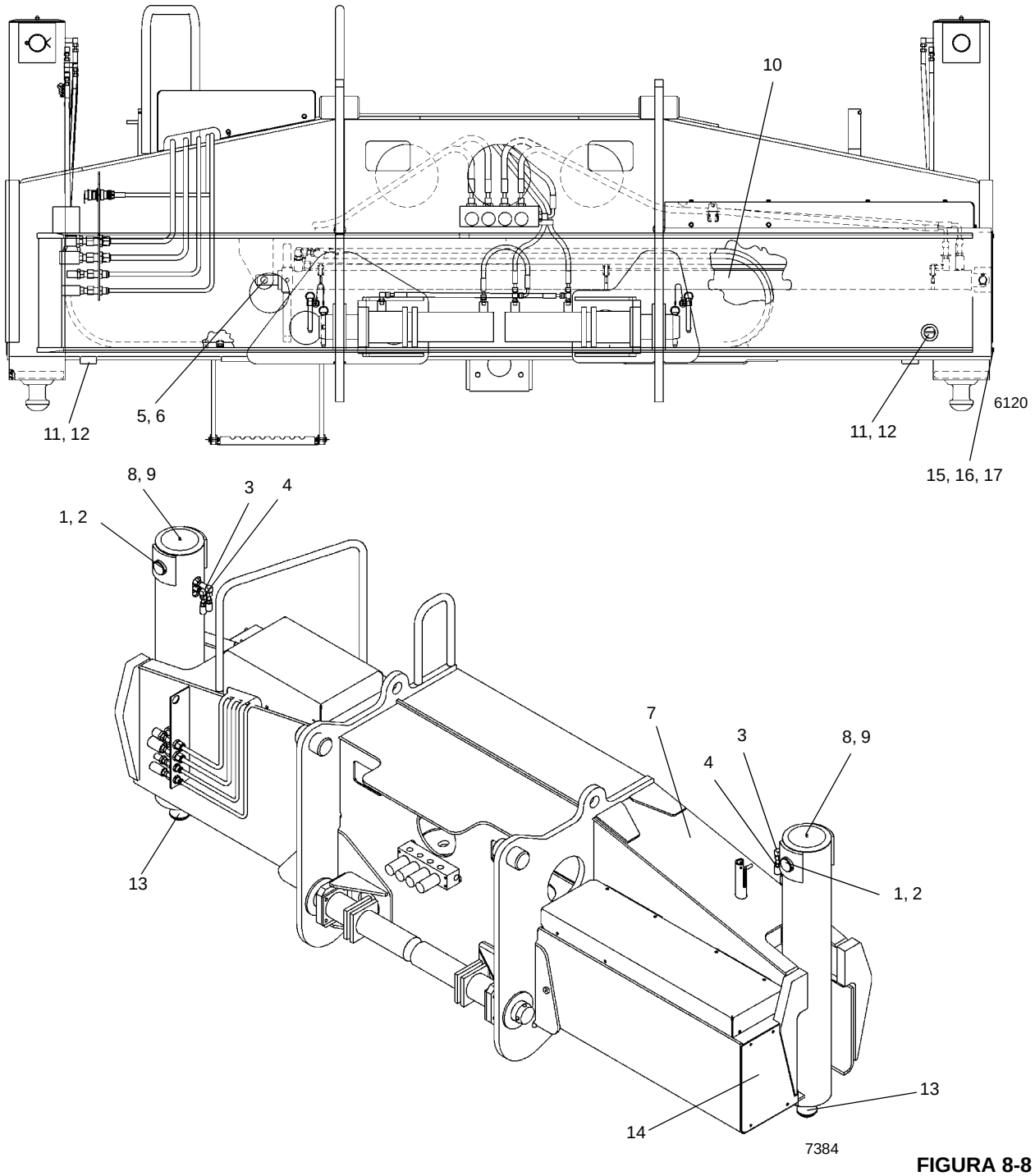


FIGURA 8-8

Item	Descrição
1	Pino de retenção
2	Contrapino
3	Entrada de extensão
4	Entrada de retração
5	Pino de segurança
6	Contrapino
7	Caixa do estabilizador
8	Contraporca
9	Arruela de pressão

Item	Descrição
10	Cilindro de extensão
11	Placa de desgaste
12	Parafuso de trava
13	Cilindro do macaco
14	Placa da tampa
15	Porca
16	Contrapino
17	Parafuso com cabeça

NOTA: A remoção e instalação do estabilizador é similar para os estabilizadores dianteiros e traseiros.

Correias ou cintas de elevação devem ser usadas para fins de elevação, a fim de evitar entalhes ou arranhões nas bordas inferiores da viga do estabilizador.

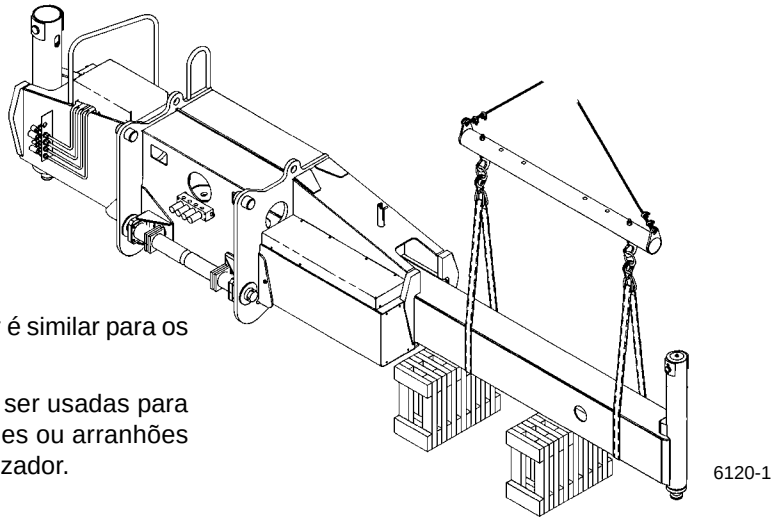


FIGURA 8-9

Inspeção

Inspecione as vigas do estabilizadores para verificar a existência de deformações, trincas ou outros danos. Verifique internamente a viga do estabilizador para determinar se há presença de fluido hidráulico, o que pode indicar vazamento em um cilindro, conexão solta ou linha hidráulica danificada.

Instalação

1. Aplique graxa (EP-MPG) à parte inferior da viga do estabilizador.
2. Se removida, instale a placa de desgaste ajustável lateral na viga do estabilizador.
3. Instale as placas de desgaste inferiores deixando-as sobressair aproximadamente 0.125 pol. (3,2 mm). Isso impedirá que as placas laterais da viga deslizem na parte de baixo da caixa.
4. Conecte um dispositivo de elevação adequado com cintas ou correias, em vez de correntes, para evitar machucar as bordas inferiores da viga do estabilizador.
5. Deslize a viga para dentro da carcaça do estabilizador e alinhe a bucha do cilindro ao furo de montagem.
6. Aplique um antiengripante no pino de segurança. Fixe o tambor do cilindro na carcaça com o pino de segurança e o contrapino.
7. Prenda o cabo do potenciômetro de filamento do OMS (se equipado) no ponto de fixação na viga do estabilizador.

Se o potenciômetro de filamento do OMS foi removido, instale-o neste momento. Consulte *Sistema de monitoramento do estabilizador (opcional - padrão na América do Norte)*, página 8-30.

NOTA: Não deixe que o cabo fique totalmente solto para evitar que, se ele se movimentar fora de seus limites, cause danos ao potenciômetro de filamento do OMS.

AVISO

Verifique se o lado do pistão de todos os cilindros dos estabilizadores estão conectados ao banco de válvulas solenoides. A inversão da conexão da entrada dos lados da haste e do pistão pode resultar em graves danos aos cilindros, pois ocorrerá uma intensificação da alta pressão.

Durante a operação inicial e a verificação da operação do estabilizador, cada chave de controle deve ser acionada antes de ser operada a válvula seletora. Se as linhas hidráulicas estiverem invertidas para um ou mais cilindros, isso evitará danos aos cilindros.

8. Conecte as linhas hidráulicas, de acordo com as etiquetas colocadas antes da remoção.

9. Instale a placa de desgaste ajustável lateral na caixa do estabilizador.

10. Ajuste as placas de desgaste. Consulte *Ajuste das placas de desgaste* na seção seguinte.

11. Instale a tampa da extremidade.

NOTA: Durante a instalação, verifique se as mangueiras hidráulicas do cilindro do macaco do estabilizador não ficam prensadas contra a caixa do estabilizador quando a viga for totalmente retraída.

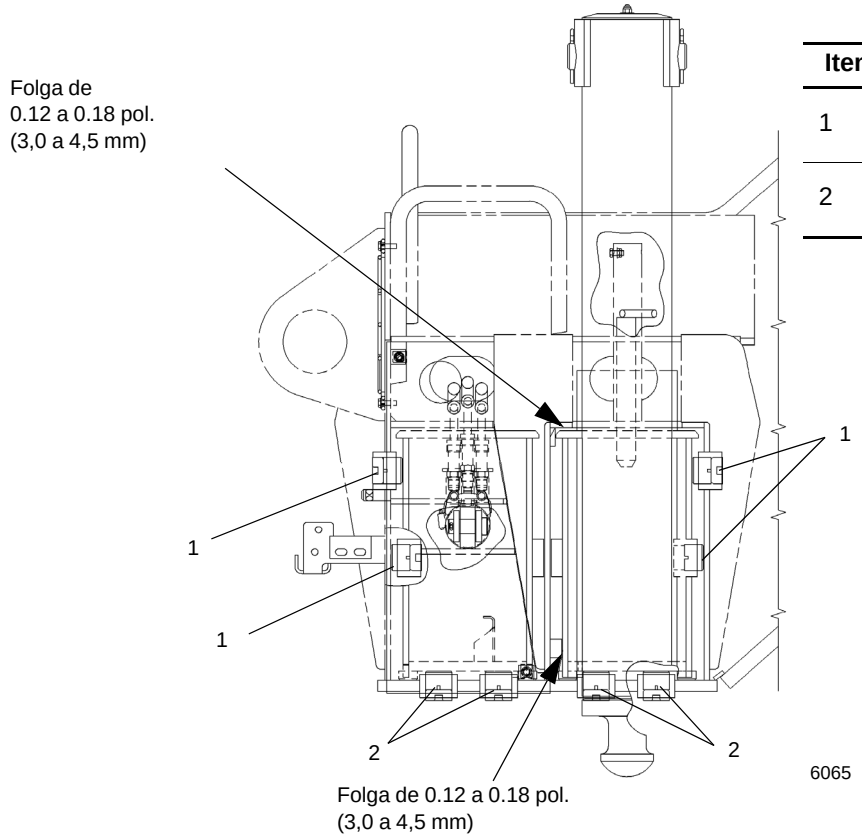
Ajuste das placas de desgaste

NOTA: Ao ajustar as placas de desgaste, consulte a Figura 8-10.

1. Ajuste cada uma das placas de desgaste inferiores (cerca de 1/2 volta) até existir uma folga de 0.12 a 0.18 pol. (3,0 a 4,5 mm) entre a parte superior da viga e a parte superior da caixa do estabilizador. Instale e trave os parafusos de trava nas placas de desgaste.

2. Ajuste a placa de desgaste lateral da caixa estabilizador até obter uma folga de 0.12 a 0.18 pol. (3,0 a 4,5 mm) entre a viga e os conjuntos soldados dos calços nas partes superior e inferior da caixa. Instale e trave o parafuso de trava na placa de desgaste.

3. Ajuste a placa de desgaste lateral da viga do estabilizador até obter uma folga de 0.12 a 0.18 pol. (3,0 a 4,5 mm) entre o conjunto soldado do calço na viga e no lado da caixa. Instale e trave o parafuso de trava na placa de desgaste.



Item	Descrição
1	Placas de desgaste laterais e Parafusos de trava
2	Placas de desgaste inferiores e Parafusos de trava

FIGURA 8-10

8

Cilindro de extensão

Descrição

Dois cilindros de extensão do estabilizador são utilizados em cada conjunto de caixa de estabilizadores. Os cilindros de extensão fornecem a força para o movimento horizontal da viga do estabilizador. O cilindro pesa aproximadamente 104.9 lb (47,6 kg).

Manutenção

NOTA: Consulte *Cilindro de extensão do estabilizador*, página 2-90 para desmontagem e montagem do cilindro.

Remoção

1. Remova a vigas do estabilizador. Consulte *Viga do estabilizador*, página 8-26 nesta seção.
2. Remova o contrapino e o pino de segurança que prendem a extremidade da haste do cilindro de extensão na viga do estabilizador.
3. Puxe o cilindro de extensão da viga do estabilizador até que as mangueiras hidráulicas na extremidade da haste do cilindro possam ser acessadas. Etiquete e desconecte as mangueiras da extremidade da haste do cilindro. Tampe ou coloque um bujão em todas as aberturas.
4. Remova o cilindro.

Instalação

1. Coloque o cilindro na viga.

NOTA: Mantenha as conexões e mangueiras hidráulicas próximas às cantoneiras mostradas e o mais para baixo possível para evitar que se friccionem na placa superior e lateral da viga e para que sejam tracionadas corretamente durante a extensão e retração da viga (Figura 8-11).

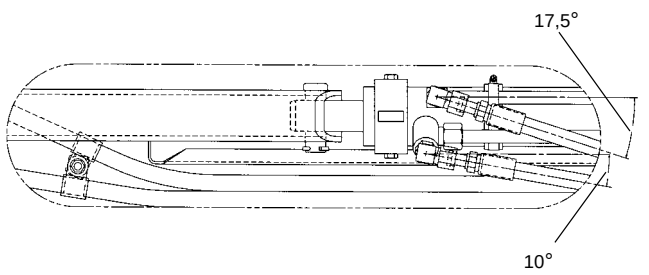


FIGURA 8-11

2. Posicione o cilindro de extensão de forma que as entradas hidráulicas na extremidade da haste do cilindro possam ser acessadas. Conecte as mangueiras hidráulicas às entradas, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção. Verifique se o lado do pistão do cilindro de extensão está conectado no banco de válvulas solenoides para evitar danos.
3. Empurre o cilindro para dentro da viga do estabilizador. Alinhe a haste do cilindro ao pino de segurança na viga. Aplique um composto antiengripante ao pino de segurança e fixe com o pino de segurança e o contrapino.
4. Instale a viga do estabilizador. Consulte *Viga do estabilizador*, página 8-26 nesta seção. Verifique se alguma mangueira do cilindro do macaco não ficará presa pela retração total da viga do estabilizador.

Verificação funcional

1. Ative o sistema hidráulico e estenda e retraia o estabilizador.
2. Observe a operação da viga do estabilizador.
3. Verifique se há alguma evidência de vazamentos nas conexões hidráulicas.

Sistema de monitoramento do estabilizador (opcional - padrão na América do Norte)

Descrição

O OMS (Sistema de monitoramento dos estabilizadores) ajuda o operador a programar com precisão o RCL (limitador de capacidade nominal) por identificar automaticamente a posição de cada viga do estabilizador. O OMS utiliza quatro sensores, um para cada viga de estabilizador, para identificar quando uma viga de estabilizador está posicionada em uma de três posições predefinidas, incluindo totalmente retraída, semiestendida e totalmente estendida.

Remoção

1. Remova a tampa de acesso externa da caixa do estabilizador.
2. Remova o conector do potenciômetro de filamento do OMS (1, Figura 8-12) do ponto de fixação na viga do estabilizador.

NOTA: Não deixe que o cabo fique totalmente solto para evitar danos ao potenciômetro de filamento do OMS.

3. Desconecte o conector do chicote elétrico (2) e prenda para evitar danos.
4. Afrouxe as peças de montagem superiores o suficiente para desencaixar o potenciômetro de filamento do OMS do furo de montagem superior ranhurado.
5. Remova completamente as peças de montagem inferiores.
6. Remova o potenciômetro de filamento do OMS de dentro da viga do estabilizador.

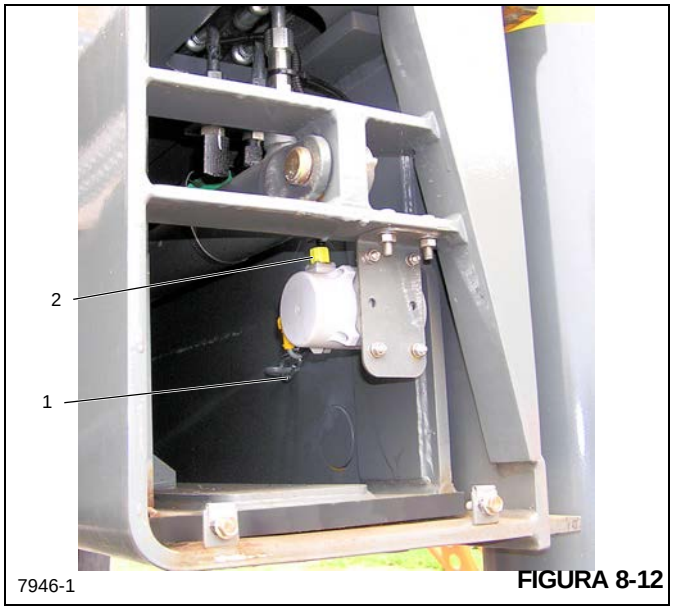


FIGURA 8-12

Instalação

1. Instale o potenciômetro de filamento dentro da viga do estabilizador.
2. Instale o potenciômetro de filamento do OMS o suficiente para encaixar no furo ranhurado com as peças de montagem superiores (Figura 8-12).
3. Instale as peças de montagem inferiores.
4. Prenda o conector do potenciômetro de filamento do OMS ao ponto de fixação na viga do estabilizador.

NOTA: Não deixe que o cabo fique totalmente solto para evitar que cause danos ao potenciômetro de filamento do OMS.

5. Conecte o conector do chicote elétrico ao potenciômetro de filamento.
6. Instale a tampa de acesso na caixa do estabilizador.

Cilindro do macaco

Descrição

São usados quatro cilindros de macacos no guindaste, um em cada viga do estabilizador. Os cilindros dos macacos fornecem a força para o movimento vertical da viga do estabilizador. O cilindro pesa aproximadamente 220.4 lb (100 kg).

Manutenção

NOTA: Consulte *Cilindro do estabilizador com macaco*, página 2-92 para desmontagem e montagem dos cilindros.

Remoção

1. Estenda ligeiramente a viga do estabilizador para obter melhor acesso ao cilindro do macaco. Desligue o motor.
2. Etiquete e desconecte as mangueiras hidráulicas do cilindro do macaco. Remova as conexões das entradas. Tampe ou coloque um bujão em todas as aberturas.
3. Remova a tampa do cilindro.
4. Coloque um macaco capaz de suportar o peso do cilindro do macaco na base do tambor do cilindro. Eleve o cilindro o suficiente para aliviar toda pressão no pino de retenção do cilindro.
5. Remova os contrapinos que fixam o pino de retenção do cilindro e remova esse pino e o suporte de retenção da tampa do cilindro.
6. Eleve o cilindro do macaco o suficiente para inserir o pino de retenção de volta no cilindro. Insira o pino de retenção nos olhais no cilindro e prenda o pino em seu local com os contrapinos.

AVISO

Use uma cinta de náilon para remover o cilindro. Isso garantirá que o pino de retenção não será danificado.

7. Prenda uma cinta de náilon no pino de retenção do cilindro e use um dispositivo de elevação adequado para elevar o cilindro do macaco para fora do tubo no conjunto da viga.

Instalação

1. Aplique graxa (EP-MPG) ao diâmetro interno do tubo de suporte do cilindro do macaco.
2. Se removido, instale o anel de desgaste no canal na parte inferior do tubo de suporte e no canal na parte superior do cilindro do macaco.
3. Coloque um macaco debaixo do tubo do cilindro na viga do estabilizador. Usando o mesmo método descrito em *Remoção*, abaixe o cilindro do macaco dentro do tubo do cilindro na viga do estabilizador até que o pino de retenção um pouco acima do tubo. Posicione o macaco de forma que ele sustente o cilindro nessa posição. Remova o dispositivo de elevação do cilindro.
4. Remova o pino de retenção e os contrapinos do cilindro.
5. Abaixe o macaco até que os furos na haste do cilindro se alinhem aos furos na viga do estabilizador.
6. Aplique um composto antiengripante ao pino de retenção. Fixe o cilindro e o suporte de retenção da tampa do cilindro ao tubo de suporte com o pino de retenção e os contrapinos.
7. Instale a tampa do cilindro.

8. Instale as conexões nas entradas do cilindro e conecte as mangueiras, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção. Verifique se o lado do pistão do cilindro do macaco está conectado no banco de válvulas solenoides para evitar danos. Verifique se alguma mangueira do cilindro do macaco não ficará presa pela retração total da viga do estabilizador.

Verificação funcional

1. Ative o sistema hidráulico.
2. Observe a operação do cilindro do macaco. Se as linhas hidráulicas estiverem invertidas, pare imediatamente e conecte as linhas corretamente de acordo com as instruções. Verifique se alguma mangueira do cilindro do macaco não ficará presa pela retração total da viga do estabilizador; se alguma ficar, pare imediatamente e instale as linhas corretamente para evitar que fiquem presas.
3. Verifique se não há alguma evidência de vazamentos nas conexões e mangueiras hidráulicas. Faça os reparos necessários.

Válvulas de controle dos estabilizadores

Descrição

Há quatro conjuntos de válvulas responsáveis pelo controle do sistema do estabilizador; o coletor integrado do estabilizador/direção traseira, os coletores de controle dos estabilizadores dianteiros e traseiros e as válvulas de segurança operadas por piloto.

NOTA: Para descrição mais detalhada e manutenção das válvulas, consulte *Coletor de controle do estabilizador*, página 2-62.

Válvula de segurança operada por piloto

As válvulas de segurança operadas por piloto estão localizadas nos blocos de entradas do cilindro do macaco do estabilizador. A válvula de segurança tem duas funções: a primeira é a de uma válvula de retenção, e a segunda é a de fornecer alívio térmico ao cilindro do macaco.

Válvula integrada do estabilizador/direção traseira

A válvula integrada do estabilizador/direção traseira é montada na face traseira do membro cruzado dianteiro da estrutura do transportador. A parte do estabilizador da válvula consiste em uma válvula solenoide de quatro vias e duas posições. A seção de entrada contém a válvula de alívio principal.

Coletor de controle do estabilizador

Os coletores de controle dos estabilizadores dianteiro e traseiro estão localizados nas respectivas caixas dos estabilizadores. Cada coletor consiste em quatro válvulas solenoides de 12 V e em um kit de montagem do conjunto.

SEÇÃO 9
LUBRIFICAÇÃO

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Informações gerais 9-1
Lubrificantes e intervalos de lubrificação 9-1
Lubrificantes padrão 9-2
Condições e lubrificantes para ambientes árticos 9-3
Proteção da superfície das hastes dos cilindros 9-6
Lubrificação do cabo de aço 9-6
Pontos de lubrificação 9-6
CraneLUBE 9-7
Lista de registro de óleos Cummins 9-7
Segurança 9-7
Direção e suspensão 9-8
Eixos 9-10
Sistema propulsor 9-12
Plataforma rotativa 9-16
Inclinação da cabine 9-18
Estabilizadores 9-20
Lança 9-22
Guincho 9-29
Hidráulico 9-31
DEF (Fluido do escape de diesel) 9-33
Instruções sobre como acessar os pontos de lubrificação da lança 9-35
Inibidor de ferrugem Carwell® 9-36
Proteção de guindastes contra ferrugem 9-36
Procedimentos de limpeza 9-36
Inspeção e reparo 9-37
Aplicação 9-37
Áreas de aplicação 9-38

INFORMAÇÕES GERAIS

Para garantir vida útil e utilização máximas para o guindaste, é importante seguir os procedimentos indicados de lubrificação. As tabelas de procedimentos e lubrificação nesta seção englobam informações sobre os tipos de lubrificantes usados, a localização dos pontos de lubrificação, a frequência de lubrificação e outras informações.

LUBRIFICANTES E INTERVALOS DE LUBRIFICAÇÃO

Os intervalos de manutenção são especificados para operação normal onde prevalecem condições atmosféricas, umidade e temperatura moderadas. Em áreas de condições extremas, as especificações de lubrificação e os intervalos de manutenção devem ser alterados para atender às condições existentes. Para obter informações sobre lubrificação em condições extremas, contate o distribuidor local Manitowoc Cranes ou a Manitowoc Crane Care.

Os intervalos de lubrificação são apenas para orientação. Os intervalos de lubrificação reais devem ser formulados pelo operador para corresponderem a condições como ciclos contínuos de trabalho e/ou ambientes perigosos.

NOTA: Todos os fluidos e lubrificantes podem ser adquiridos entrando em contato com um distribuidor autorizado Manitowoc ou Departamento de peças da Manitowoc Crane Care.

AVISO

Possível dano ao equipamento!

Os lubrificantes à base de graxa do chassi não devem ser aplicados com dispositivos de ar comprimido, pois esse lubrificante é usado em conexões seladas.

A graxa multiuso aplicada durante a fabricação é à base de lítio. O uso de graxa não compatível pode resultar em danos aos equipamentos.

9

Lubrificantes padrão

Os lubrificantes padrão são usados em todos os guindastes Manitowoc a menos que o guindaste seja pedido com um pacote de clima frio. Estes lubrificantes padrão são eficientes em temperaturas até –9°C (15°F). Consulte a Tabela 9-2 para ver uma lista de lubrificantes padrão recomendados.

Tabela 9-1: Lubrificantes/fluidos padrão [até –9°C (15°F)]

Lubrificante/fluido	Espec. Grove	Lubrificante recomendado		
		Tipo	Grau	Classificação
Óleo da caixa de engrenagens do eixo	6829012964	Century Unigear Semi-synthetic Texaco Multigear SS Chevron DELO	80W-90	
Óleo do motor classe 3	6829003483	Exxon XD-3 Conoco Fleet Supreme	15W-40	CI-4
Óleo do motor classe 4	6829104182	Conoco Fleet Supreme EC Mobil Delvac 1300 Super	15W-40	CJ-4
Óleo hidráulico/da transmissão	6829006444	Kendall Hyken 052 Exxon Torque Fluid 56 Esso Torque Fluid 56 BP-Eldoran UTH e Trak-Tran 9 BP- Blend- 7367	10W-20	É necessário atender à norma John Deere JDM J20c
		Exxon Mobil 424	10W-30	
Óleo da caixa de engrenagens do guincho/ acionamento do giro	6829100213	Mobil: Mobilfluid 629 Texaco: Meropa 150		AGMA nº 4 EP
Graxa, multiuso	6829015304	Citgo Lithoplex MP Nº 2 Texaco Starplex Moly Nº 2 Phillips 66 Philube M Mobil Mobilgrese XHP 222 Special Chemtool Inc, Lube-A-Boom	NLGI 2	
Lubrificante para engrenagens abertas	6829102971	Fuchs Ceplattyn 300 Spray	NLGI 1-2	
Composto antiengripante (ASC)	6829003689	Jet Lube Kopr Kote Composto Loctite C5-A		
Líquido de arrefecimento anticongelante	6829101130	Old World Industries, Inc. Fleet Charge SCA Caterpillar DEAC Fleetguard Complete EG	Mistura 50/50	
SCA (Aditivo complementar do líquido de arrefecimento)	6829012858	Fleetguard DCA4 Fleetguard DCA2 Penray Pencool 3000		
Óleo diesel		Óleo diesel com baixíssimo teor de enxofre	Padrão DF-2	
DEF (Fluido do escape de diesel)	80019225	Fleetguard StableGuard™ Urea 32 Premix AdBlue® TerraCair Ultrapure® DEF		

Condições e lubrificantes para ambientes árticos

Temperaturas abaixo de –9°C (15°F)

Regiões com temperaturas ambientes abaixo de –9°C (15°F) são consideradas árticas. Em geral, podem ser usados fluidos à base de petróleo desenvolvidos especialmente para serviços em baixas temperaturas com resultados satisfatórios nessas temperaturas. Entretanto, alguns fluidos, como os fluidos hidráulicos de ésteres fosfóricos, hidrocarbonetos halogenados, nitro-hidrocarboneto, podem não ser compatíveis com as cintas de desgaste e as vedações do sistema hidráulico. Consequentemente, sempre verifique com um distribuidor Manitowoc Autorizado ou a Manitowoc Crane Care em caso de dúvida sobre a conformidade de um fluido ou de um lubrificante específico.

Ao operar em clima frio e independentemente da viscosidade do óleo dos lubrificantes do guindaste, siga sempre os procedimentos de partida e operação em clima frio descritos no *Manual do operador* para assegurar a lubrificação adequada durante o aquecimento do sistema e a operação correta de todas as funções do guindaste.

Pacote e lubrificantes para clima frio

A Manitowoc recomenda os seguintes lubrificantes de clima frio para uso em temperaturas ambientes que desçam até –29°C (–20°F) (Tabela 9-2) e –40°C (–40°F) (Tabela 9-3). Mas, somente estes lubrificantes para clima frio não são suficientes para operar o guindaste em baixas temperaturas extremas. Assim, igualmente recomenda-se que o guindaste esteja equipado com os seguintes acessórios:

Pacote para –29°C (–20°F)

- Aquecedor da bateria
- Aquecedor da linha de combustível
- Isolamento do capô do motor
- Embreagem do ventilador
- Obturadores do ar do radiador
- Desviador de ar
- Aquecedor da cabine movido a diesel
- Alternador de clima frio
- Fluidos apropriados para –29°C (–20°F)
  - Fluido do lavador do para-brisa ártico
  - Combustível ártico

Pacote –40°C (–40°F)

- Aquecedor do líquido de arrefecimento (para circular o líquido de arrefecimento aquecido através dos aquecedores e do motor)
- Aquecedor da transmissão
- Aquecedor de rótula
- Aquecedor da bateria
- Aquecedor da linha de combustível
- Aquecedor do reservatório hidráulico
- Isolamento do capô do motor
- Embreagem do ventilador
- Obturadores do radiador
- Desviador de ar
- Aquecedor da cabine movido a diesel
- Alternador de clima frio
- Sistema de partida do super capacitor
- Fluidos apropriados para –40°C (–40°F):
  - Fluido do lavador do para-brisa ártico
  - Combustível ártico

Tabela 9-2: Lubrificantes para clima frio [até –29°C (–20°F)]

Lubrificante/fluido	Espec. Grove	Lubrificante recomendado		
		Tipo	Grau	Classificação
Óleo da caixa de engrenagens do eixo	6829014058	Petro-Canada Traxon E Synthetic CITGO, Syntetic Gear Lube Eaton, Roadranger EP Mobil, Mobilube SCH Shell, Spirax S Sunoco Duragear EP	75W-90	
Óleo do motor classe 3/ classe 4	80056036	Shell Rotella® T6 Mobil Delvac 1 ESP Caterpillar Cat DE0-ULS para clima frio	0W-40	CJ-4
Óleo de transmissão	6829101559	Petro-Canada Duratran Synthetic THF Chevron All Weather THF Óleo Texaco TDH SS		É necessário atender à norma John Deere JDM J20c e J20d
Óleo da caixa de engrenagens do guincho/ acionamento do giro	6829103636	Petro-Canada ENDURATEX Synthetic EP 150 Mobil SHC629		AGMA nº 4 EP
Graxa, multiuso	6829104275	Petro-Canada Precision Synthetic EP1 Mobil, Mobilith SHC 220	NLGI 2	
Lubrificante para engrenagens abertas	6829102971	Fuchs Ceplattyn 300 Spray	NLGI 1-2	
Composto antiengripante (ASC)	6829003689	Jet Lube Kopr Kote Composto Loctite C5-A		
Líquido de arrefecimento anticongelante	6829101130	Old World Industries, Inc. Fleet Charge SCA Caterpillar DEAC Fleetguard Complete EG	Mistura 50/50	
SCA (Aditivo complementar do líquido de arrefecimento)	6829012858	Fleetguard DCA4 Fleetguard DCA2 Penray Pencool 3000		
Óleo hidráulico	6829006993	Exxon Mobil Univis HVI	26	
Fluido do lavador do para-brisa	90037773	Fluido descongelante		

Tabela 9-2: Lubrificantes para clima frio [até –29°C (–20°F)]

Lubrificante/fluido	Espec. Grove	Lubrificante recomendado		
		Tipo	Grau	Classificação
Óleo diesel	80069407	Querosene NOCO, 3, UN1223, III Produto nº 1	No 1	NLOCK08
		NA1993, óleo combustível (Nº 1), 3, PG 111	111	8M
DEF (Fluido do escape de diesel)	80019225	Fleetguard StableGuard™ Urea 32 Premix AdBlue® TerraCair Ultrapure® DEF		

Tabela 9-3: Lubrificantes para clima frio [temperaturas que desçam até –40°C (–40°F)]

Lubrificante/fluido	Espec. Grove	Lubrificante recomendado		
		Tipo	Grau	Classificação
Óleo da caixa de engrenagens do eixo	6829014058	Petro-Canada Traxon E Synthetic CITGO, Syntetic Gear Lube Eaton, Roadranger EP Mobil, Mobilube SCH Shell, Spirax S Sunoco Duragear EP	75W-90	
Óleo do motor classe 3/ classe 4	80056036	Shell Rotella® T6 Mobil Delvac 1 ESP Caterpillar Cat DE0-ULS para clima frio	0W-40	CJ-4
Óleo de transmissão	6829101559	Petro-Canada Duratran Synthetic THF Chevron All Weather THF Óleo Texaco TDH SS		É necessário atender à norma John Deere JDM J20c e J20d
Óleo da caixa de engrenagens do guincho/ acionamento do giro	6829103636	Petro-Canada ENDURATEX Synthetic EP 150 Mobil SHC629		AGMA nº 4 EP
Graxa, multiuso	6829104275	Petro-Canada Precision Synthetic EP1 Mobil, Mobilith SHC 220	NLGI 2	
Lubrificante para engrenagens abertas	6829102971	Fuchs Ceplattyn 300 Spray	NLGI 1-2	
Composto antiengripante (ASC)	6829003689	Jet Lube Kopr Kote Composto Loctite C5-A		
Líquido de arrefecimento anticongelante	6829104212	Old World Industries, Inc. Fleet Charge SCA Pre-charged Fleetguard Compleat EG Petro-Canada	Mistura 60/40	

9

Tabela 9-3: Lubrificantes para clima frio [temperaturas que desçam até –40°C (–40°F)]

Lubrificante/fluido	Espec. Grove	Lubrificante recomendado		
		Tipo	Grau	Classificação
SCA (Aditivo complementar do líquido de arrefecimento)	6829012858	Fleetguard DCA4 Fleetguard DCA2 Penray Pencool 3000		
Óleo hidráulico	6829006993	Exxon Mobil Univis HVI	26	
Fluido do lavador do para-brisa	90037773	Fluido descongelante		
Óleo diesel	80069407	Querosene NOCO, 3, UN1223, III Produto nº 1	No 1	NLOCK08
		NA1993, óleo combustível (Nº 1), 3, PG 111	111	8M
DEF (Fluido do escape de diesel)	80019225	Fleetguard StableGuard™ Urea 32 Premix AdBlue® TerraCair Ultrapure® DEF		

PROTEÇÃO DA SUPERFÍCIE DAS HASTES DOS CILINDROS

As hastes dos cilindros de aço incluem uma fina camada de eletrodeposição de cromo em suas superfícies para proteger contra corrosão. Entretanto, a eletrodeposição de cromo inerentemente apresenta trincas em sua estrutura, o que pode permitir que a umidade corroa o aço da camada inferior. Na temperatura ambiente, o óleo hidráulico é muito espesso para penetrar nessas trincas. A temperatura de operação normal da máquina permite que o óleo hidráulico se aqueça o suficiente para penetrar nessas trincas e se for usada diariamente, protege as hastes. As máquinas armazenadas, transportadas ou usadas em ambiente corrosivo (alta umidade, chuva, neve ou condições litorâneas) precisam que as hastes expostas sejam protegidas com mais frequência através da aplicação de um anticorrosivo. A menos que a máquina seja operada diariamente, as superfícies expostas das hastes sofrerão corrosão. Alguns cilindros apresentarão hastes expostas mesmo quando totalmente retraídos. Presuma que todos os cilindros têm hastes expostas, uma vez que a corrosão na extremidade de uma haste pode danificar o cilindro.

Recomenda-se proteger todas as hastes dos cilindros expostas com o Boeshield® T-9 Premium Metal Protectant. A Manitowoc Crane Care oferece o Boeshield® T-9 Premium Metal Protectant disponível em lata aerossol de 12 onças que podem ser encomendadas no Departamento de peças com o número de peça 9999101803.

A operação do cilindro e as intempéries removerão o anticorrosivo Boeshield®; portanto, inspecione as máquinas uma vez por semana e reaplique Boeshield® nas hastes não protegidas.

LUBRIFICAÇÃO DO CABO DE AÇO

O cabo de aço é lubrificado durante a fabricação de modo que seus cordões e fios individuais dos cordões possam se mover conforme o cabo se movimenta e se curva. Um cabo de aço não pode ser lubrificado de forma suficiente durante a fabricação para durar por toda sua vida útil. Portanto, deve-se acrescentar lubrificante periodicamente durante toda a vida útil do cabo para repor o lubrificante de fábrica usado ou perdido. Para obter informações mais detalhadas sobre lubrificação e inspeção do cabo de aço, consulte Cabo de aço na Seção 1 — Introdução do Manual de serviço.

PONTOS DE LUBRIFICAÇÃO

É necessário estabelecer uma frequência regular de lubrificação para todos os pontos de lubrificação. Normalmente, essa frequência baseia-se no tempo de operação do componente. O método mais eficiente de controlar as necessidades de lubrificação é manter um registro de serviços que indique o uso do guindaste. O registro deve usar o horímetro para assegurar a cobertura dos pontos de lubrificação que receberão atenção com base em suas indicações. Outras necessidades de lubrificação devem ser atendidas periodicamente, ou seja, semanalmente, mensalmente, etc.

Todos os níveis de óleo devem ser verificados com o guindaste estacionado em uma superfície plana na posição de transporte e com o óleo frio a menos que haja especificações contrárias.

Nos pontos de verificação do tipo bujão, os níveis de óleo devem estar na borda inferior do visor de verificação.

Todas as graxeiras são compatíveis com as normas SAE a menos que haja especificações contrárias. Coloque graxa nas graxeiras não vedadas até ver graxa sendo expulsa da graxeira. Uma onça (28 gramas) de EP-MPG é igual a uma bombeada com uma pistola de graxa de uma libra (0,45 kg) padrão.

O excesso de lubrificação de graxeiras não vedadas não danificará as graxeiras nem os componentes, mas a não lubrificação levará, sem dúvida, a uma vida útil mais curta.

Em cruzetas vedadas, deve-se tomar cuidado para evitar a ruptura das vedações. Abasteça somente até a expansão das vedações fique visível pela primeira vez.

A menos que haja especificações contrárias, os itens não equipados com graxeiras, como articulações, pinos, alavancas, etc., devem ser lubrificados uma vez por semana. Óleo de motor aplicado moderadamente proporcionará a lubrificação necessária e ajudará a evitar a formação de ferrugem. Pode-se usar um composto antiengripante se ainda não houver ferrugem formada, do contrário o componente deve ser limpo primeiro.

As graxeiras desgastadas, que não prendem a pistola de graxa ou as que têm a esfera de retenção emperrada, devem ser substituídas.

Onde se usam as placas de desgaste, alterne os componentes e lubrifique novamente para garantir a lubrificação completa de toda a área de desgaste.

CraneLUBE

A Manitowoc recomenda o uso de lubrificantes CraneLUBE para aumentar a segurança e o desempenho do guindaste. Entre em contato com o Distribuidor Manitowoc para obter informações sobre o programa de lubrificação CraneLUBE da Microsoft.

Lista de registro de óleos Cummins

A Cummins tem um programa que lista óleos do motor testados para atender suas especificações de engenharia. A lista de óleos recomendados está no QuickServe® On-line. Acesse quickserve.cummins.com e faça login com um nome de usuário e senha atuais ou crie uma nova conta selecionando “Criar uma conta” sob informações, escolha Plano de proprietários limitado e registre-se. Assim que estiver conectado, clique na guia “Serviço” na barra vermelha superior, na miniguia “Ferramentas de serviço” e no link “Listas de registro de óleos” na lista Ferramentas de serviço. Isso carregará uma lista de diferentes números de Especificação de engenharia da Cummins. Selecione o que se aplica ao seu motor para ver os óleos registrados.

Segurança

Para lubrificar muitos dos locais será necessário dar partida no motor. Depois de posicionar áreas da unidade para lubrificação o motor deverá ser desligado e as áreas movidas estabilizadas antes de se aproximar.

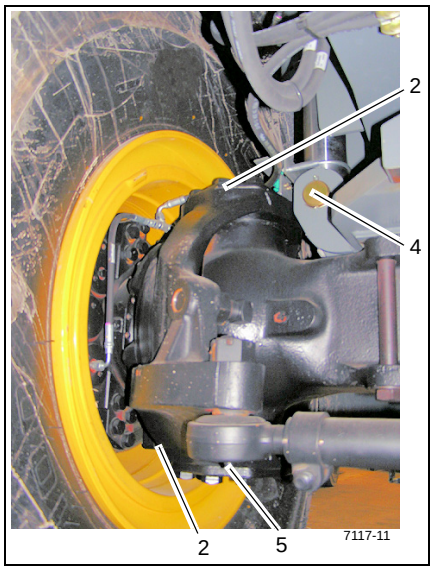
ATENÇÃO

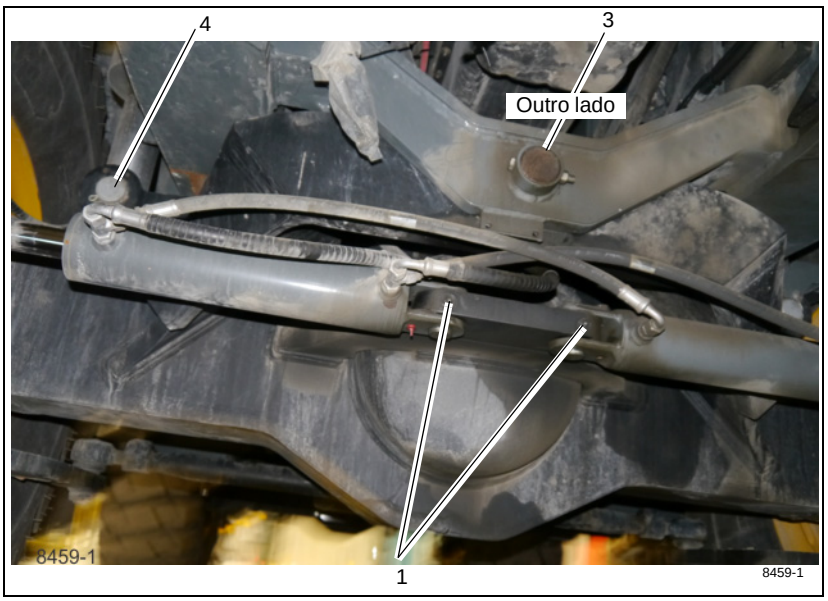
Risco de esmagamento!

O movimento da superestrutura e da lança podem criar o risco de esmagamento e/ou compressão. Não observar esse aviso pode resultar em acidentes pessoais graves ou morte.

9

Direção e suspensão						
Item	**Descrição do ponto de lubrificação**	**Figura nº**	**Lubrificante aprovado**	**Capaci-dade de lubrificação**	**Intervalo de lubrificação**	**Aplicação**
1	Pinos do pivô do cilindro da direção	Figura 9-1	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG 6829003477	Até a graxa ser expelida	500 horas ou 3 meses	8 graxeiras
2	Pinos mestres inferior e supe-rior	Figura 9-1	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG 6829003477	Até a graxa ser expelida	500 horas ou 3 meses	8 graxeiras
3	Pivôs da quinta roda	Figura 9-1	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG 6829003477	Até a graxa ser expelida	500 horas ou 3 meses	2 graxeiras
4	Pinos do pivô do cilindro de bloqueio	Figura 9-1	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG 6829003477	Até a graxa ser expelida	500 horas ou 3 meses	4 graxeiras
5	Pinos do pivô da haste de ligação	Figura 9-1	N/D	N/D	N/D	Não lubrificante





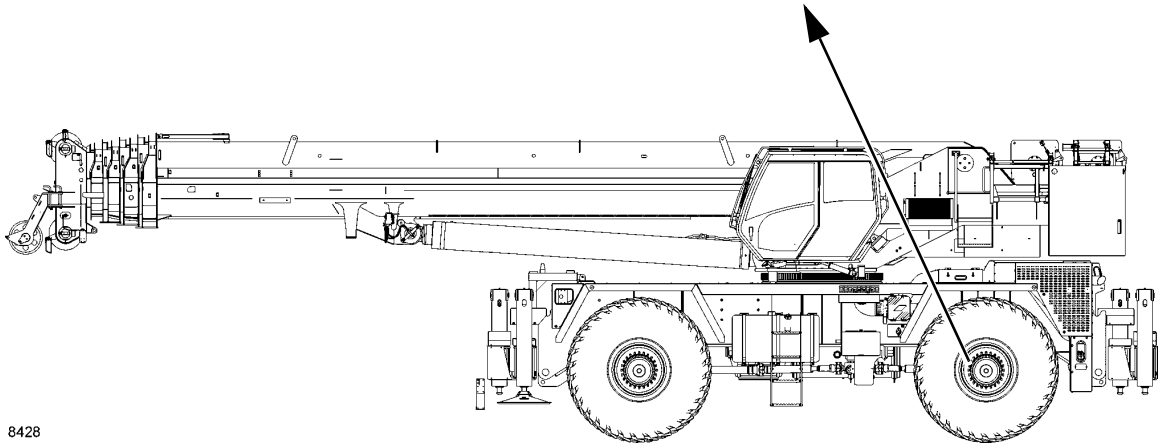


FIGURA 9-1

Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capaci-dade de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Aplicação
Eixos						
11	Diferenciais	Figura 9-2	GL-5 Lubrificante de engrenagens de intervalo de serviço prolongado 6829012964	130.2 pt (62 l)	• Verifique o nível a cada 500 horas ou 3 meses. • Drene e abasteça a cada 4.000 horas ou 2 anos.	Abasteça até a parte inferior do furo no alojamento no lado do cilindro da direção.
NOTA: O nível de lubrificante suficientemente perto do furo a ser visto e tocado não é suficiente. Ele deve estar nivelado com o furo. Ao verificar o nível do lubrificante, verifique e limpe também os respiros do alojamento. **AVISO:** O uso de lubrificante não aprovado pode danificar os componentes e/ou invalidar os intervalos de lubrificação publicados. **AVISO:** Se a quantidade para completar for substancialmente superior a 0,23 litro (0.5 pint), verifique se há vazamentos.						
12	Cubos planetá-rios e rolamentos da roda	Figura 9-2	GL-5 Lubrificante de engrenagens de intervalo de serviço prolongado 6829012964	14.4 pt (7,0 l)	• Verifique o nível a cada 500 horas ou 3 meses. • Drene e abasteça a cada 4.000 horas ou 2 anos.	Abasteça até a parte inferior do furo de nível no alojamento com o bujão de enchimento e a marca de nível de óleo na horizontal.
AVISO: O uso de lubrificante não aprovado pode danificar os componentes e/ou invalidar os intervalos de lubrificação publicados.						

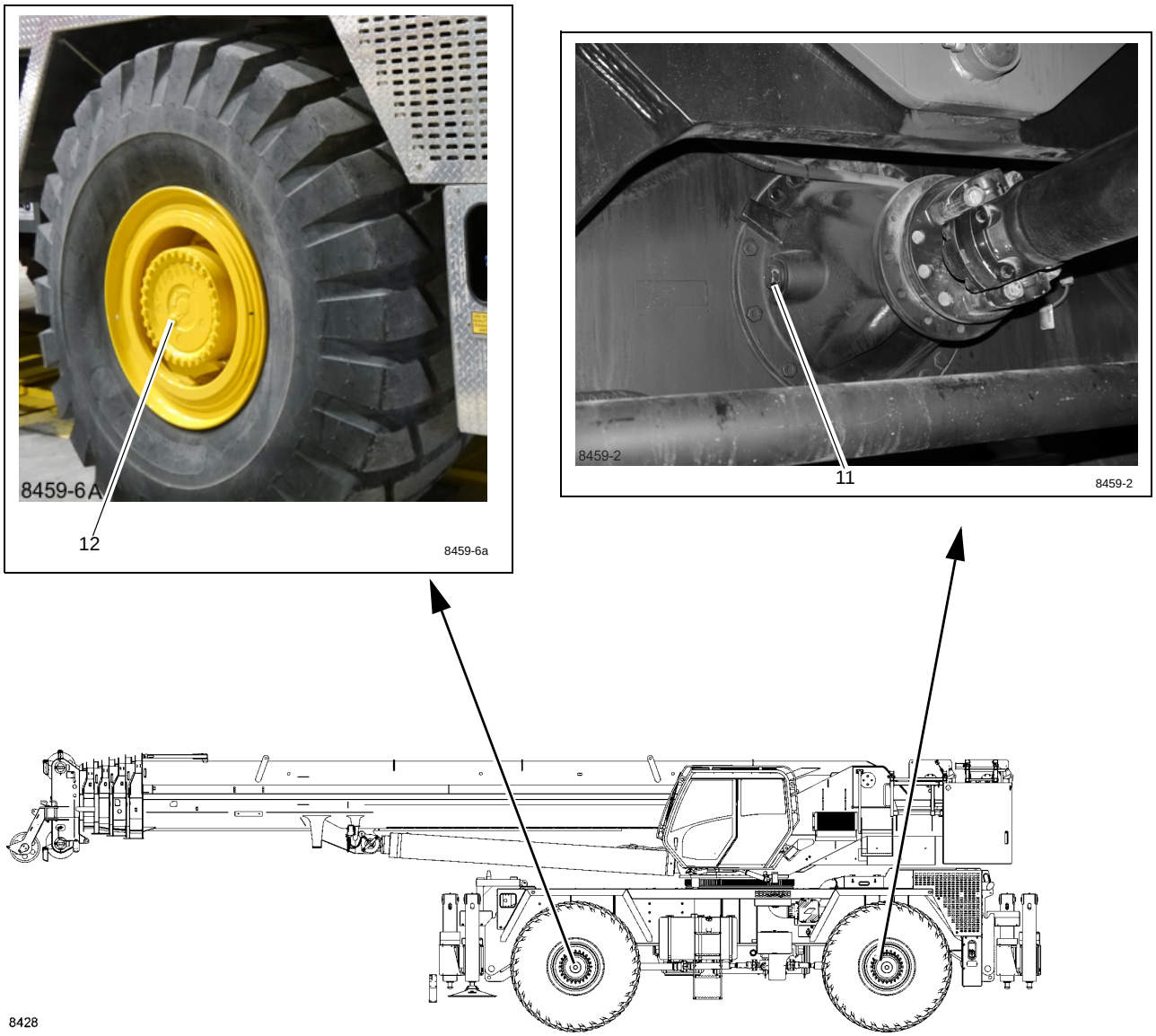


FIGURA 9-2

Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capaci-dade de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Aplicação
Sistema propulsor						
20a **20b**	a. Cárter do motor b. Filtro	Figura 9-3	EO-15W/40 Óleo de motor SAE 15W-40 Motor T3: 6829003483 Motor T4: 6829104182	21 qt (20 l) 23 qt (22 l)	• Verifique o nível a cada 10 horas ou diariamente. • Drene, abasteça e substitua o filtro a cada 500 horas.	• Através do tubo de enchimento até a marca FULL (CHEIO) da vareta • Filtro localizado sob o radiador
21a **21b**	a. Transmissão, conversor de torque b. Filtro	Figura 9-3	Óleo hidráulico HYDO 6829006444	68 qt (64 l)	• Verifique o nível a cada 10 horas ou diariamente. • Drene e reabasteça a cada 1.000 horas ou 6 meses. • Troque o filtro da transmissão após as primeiras 50 horas e 100 horas de serviço e a cada 500 horas daí em diante.	Através do tubo de enchimento até a marca FULL (CHEIO) da vareta

NOTA:

- Verifique o nível de fluido com o motor funcionando em baixa rotação de 900 rpm com o óleo entre 82 e 93°C (180 e 200°F). Verifique o nível de fluido com o motor funcionando em marcha lenta e o óleo entre 180 e 200°F (82 e 93°C). Não tente verificar o nível de óleo com o óleo frio. Para fazer com que a temperatura do óleo chegue a esta faixa, é necessário trabalhar com o guindaste ou paralisar o conversor. Deve-se conseguir a paralisação do conversor engatando-se a alavanca de câmbio na faixa alta de avanço com os freios aplicados e acelerando o motor com três quartos ou metade da aceleração máxima. Mantenha a paralisação até alcançar e estabilizar a temperatura necessária do conversor.

  Não opere o conversor em condições de paralisação por mais de 30 segundos por vez. Mude para neutro por 15 segundos e repita o procedimento até atingir a temperatura desejada. Temperatura excessiva, por exemplo, 120°C (250°F) no máximo, causará danos às embreagens da transmissão, fluido, conversor e vedações.
- Drene e abasteça com o óleo entre 65 a 93°C (150 a 200°F).
- Os filtros da transmissão localizam-se na estrutura esquerda externa da área do resfriador de óleo hidráulico.
- Não opere a máquina com tração nas duas rodas quando a máquina estiver elevada sobre os estabilizadores. Podem ocorrer danos graves à transmissão.
- Para acrescentar fluido:
  - **a.** Encha até a marca FULL (CHEIO) da vareta
  - **b.** Coloque o motor para funcionar a 900 rpm para escorvar o conversor de torque e as linhas
  - **c.** Verifique o nível de óleo com o motor funcionando a 900 rpm e o óleo em 82 a 93°C (180 a 200°F). Adicione óleo para que o nível chegue à marca FULL (CHEIO) da vareta.

22a **22b**	a. Níveis do sistema de arre-fecimento do motor e de SCA b. Filtro do líquido de arrefe-cimento do motor	Figura 9-3	AFC 50/50 50/50 Líquido de arrefeci-mento/anticon-gelante misturado totalmente formulado 6829101130 SCA 6829012858	36 qt (34 l)	• Verifique o nível do líquido de arrefeci-mento a cada 10 horas ou diariamente. • Troque o filtro e verifi-que os níveis de SCA a cada 500 horas. • Verifique o líquido de arrefecimento a cada 1.000 horas para ver se há contaminação	Consulte o *Manual de serviço*

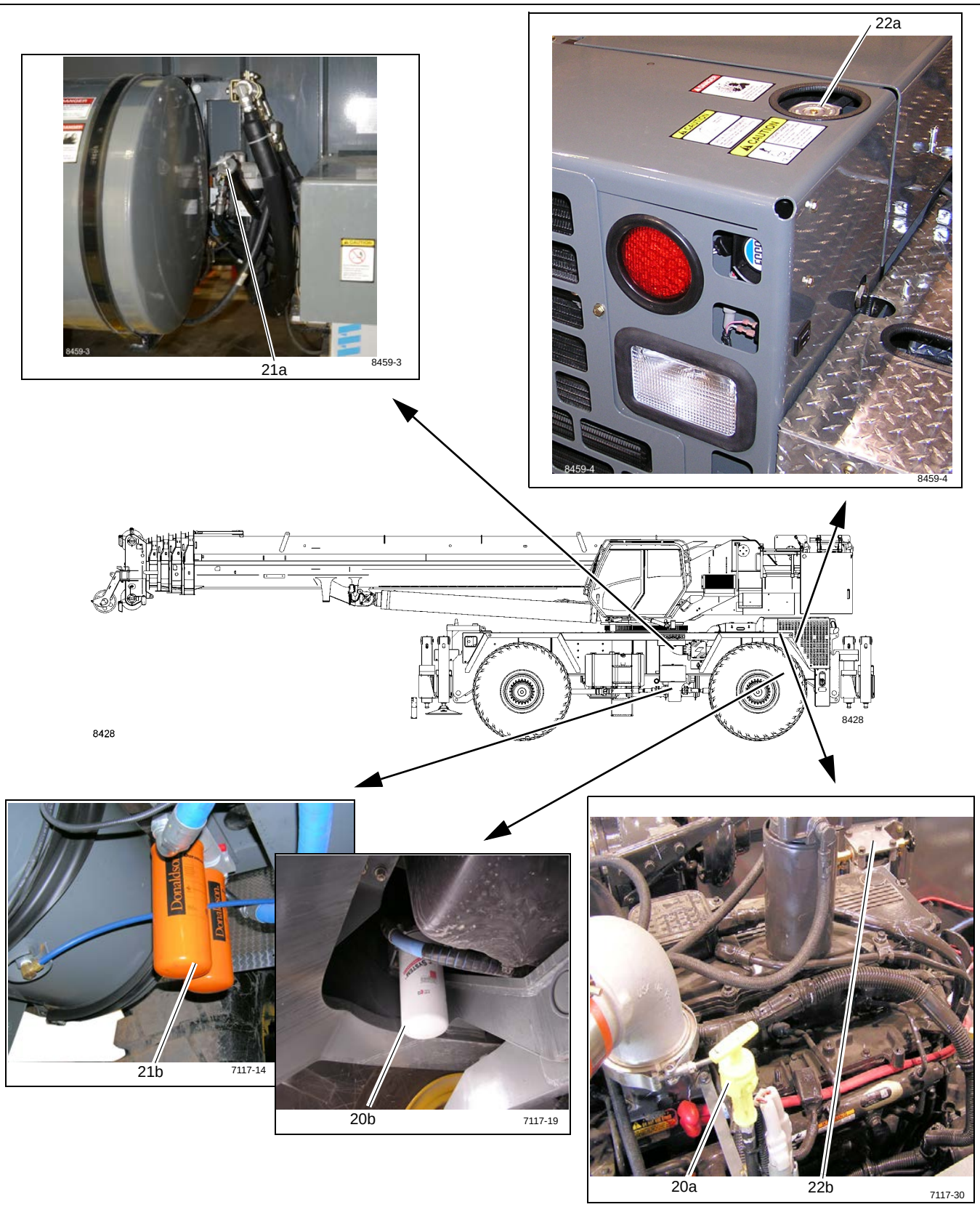

21a
8459-3
22a
8459-4
8428
8428
21b
7117-14
20b
7117-19
20a
22b
7117-30

FIGURA 9-3

Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capacidade de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Aplicação
Sistema propulsor (continuação)						
23	Filtrador do Líquido de Arrefecimento (Aquecedor da Cabine)	Figura 9-4	---	---	Limpe a tela do filtro após as primeiras 100 horas e, posteriormente, a cada 2.000 horas ou em intervalos de 12 meses.	Feche as válvulas de corte. Remova o bujão sextavado para limpar o filtro.
24a **24b**	Filtros do purificador de ar Pré-purificador	Figura 9-4	---	---	• Substitua o elemento do filtro principal quando o código de falha 5576 ou 3341 for exibido. Substitua o filtro secundário sempre que o filtro primário for substituído pela terceira vez. • Em condições de muita poeira pode ser necessário fazer a manutenção do pré-purificador.	Parte dianteira do para-choque traseiro esquerdo.
25a **25b**	Filtro de combustível separador de água	Figura 9-4	---	---	• Drene o coletor de água a cada 10 horas ou diariamente. • Troque o filtro a cada 500 horas ou 6 meses.	O separador de água/combustível primário está localizado ao lado do tanque de combustível
26a **26b**	Conjunto motor-transmissão - Juntas Deslizantes	Figura 9-4	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MP 6829003477	Até a graxa ser expelida	500 horas ou 3 meses	3 graxeiras
27	Retardador (opcional)	Figura 9-4	---	---	Após 2.000 horas	Engraxe usando uma pistola de graxa manual

NOTA: Engraxe usando uma pistola de graxa manual até a graxa sair pela saída do tubo de ventilação localizado próximo ao bico de graxa.
AVISO: NÃO APLIQUE GRAXA EM DEMASIA.

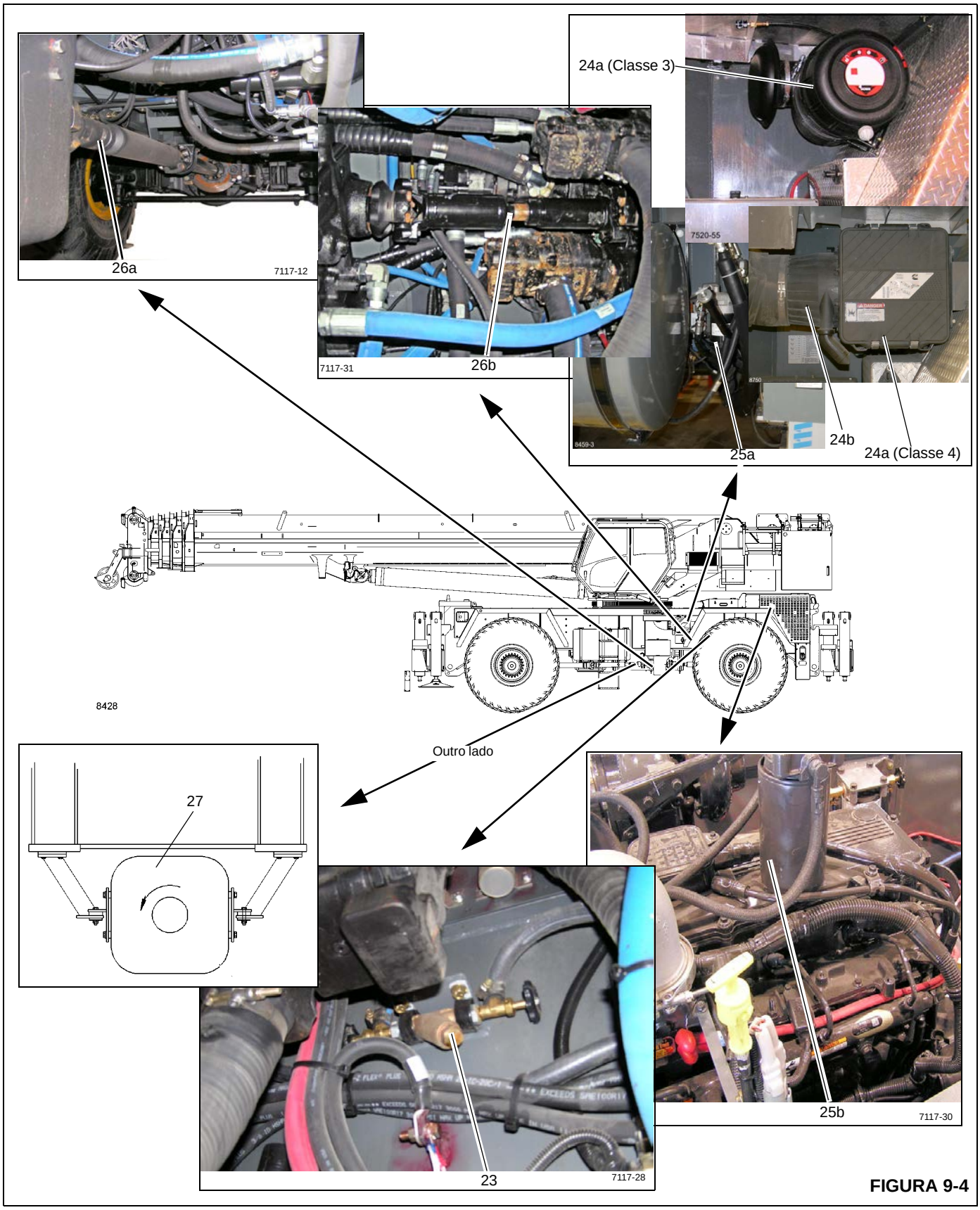
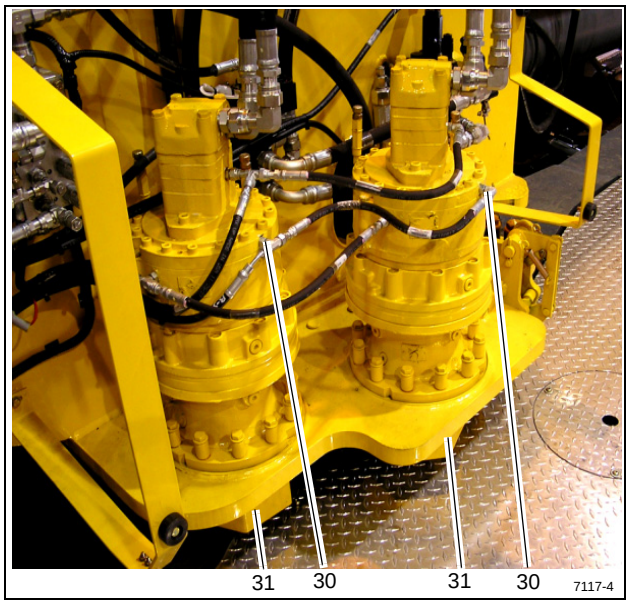
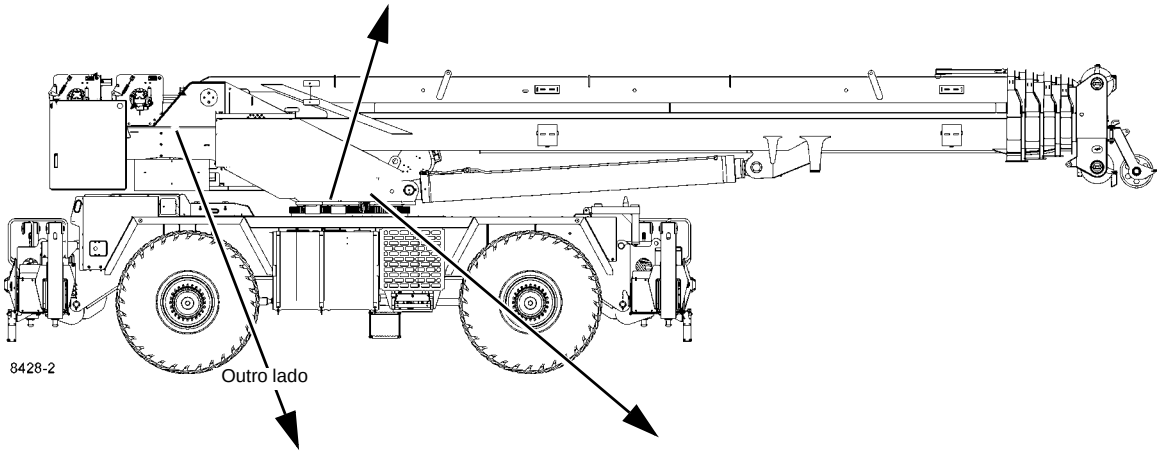
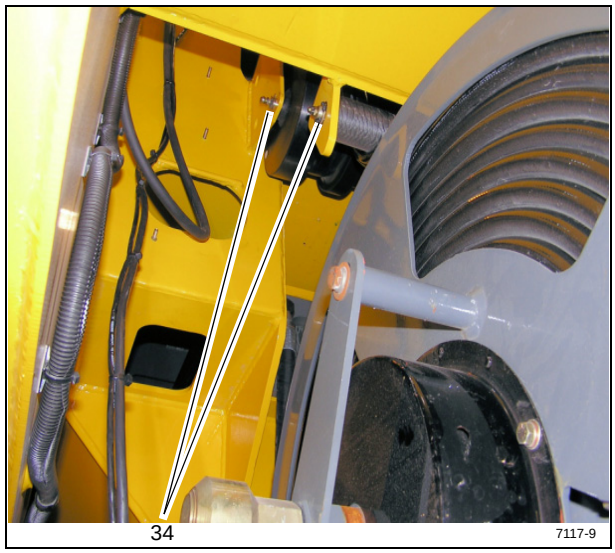

26a
7117-12
7117-31
26b
24a (Classe 3)
7520-55
24b
25a
24a (Classe 4)
8428
Outro lado
27
25b
7117-30
23
7117-28

FIGURA 9-4

Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capacidade de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Aplicação
Plataforma rotativa						
30	Caixa de câmbio da plataforma rotativa	Figura 9-5	GL-5 Lubrificante de engrenagens de intervalo de serviço prolongado 6829012964	5.28 qt (4,9 l)	• Verifique e abasteça a cada 50 horas • Drene e abasteça após as primeiras 250 horas e a cada 500 horas ou 12 meses posteriormente.	Abasteça até que o óleo esteja nas marcas da vareta
31	Engrenagem da plataforma rotativa e pinhão de acionamento	Figura 9-5	EP-OGL Lubrificante de engrenagem aberta 6829102971	Revista todos os dentes	500 horas ou 6 meses	Pulverização
32	Rolamentos da plataforma rotativa	Figura 9-5	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MP 6829003477	Até que a graxa seja expelida em toda a circunferência do rolamento.	500 horas ou 6 meses	2 graxeiras na frente da plataforma rotativa.
33	Pino de trava do giro da plataforma rotativa	Não mostrado	EP-OGL Lubrificante de engrenagem aberta 6829102971	Cobrir o pino	500 horas ou 6 meses	Pulverização
NOTA: Gire a plataforma rotativa 90° e aplique graxa nas graxeiras. Continue a girar 90° e coloque graxa nas graxeiras até lubrificar o rolamento inteiro.						
34	Roletes das mangueiras	Figura 9-5	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MP 6829003477	Até a graxa ser expelida	250 horas ou 3 meses	2 graxeiras







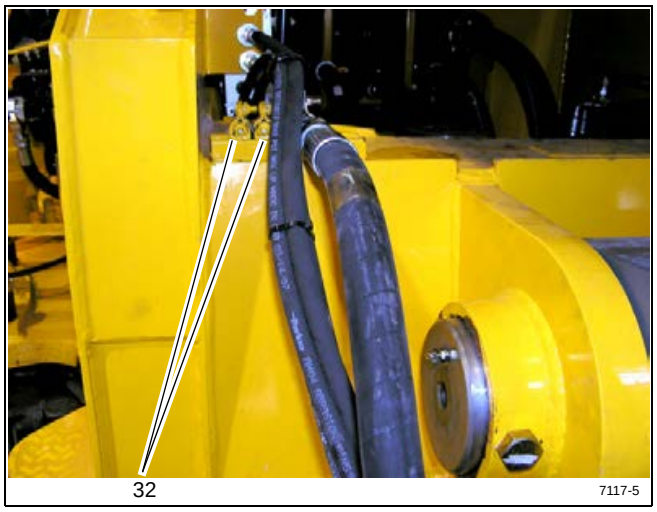
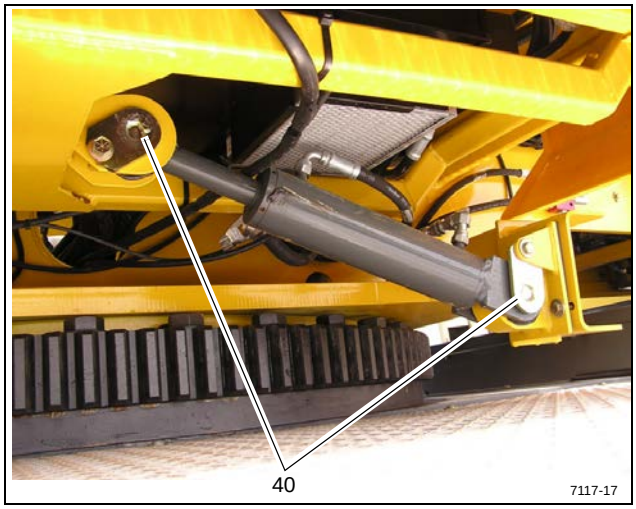
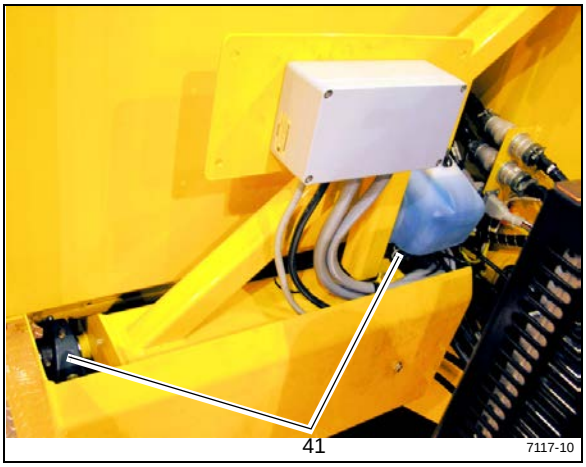


FIGURA 9-5

Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capaci-dade de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Aplicação
Inclinação da cabine						
40	Pinos do pivô do cilindro de incli-nação da cabine	Figura 9-6	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MP 6829003477	Até a graxa ser expelida	500 horas ou 3 meses	2 graxeiras
41	Bloco de apoio	Figura 9-6	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MP 6829003477	Até a graxa ser expelida	500 horas ou 3 meses	2 graxeiras





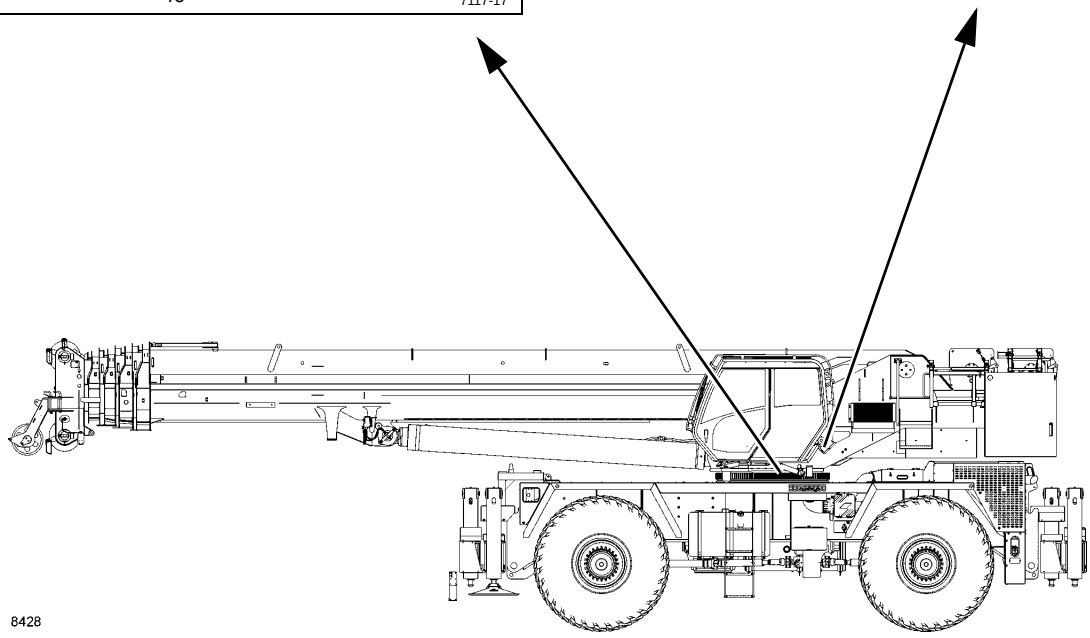
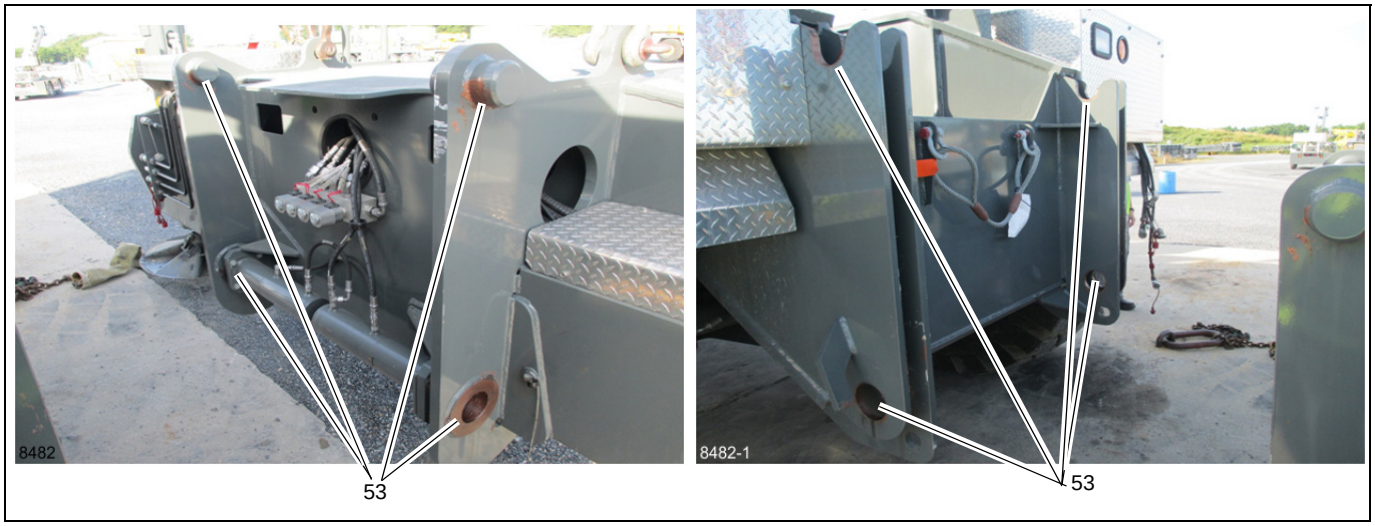
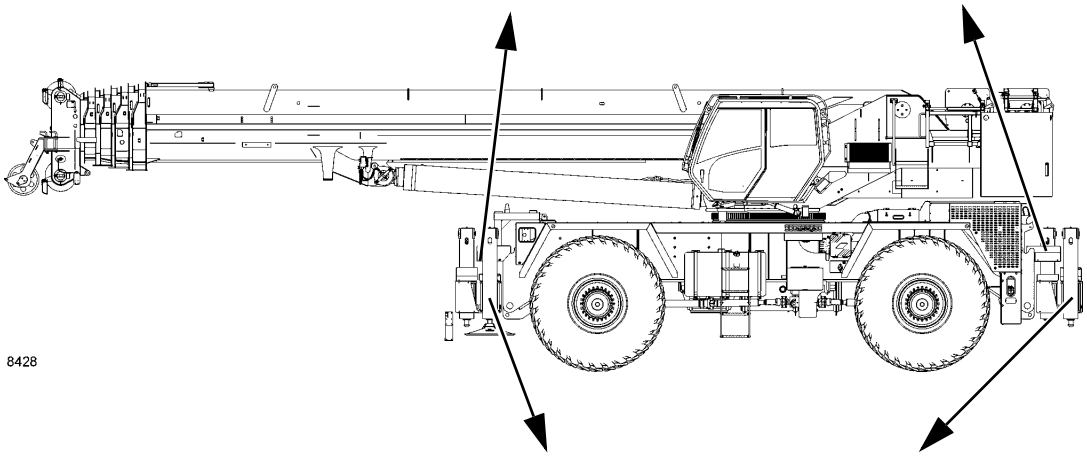


FIGURA 9-6

Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capacidade de lubrifica-ção	Intervalo de lubrificação	Aplicação
Estabilizadores						
50	Vigas dos estabi-lizadores	Figura 9-7	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MP Nota: (Até –9°C (15°F) use 6829015304). [Abaixo de –9°C (15°F) use 6829003477].	---	50 horas ou 1 semana	Pincele lubrificante na parte inferior das vigas dos estabiliza-dores.
51	Tubos do suporte do cilindro do macaco	Figura 9-7	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MP Nota: (Até –9°C (15°F) use 6829015304). [Abaixo de –9°C (15°F) use 6829003477].	---	50 horas ou 1 semana	Pincele lubrificante no diâmetro interno dos tubos de suporte do cilindro do macaco, quatro pontos, antes de ins-talar os cilindros do macaco.
52	Corpo dos cilin-dros do macaco	Figura 9-7	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MP Nota: (Até –9°C (15°F) use 6829015304). [Abaixo de –9°C (15°F) use 6829003477].	---	Aplique durante a ins-talação ou em qual-quer desmontagem e remontagem de manutenção.	Pincele lubrificante no diâmetro externo dos tambores dos cilindros dos maca-cos, quatro pontos, antes de instalar os cilindros dos macacos.
53	Estabilizador removível para áreas de fixação de estrutura	Figura 9-7	Composto antiengripante (ASC) 6829003689	---	Aplique lubrificante ao fixar o conjunto do estabilizador na estru-tura ou se houver ruído de estalo no estabilizador durante elevação pesada.	Pincele lubrificante em todo o estabiliza-dor removível para as áreas de fixação de estrutura.





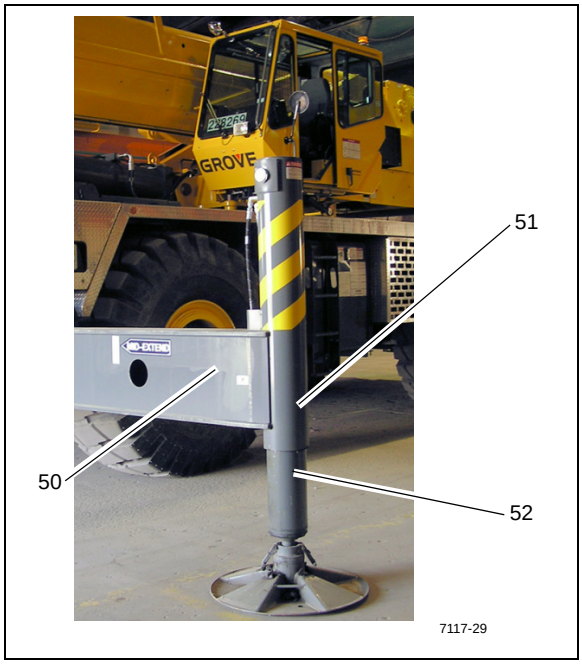


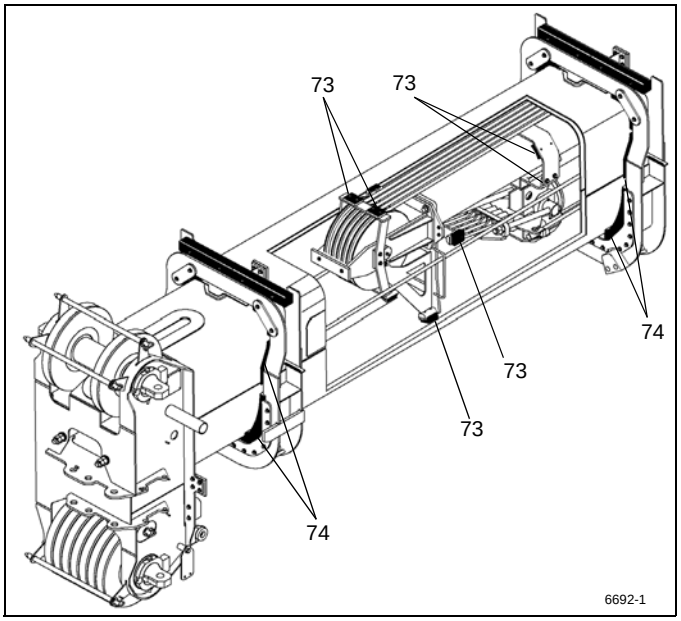
FIGURA 9-7

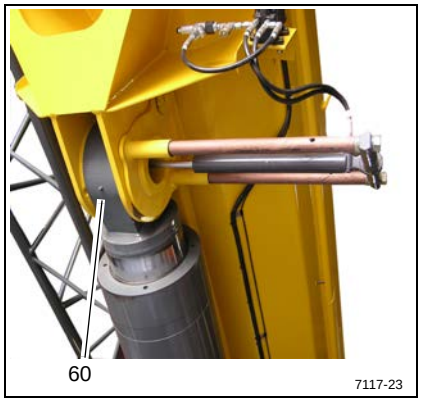
9

Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capacidade de lubrifica-ção	Intervalo de lubrificação	Aplicação
Lança						
60	Pino do cilin-dro de eleva-ção superior	Figura 9-8	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG Nota: (Até –9°C (15°F) use 6829015304). [Abaixo de –9°C (15°F) use 6829003477].	Até a graxa ser expelida	500 horas ou 3 meses	1 graxeira
61	Pino do cilin-dro de eleva-ção inferior	Figura 9-8	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG Nota: (Até –9°C (15°F) use 6829015304). [Abaixo de –9°C (15°F) use 6829003477].	Até a graxa ser expelida	500 horas ou 3 meses	2 graxeiras
70	Rolamento da rótula do moitão	Figura 9-8	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG 6829003477	Até a graxa ser expelida	250 horas ou 3 meses	1 graxeira
71	Polias do moitão	Figura 9-8	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG 6829003477	Até a graxa ser expelida	250 horas ou 3 meses	1 graxeira por polia (80 ton - 5 graxeiras no total) (130 ton - 8 graxeiras no total)
72	Bola do guindaste	Figura 9-8	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG 6829003477	Até a graxa ser expelida	250 horas ou 3 meses	1 graxeira
73	Placas de des-gaste do cilin-dro telescópico	Figura 9-8	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG Nota: (Até –9°C (15°F) use 6829015304). [Abaixo de –9°C (15°F) use 6829003477].	Cobrir total-mente	A cada desmontagem da lança	5 pontos por pincel

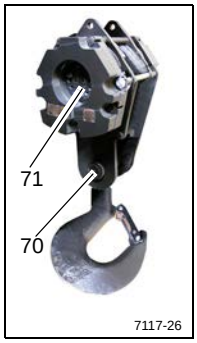
Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capacidade de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Aplicação
⚠ ATENÇÃO **Preparação do guindaste para os itens 74 e 75:** O guindaste deve ser preparado em uma superfície firme e nivelada com os estabilizadores totalmente estendidos e o contrapeso de 40,000 lb instalado. Assegure-se de que o guindaste esteja nivelado. A lança deve estar diretamente acima da parte dianteira e com a trava contra giro da superestrutura engatada. Ajuste o ângulo da lança em zero grau. Nenhuma carga é permitida na lança. O peso do moitão, bola do guindaste e cordames não podem ser sustentados pela lança. Não estenda a lança enquanto o peso desses componentes não for totalmente retirado da lança.						
74	Placas de desgaste inferiores e laterais internas (seções internas)	Figura 9-8	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG Nota: (Até –9°C (15°F) use 6829015304). [Abaixo de –9°C (15°F) use 6829003477].	Cobrir totalmente todas as áreas em que as placas de desgaste se movem	250 horas ou 3 meses	14 pontos por pincel; através dos furos de acesso com a lança na posição estendida.
Consulte a Tabela 9-4, página 9-35 no final desta seção para obter mais informações sobre como acessar os pontos de lubrificação 74 e 75.						
75	Placas de desgaste superiores da seção da lança	Figura 9-8	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG Nota: (Até –9°C (15°F) use 6829015304). [Abaixo de –9°C (15°F) use 6829003477].	Até a graxa ser expelida	50 horas ou 1 semana	8 graxeiras; através dos furos de acesso com a lança na posição estendida.

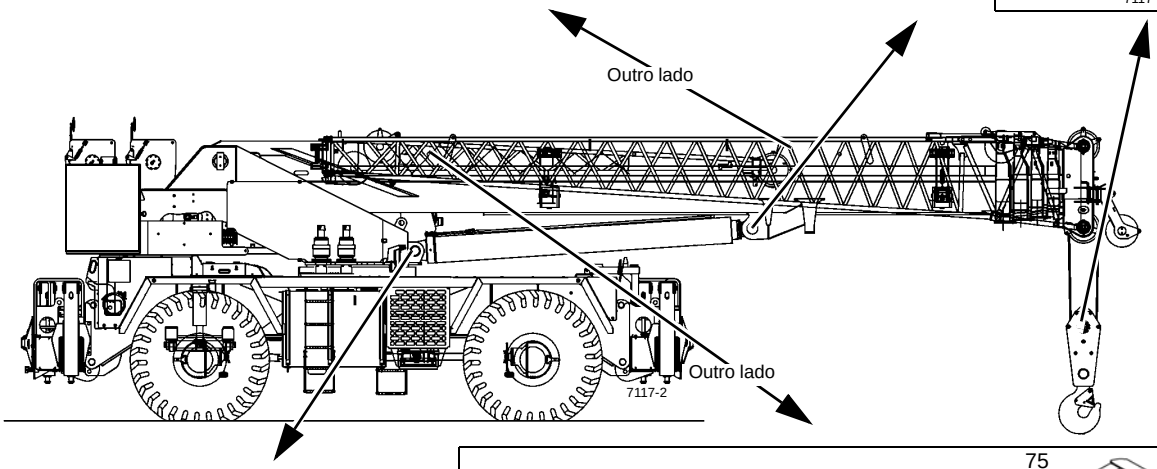
9

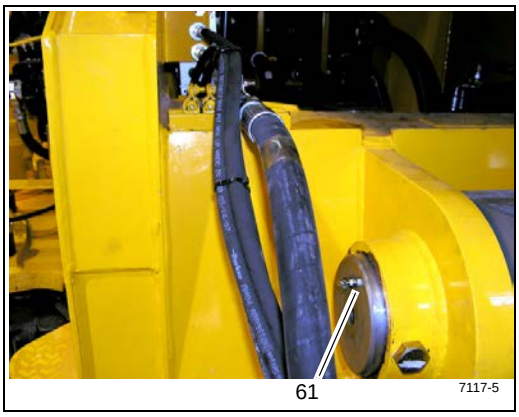

73
73
73
73
74
74
6692-1


60
7117-23

72
7117-27


71
70
7117-26


Outro lado
Outro lado
7117-2


61
7117-5

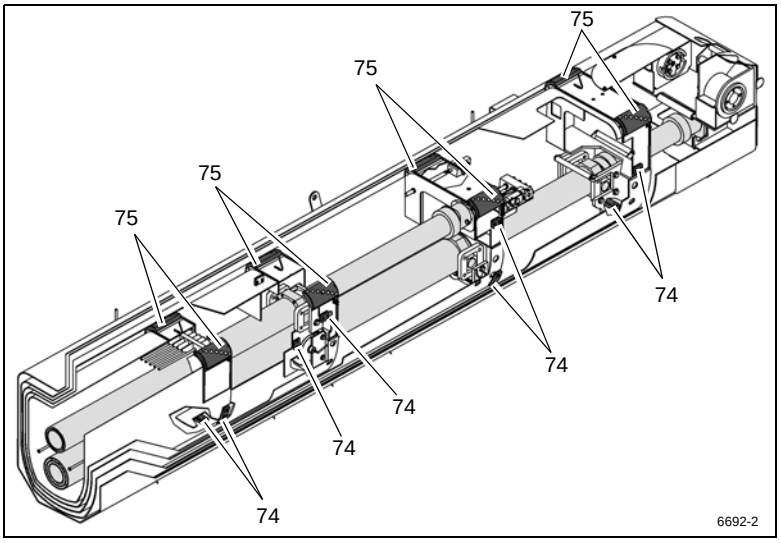
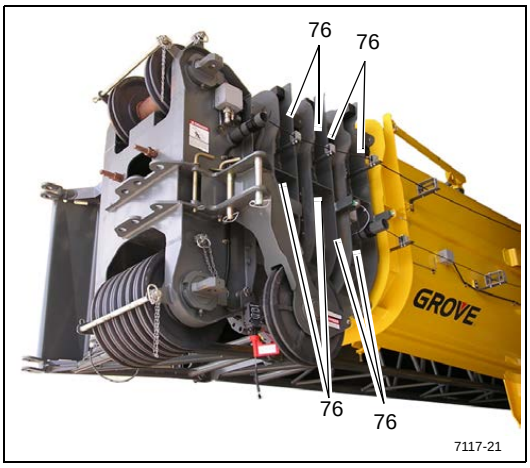
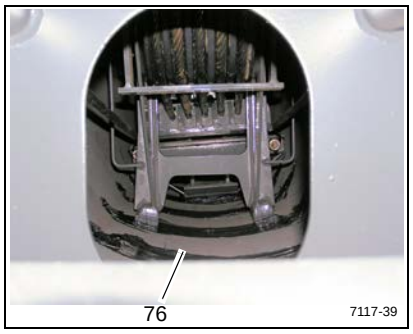
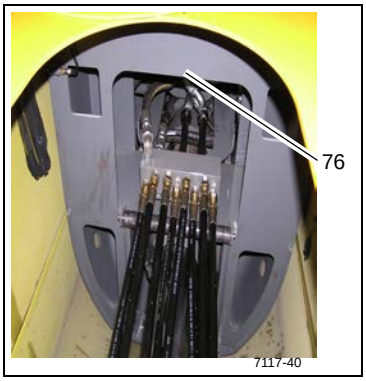

75
75
75
75
74
74
74
74
74
6692-2

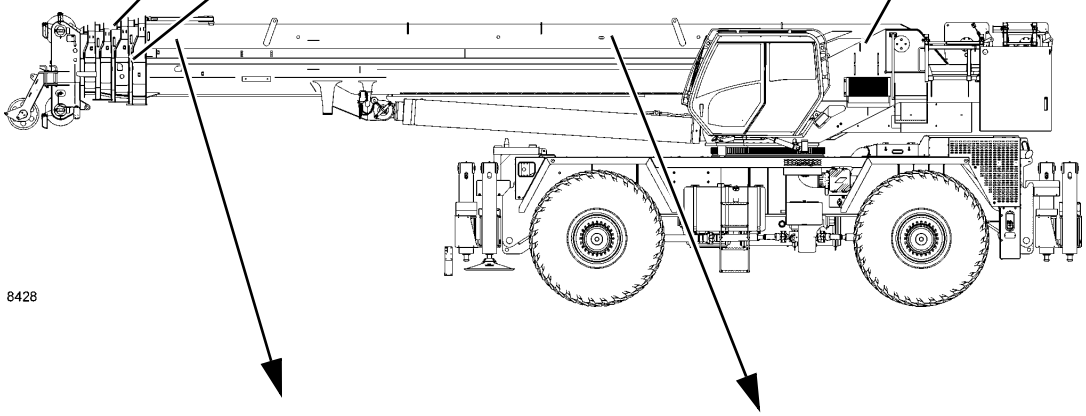
FIGURA 9-8

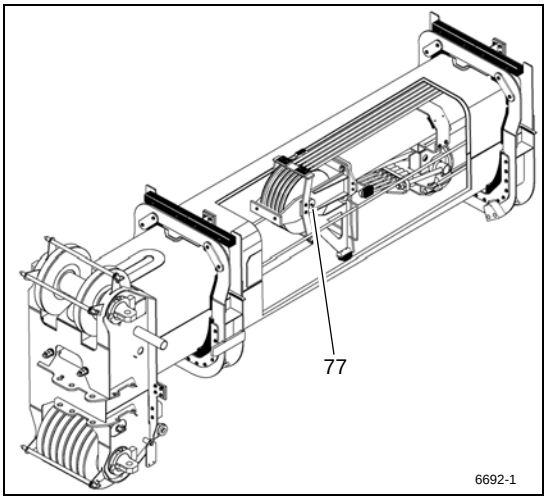
Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capacidade de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Aplicação
Lança (continuação)						
⚠ ATENÇÃO **Preparação do guindaste para os itens 76, 77 e 78:** O guindaste deve ser preparado em uma superfície firme e nivelada com os estabilizadores totalmente estendidos e o contrapeso de 40,000 lb instalado. Verifique se o guindaste está nivelado. A lança deve estar diretamente acima da parte dianteira e com a trava contra giro da superestrutura engatada. Ajuste o ângulo da lança em zero grau. Nenhuma carga é permitida na lança. O peso do moitão, bola do guindaste e cordames não podem ser sustentados pela lança. Não estenda a lança enquanto o peso desses componentes não for totalmente retirado da lança.						
76	Placas de desgaste superiores e inferiores da seção da lança	Figura 9-9	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG Nota: (Até –9°C (15°F) use 6829015304). [Abaixo de –9°C (15°F) use 6829003477].	Cobrir totalmente todas as áreas em que as placas de desgaste se movem	50 horas ou 1 semana	12 pontos por pincel
Consulte a Tabela 9-4, página 9-35 no final desta seção para obter mais informações sobre como acessar os pontos de lubrificação 76, 77 e 78.						
77	Polias do cabo de extensão	Figura 9-9	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG 6829003477	Até a graxa ser expelida	250 horas ou 3 meses	1 graxeira
78	Polias do cabo de retração	Figura 9-9	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG 6829003477	Até a graxa ser expelida	250 horas ou 3 meses	2 graxeiras, uma em cada lado.


76
76
76
76
GROVE
7117-21


76
7117-39


76
7117-40


8428


77
6692-1

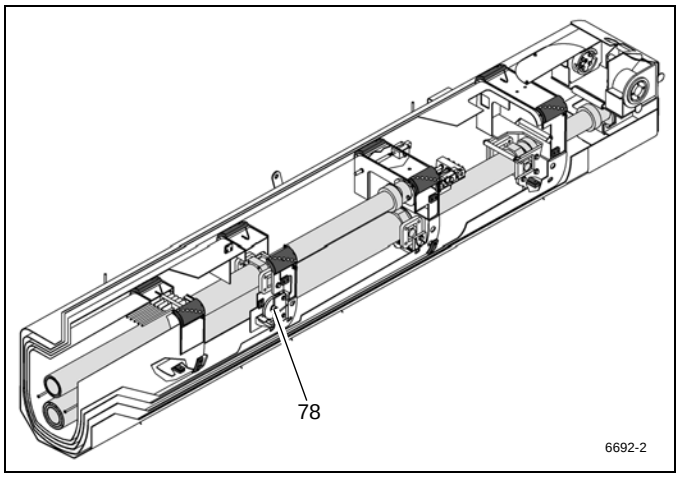
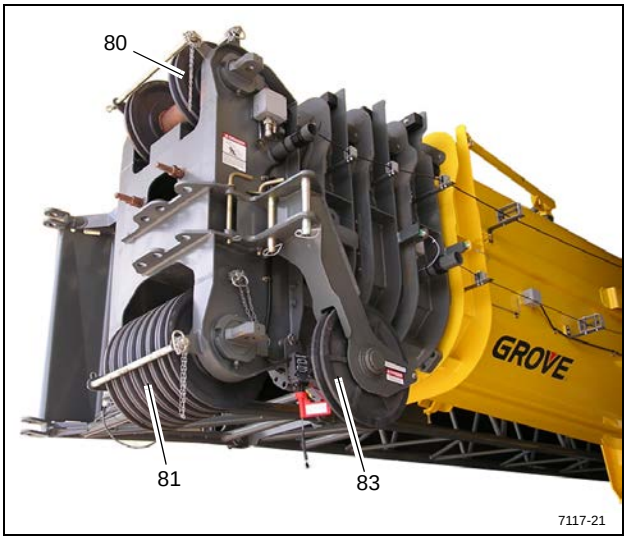
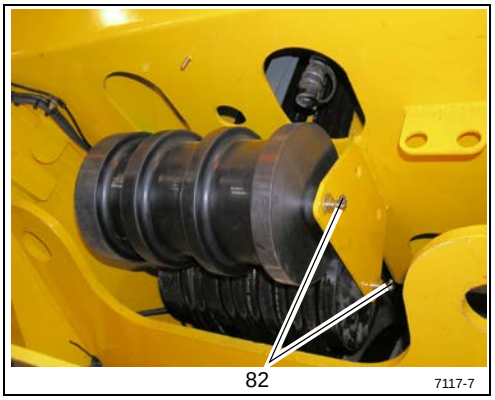

78
6692-2

FIGURA 9-9

Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capaci-dade de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Aplicação
Lança (continuação)						
79	Eixo do pivô da lança	Figura 9-10	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG Nota: (Até –9°C (15°F) use 6829015304). [Abaixo de –9°C (15°F) use 6829003477].	Até a graxa ser expelida	250 horas ou 3 meses	4 graxeiras
80	Polia da extremi-dade superior da lança	Figura 9-10	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG 6829003477	Até a graxa ser expelida	250 horas ou 3 meses	2 graxeiras, uma por polia
81	Polia da extremi-dade inferior da lança	Figura 9-10	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG 6829003477	Até a graxa ser expelida	250 horas ou 3 meses	1 graxeira por polia, 7 polias no total
82	Roletes das mangueiras	Figura 9-10	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG 6829003477	Até a graxa ser expelida	250 horas ou 3 meses	4 graxeiras
83	Polia auxiliar da extremidade da lança	Figura 9-10	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG 6829003477	Até a graxa ser expelida	250 horas ou 3 meses	1 graxeira





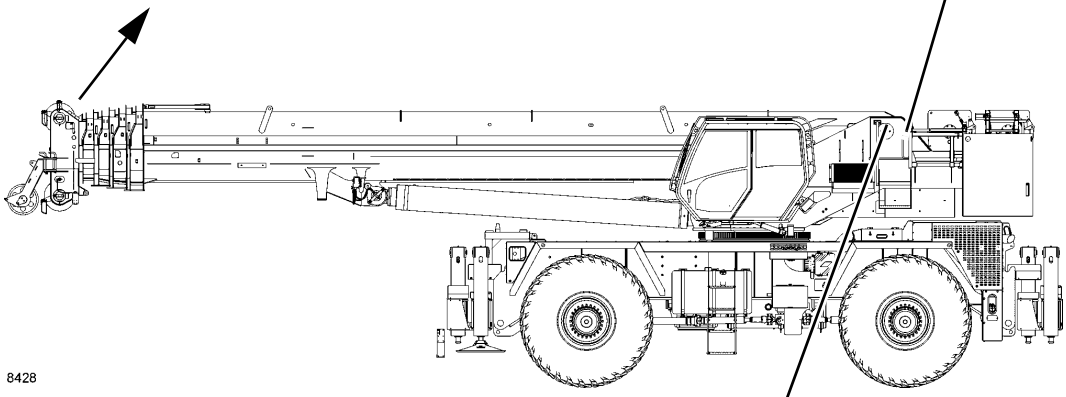


FIGURA 9-10

Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capaci-dade de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Aplicação
Guincho						
90	Guincho principal	Figura 9-11	AGMA Lubrificante de engrenagens de pressão extrema 6829100213	22 qt (20,8 l)	• Verifique e abas-teça a cada 50 horas ou semanalmente • Drene e abasteça a cada 1.000 horas ou 12 meses.	O nível de óleo deve estar visível no indicador visual de nível. (Consulte a Nota)
91	Guincho auxiliar	Figura 9-11	AGMA Lubrificante de engrenagens de pressão extrema 6829100213	22 qt (20,8 l)	• Verifique e abas-teça a cada 50 horas ou semanalmente • Drene e abasteça a cada 1.000 horas ou 12 meses.	O nível de óleo deve estar visível no indicador visual de nível. (Consulte a Nota)
NOTA: Para verificar o óleo do guincho, certifique-se de que o guincho esteja nivelado e que o bujão de enchimento esteja horizontal e centralizado no furo de acesso na posição de 9:00 horas. O óleo deve ter estar estabilizado por 20 minutos com a temperatura na faixa de 21°C ±7°C (70°F ±20°F). Variações na temperatura do óleo farão com que o nível do óleo flutue. Se o nível de óleo não estiver visível no indicador visual, o guincho pode estar pouco abastecido. Se houver vaza-mento de óleo pela tampa de ventilação, o guincho pode estar cheio demais.						
92	Seguidor do cabo (braços)	Figura 9-11	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG 6829003477	Cobrir totalmente	250 horas ou 3 meses	Pulverização
NOTA: Lubrifique mais frequentemente do que o intervalo indicado na tabela se as condições ambientais e/ou operacio-nais exigirem.						

9

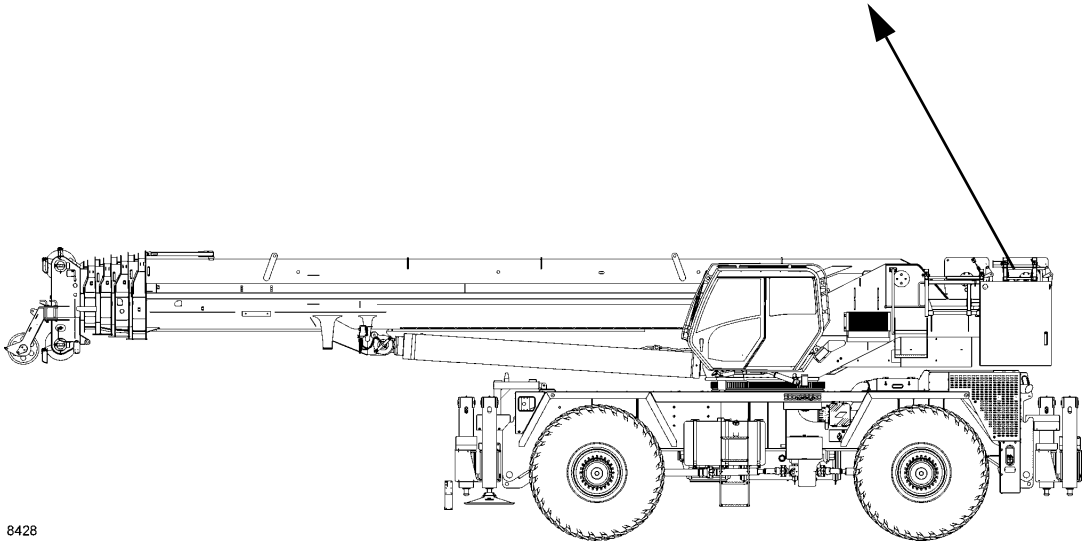


FIGURA 9-11

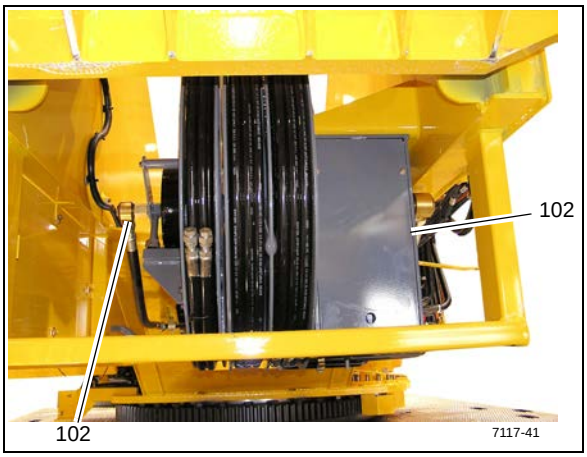
Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capacidade de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Aplicação
Hidráulico						
100	Tanque hidráulico	Figura 9-12	Óleo hidráulico HYDO 6829006444	324 gal (1.473 l)	Verifique o nível de fluido a cada 10 horas ou diariamente.	• Use o indicador visual de nível no lado do tanque, com a lança para baixo e todos os cilindros retraídos. • Drene e complete conforme necessário.

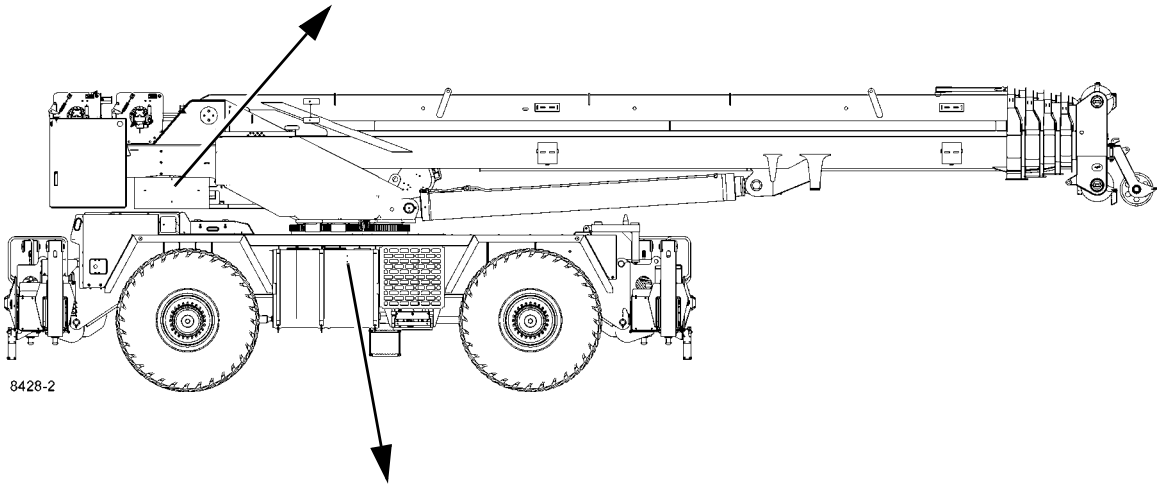
NOTA:

- As condições ambientais, bem como outras condições, podem afetar drasticamente a condição do óleo hidráulico e dos filtros. Dessa forma, não é possível definir intervalos específicos para a manutenção/troca de óleo hidráulico, filtros e respiros do tanque hidráulico. Entretanto, é imperativo para o desempenho contínuo satisfatório dos guindastes Grove que as inspeções sejam realizadas considerando-se como e onde cada guindaste será usado. Os contaminantes em suspensão no ar e captados podem reduzir significativamente a vida útil do óleo e a condição dos filtros de óleo hidráulico e dos respiros do tanque.
- Em condições normais de operação, é recomendável que o óleo hidráulico, os filtros e os respiros sejam inspecionados e que sejam colhidas amostras dos óleos pelo menos a cada 3 a 6 meses e com maior frequência para condições severas de operação. As inspeções devem ser feitas para ver se há partículas originárias ou absorvidas do ar e água que deterioram e contaminam o óleo (por exemplo, o óleo está com aspecto “leitoso”, não é mais transparente nem apresenta mais a sua cor âmbar característica). O indicador de contorno do filtro de retorno deverá ser observado diariamente para determinar se o conteúdo dos contaminantes está alto. Se o indicador atingir a zona vermelha ou indicar uma condição de contorno, deverá ser colhida amostra do óleo hidráulico. O respiro do tanque hidráulico também deve ser inspecionado para garantir que não esteja restringindo a entrada e saída do fluxo de ar no reservatório.
- Para inspecionar o óleo hidráulico, encha um recipiente de vidro pequeno com uma amostra de óleo do reservatório e outro recipiente de vidro com óleo novo. Reserve as amostras, sem mexer nelas, por uma ou duas horas e, em seguida, compare-as. Se o óleo do reservatório estiver altamente contaminado com água, a amostra terá aspecto “leitoso” com apenas uma pequena camada de óleo transparente na parte superior. Se o aspecto “leitoso” for devido à espuma de ar, ela se dissipará e a aparência do óleo deverá ficar próxima à do óleo novo. Se houver qualquer dúvida, entre em contato com o distribuidor local autorizado da Manitowoc.
- O óleo hidráulico deve atender ou ultrapassar o nível de limpeza da classe 19/17/14 da ISO nº 4406.

101	Filtro hidráulico	Figura 9-12	Óleo hidráulico HYDO 6829006444	---	Substitua o filtro quando o indicador estiver vermelho	---
102	Junta articulada do carretel da mangueira	Figura 9-12	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG 6829003477	Até a graxa ser expelida	500 horas ou 6 meses	3 Graxeiras

9





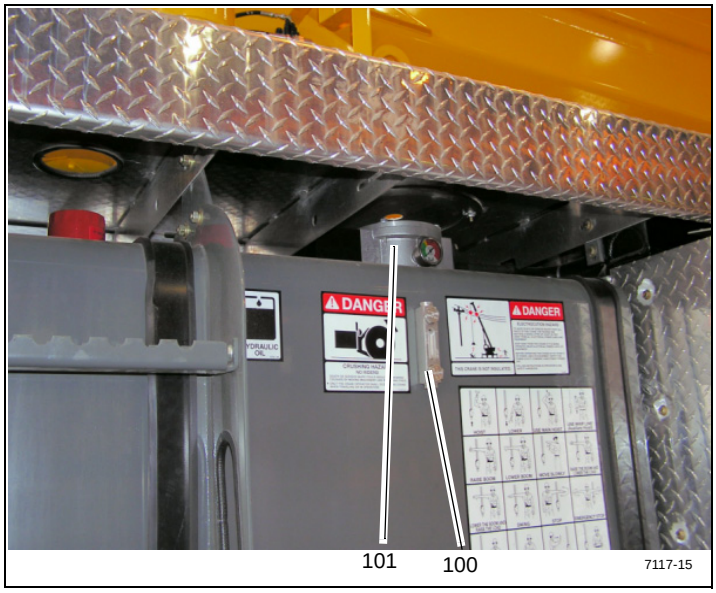


FIGURA 9-12

Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capacidade de lubrifica-ção	Intervalo de lubrificação	Aplicação
DEF (Fluido do escape de diesel)						
110	Tanque do DEF	Figura 9-13	DEF 80019225	10 gal (38 l)	Abasteça quando o nível por indicador estiver baixo.	---

NOTA: Ao abastecer o veículo, tenha cuidado para não derramar fluido de escape de diesel (DEF).

AVISO: O fluido de escape de diesel é corrosivo para alguns metais. Em caso de derramamento de tinta, deve-se lavar com água e sabão suave.

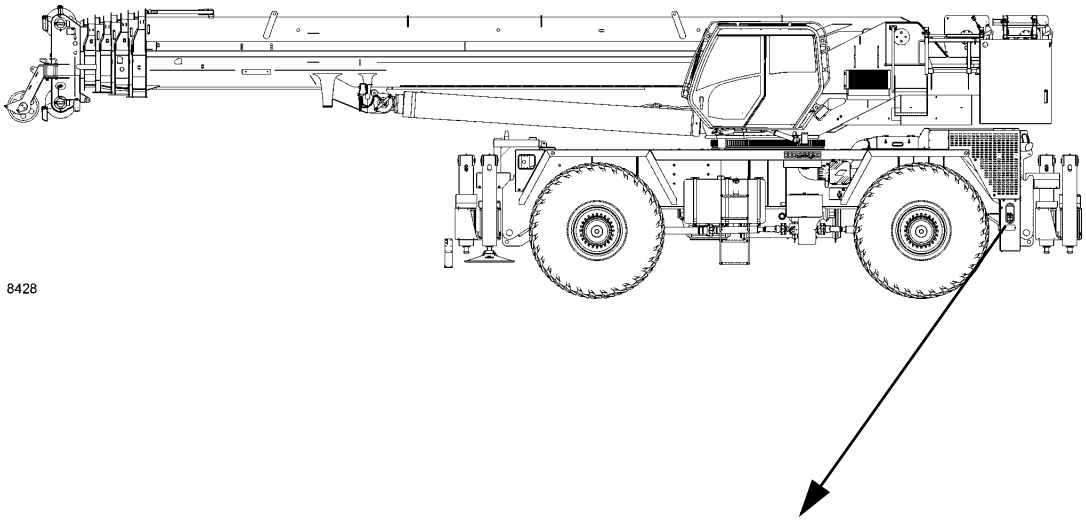


FIGURA 9-13

Tabela 9-4: Como acessar os pontos de lubrificação da lança

Item	Seção da lança	Local para acesso	Modo automá-tico	Modo manual	% da seção interme-diária interna	% da seção interme-diária central	% da seção interme-diária externa
74	Interna	Furo grande na seção central e intermediária externa	N/D	Sim	0	100	60
74	Interna	Furo grande na seção intermediária interna	Sim	N/D	100	75	0
75	Intermediária externa e volante	Pequenos furos nas laterais	N/D	Sim	0	100	100
75	Intermediária interna	Pequenos furos nas laterais	Sim	N/D	100	75	0
75	Intermediária central	Pequenos furos nas laterais	Sim	N/D	100	100	0
76	Central, intermediária externa e volante	Externo na lança	N/D	Sim	0	100	100
76	Intermediária interna	Externo na lança	Sim	N/D	100	75	0
77	Polias do cabo de extensão	Pequeno furo na lateral esquerda na parte dianteira da seção intermediária externa	N/D	Sim	0	100	100
78	Polias do cabo de retração	Furos oblongos na extremidade da seção intermediária central	N/D	Sim	0	100	100

Instruções sobre como acessar os pontos de lubrificação da lança

1. Ajuste o código de operação do RCL (Limitador de capacidade nominal) para 0001.
2. Selecione o modo automático da lança. Estenda as seções da lança para ter acesso aos Pontos de lubrificação indicados na tabela acima para o “Modo automático”. O sistema limitador de capacidade nominal (RCL) bloqueará na extensão de aproximadamente 145 pés.
3. Após cumprir os requisitos de lubrificação para os pontos que ficaram acessíveis no procedimento acima, retraia completamente todas as seções da lança.
4. Ajuste a configuração da lança para o modo manual e selecione a chave do telescópio 2 para estender totalmente a seção do telescópio 2.
5. Estenda totalmente a seção do telescópio 2.

NOTA: Durante essa extensão é necessário cancelar o sistema RCL (Limitador de capacidade nominal).

6. Depois que a seção do telescópio 2 estiver totalmente estendida, continue estendendo a seção dos telescópios 3 e 4 para alcançar os pontos indicados na tabela acima. Nesta etapa, os pontos de lubrificação das seções dos telescópios 2, 3 e 4 podem ser completamente estendidos.

ATENÇÃO

NÃO estenda o telescópio 1. A seção do telescópio 1 deve permanecer completamente retraída.

7. Após concluir a lubrificação, retraia completamente todas as seções da lança e retorne ao modo automático da lança.

INIBIDOR DE FERRUGEM CARWELL®

Proteção de guindastes contra ferrugem

Os guindastes Manitowoc Crane Group são fabricados de acordo com elevados padrões de qualidade, incluindo o tipo de acabamento pintado que a indústria atual requer. Em parceria com nosso fornecedor de tintas, estamos fazendo a nossa parte para ajudar a prevenir a corrosão prematura dos guindastes.

Os guindastes Grove serão tratados com um inibidor de oxidação denominado Carwell® T32-CP-90. Embora um inibidor de ferrugem não consiga garantir que a máquina nunca enferruje, esse produto ajudará a proteger contra corrosão os guindastes Grove tratados com esse produto.

Carwell é um tratamento, não um revestimento. Ele não contém silicones, solventes, CFCs ou qualquer coisa que possa ser classificada como perigosa conforme o Regulamento 29CFR-19-10.1200 da OSHA. O produto é uma mistura líquida de derivados de petróleo, inibidores de ferrugem, repelentes de água e agentes que desalojam a água.

Um equipamento especial é utilizado para pulverizar uma leve película sobre toda a estrutura inferior e diversas outras áreas de cada guindaste novo antes do embarque. Quando aplicado, o produto tem uma coloração avermelhada para que os aplicadores possam ver a cobertura durante a aplicação. A tonalidade avermelhada se torna transparente dentro de aproximadamente de 24 horas após a aplicação.

Depois de aplicado, o tratamento pode parecer deixar um resíduo levemente “oleoso” sobre as superfícies pintadas e, até que a tonalidade avermelhada enfraqueça, pode ser confundido com vazamento de óleo hidráulico. Embora o produto não seja prejudicial às superfícies pintadas, vidro, plástico ou borracha, deve ser removido por meio das técnicas padrões de limpeza a vapor.

Esse tratamento atua de diversas maneiras: (1) elimina umidade contendo sal, sujeira e outros poluentes levantando-os e removendo-os da superfície metálica; (2) a película cria uma barreira repelente a umidade adicional que venha a ter contato com o metal; e (3) penetra em fendas.

Além do tratamento aplicado na fábrica, os proprietários de guindastes Grove devem fazer a manutenção adequada e ter cuidados para assegurar proteção duradoura de seu guindaste contra corrosão. Este procedimento fornece informações e orientações para ajudar a manter o acabamento pintado dos guindastes Grove.

As causas mais comuns de corrosão incluem:

- Sais da estrada, substâncias químicas, sujeira e umidade aprisionadas em áreas de difícil acesso.
- Lascamento ou desgaste de tinta, causados por pequenos incidentes ou componentes móveis.
- Danos causados por mau uso por parte de pessoas, tais como usar plataformas para transportar mecanismos de montagem, ferramentas ou armações.
- Exposição a perigos de ambientes agressivos como substâncias alcalinas, ácidos e outros produtos químicos que podem atacar o acabamento pintado do guindaste.

Embora as superfícies do guindaste facilmente visíveis pareçam causar o maior impacto na aparência do guindaste, deve-se dar atenção especial à estrutura inferior do guindaste para minimizar os efeitos nocivos da corrosão.

Preste atenção particular e aumente a frequência das limpezas se o guindaste for utilizado:

- Em estradas com grande quantidade de sal ou cálcio aplicados para tratar superfícies de ruas com gelo ou neve.
- Em áreas que utilizam produtos químicos de controle de poeira.
- Em qualquer lugar com níveis elevados de umidade, especialmente nas proximidades de água salgada.
- Durante períodos prolongados de exposição a condições de umidade (por exemplo, umidade presente no barro), onde determinadas peças do guindaste podem ser corroídas, embora outras partes permaneçam secas.
- Em alta umidade ou quando as temperaturas estão um pouco acima do ponto de congelamento.

Procedimentos de limpeza

Para ajudar a proteger os guindastes Grove contra corrosão, a Manitowoc Crane Care recomenda lavar o guindaste pelo menos mensalmente, para remover todos os materiais estranhos. Podem ser necessárias limpezas mais frequentes quando operar em condições ambientais adversas. Para limpar o guindaste, siga estas orientações:

- Água sob alta pressão ou vapor são eficazes para limpar a estrutura inferior e os alojamentos das rodas do guindaste. Manter essas áreas limpas não apenas ajuda a retardar os efeitos da corrosão, mas também melhora a capacidade de identificar problemas potenciais antes que aumentem.

AVISO

A água sob alta pressão pode ser forçada em espaços e infiltrar além das vedações. Evite usar lavagem sob pressão nas proximidades de controle elétricos, painéis, fiação, sensores, mangueiras hidráulicas e conexões, ou de qualquer coisa que possa ser danificada pela alta pressão de limpeza/pulverização.

- Enxague a sujeira e a poeira antes de lavar o guindaste. A poeira pode riscar o acabamento do guindaste durante a lavagem/limpeza.
- Manchas difíceis de limpar causadas por alcatrão de estrada ou insetos devem ser tratadas e limpas após enxaguar e antes de lavar. Não utilize solventes ou gasolina.
- Lave apenas com sabões e detergentes recomendados para acabamentos de pintura automotiva.
- Enxague todas as superfícies cuidadosamente para evitar estrias causadas por resíduos de sabão.
- Deixe o guindaste secar completamente. A secagem pode ser acelerada usando ar comprimido para remover o excesso de água.

NOTA: Recomenda-se polir e encerar (com uma cera automotiva) para manter o acabamento da pintura original.

Inspeção e reparo

- Imediatamente após a limpeza, a Manitowoc Crane Care recomenda fazer uma inspeção para detectar as áreas que possam ter sido danificadas por fragmentos de pedras ou incidentes menores. Um risco pequeno (que não chegou à superfície do substrato) pode ser desbastado com um removedor automotivo de riscos. Recomenda-se que, depois, uma boa camada de cera automotiva seja aplicada a essa área.
- Todos os pontos identificados e/ou áreas que foram riscadas no metal devem ser retocadas e reparadas o mais breve possível para evitar oxidação rápida. Para reparar um risco profundo (que atingiu o metal) ou pequenos danos, siga estes procedimentos:

NOTA: A Manitowoc Crane Care recomenda que um funileiro qualificado prepare, aplique o fundo e pinte qualquer risco profundo ou pequenos danos.

AVISO

Para qualquer dano considerado estrutural, a Manitowoc Crane Care deve ser contatada e consultada sobre quais reparos podem ser necessários.

Para riscos e marcas em áreas altamente visíveis:

- Lixe para remover o risco e alise para fora da marca para misturar o reparo com a superfície original. Massa de carroceria pode ser aplicada conforme necessário para esconder o defeito; em seguida, lixe até alisar.
- Cubra todas as áreas de metal descobertas com um fundo compatível com a pintura original e deixe secar completamente.
- Prepare a superfície antes de aplicar a camada de acabamento de pintura.
- Aplique uma camada de acabamento de pintura usando técnicas de mistura aceitas. Recomenda-se o uso das cores da pintura original para garantir a melhor correspondência possível das cores.

Para riscos e marcas em áreas de pouca visibilidade:

- Considere retocar os pontos com uma técnica de pincel para cobrir o metal descoberto. Isso retardará os efeitos da corrosão e permitirá fazer os reparos mais tarde no intervalo normal de manutenção.

Manchas devem ser retocadas com tinta de qualidade. Os fundos tendem a ser porosos; usar somente uma única camada de fundo permitirá que o ar e a água penetrem o reparo ao longo do tempo.

Aplicação

Dependendo do ambiente em que um guindaste é utilizado e/ou armazenado, a aplicação inicial de fábrica de Carwell T32-CP-90 deve ajudar a inibir a corrosão por até cerca de 12 meses.

Após esse tempo, recomenda-se que o tratamento seja reaplicado periodicamente pelo proprietário do guindaste para ajudar a continuar protegendo de corrosão o guindaste e seus componentes.

No entanto, se um guindaste for utilizado e/ou armazenado em ambientes agressivos (como ilhas e regiões costeiras, zonas industriais, áreas onde o sal é habitualmente utilizado em estradas durante o inverno etc.), recomenda-se reaplicar o tratamento antes dos 12 meses, por exemplo, repetir o tratamento em 6 a 9 meses.

- Não aplique em áreas de aplicação recente de fundo ou tinta por pelo menos 48 horas após a pintura estar adequadamente seca e curada. Para áreas com retoques pequenos é necessário um período de cura de 24 horas antes de aplicar o tratamento.

NOTA: É necessário que a unidade esteja completamente seca antes de aplicar o tratamento.

- Não deixe o produto empoçar nem formar depósito sobre guarnições, juntas de borracha etc. A unidade não deve ter poças ou escorrimentos evidentes em nenhum lugar.
- Para garantir uma cobertura adequada do tratamento, o produto precisa ser nebulizado na unidade.
- Recomenda-se usar potes de pressão para aplicar o tratamento à unidade a ser processada.
- O tratamento Carwell está disponível em frascos de pulverização de 16 onças na Manitowoc Crane Care (solicite o número da peça 8898904099).

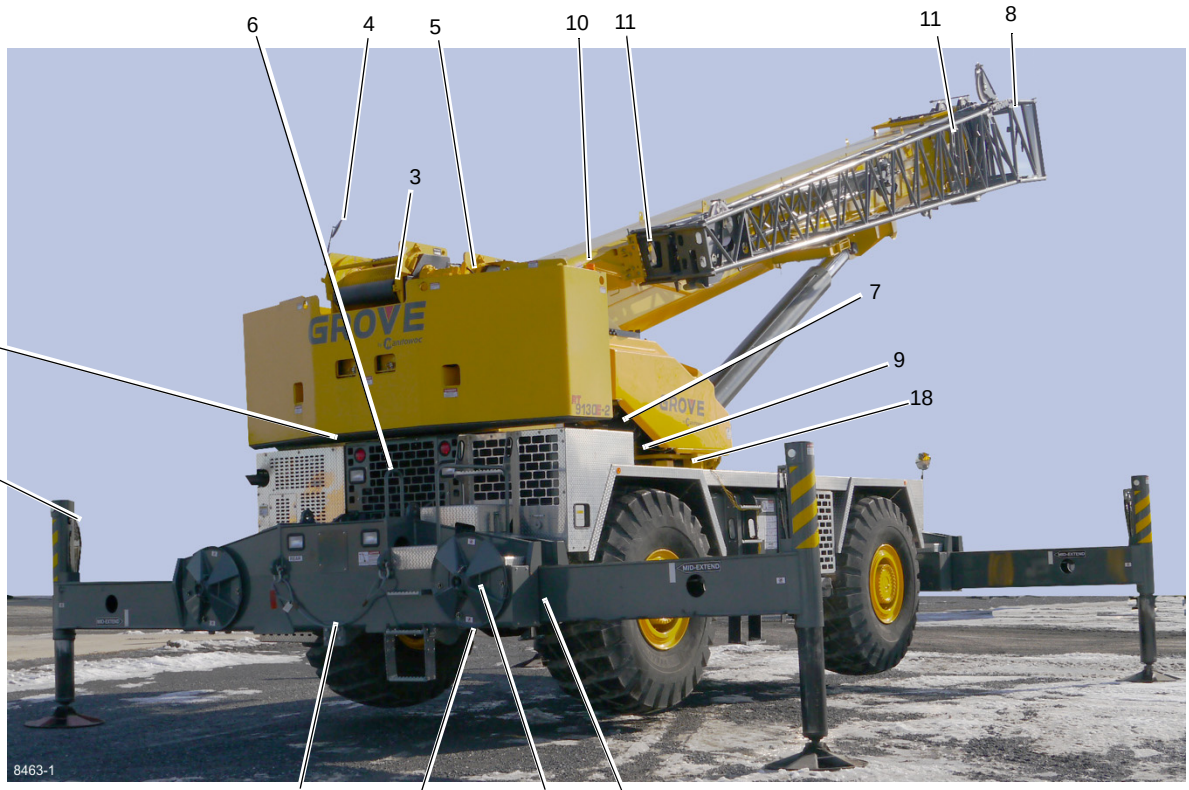
- Após concluir a aplicação do tratamento, lave ou limpe os resíduos de película de farois, para-brisa, alças de mão, escadas/degraus e de todas as áreas de acesso ao guindaste, conforme necessário.

Se tiver qualquer dúvida, entre em contato com a Manitowoc Crane Care.

Áreas de aplicação

Consulte Figura 9-14.

- A parte inferior da unidade terá cobertura total do inibidor de ferrugem. Essas são as únicas áreas que uma camada completa do inibidor de ferrugem é aceitável sobre superfícies pintadas. As áreas incluem: válvulas, extremidades de mangueiras e conexões, rótula, bombas, eixos, linhas de acionamento, transmissão, elementos de fixação do anel de giro e todas as superfícies internas da estrutura.
- As áreas de aplicação na estrutura são: extremidades de mangueira e conexões, todos os elementos e peças de fixação não pintados, todas as superfícies de metal expostas, patolas dos estabilizadores e peças de fixação do alarme de ré.
- As áreas de aplicação na superestrutura são: extremidades de mangueiras e conexões, cabos de aço do guincho, as molas de tensão dos roletes nos guinchos, todos os elementos e peças de fixação não pintados, válvulas, elementos de fixação do anel de giro e todas as superfícies de metal expostas.
- As áreas de aplicação na lança são: pinos pivôs, extremidades de mangueira e conexões, pinos e eixos do jib, todas as superfícies de metal expostas, pinos da bola do guindaste/pinos e elementos de fixação do moitão.
- O tratamento terá que ser aplicado a todas as peças de fixação, grampos, pinos e conexões de mangueira não pintados.



8463-1

8463

FIGURA 9-14

Item	Descrição
1	Conexões de mangueira do estabilizador
2	Mangueiras de remoção do contrapeso
3	Molas de tensão do guincho
4	Peças de montagem do espelho
5	Conexões das mangueiras do guincho
6	Peças de fixação do sistema propulsor dentro do compartimento
7	Banco de válvulas
8	Pinos e presilhas da extensão da lança
9	Conexões das mangueiras dentro da plata-forma rotativa
10	Eixo do pivô
11	Peças de fixação do suporte da extensão da lança
12	Pinos, grampos da extremidade da lança

Item	Descrição
13	Pinos, grampos do estabilizador
14	Cabo de fixação do moitão
15	Peças de ajuste da placa de desgaste da viga do estabilizador
16	Moitão/bola do guindaste
17	Toda a parte inferior da unidade
18	Elementos de fixação do rolamento da plataforma rotativa
19	Todas as peças de fixação, presilhas, pinos, conexões de mangueiras não pintadas, pinos e presilhas do estabilizador
20	Cabo de aço
21	Peças de montagem do contrapeso
22	Conexões de mangueira

Índice alfabético

Acumulador hidráulico do freio de serviço 2-54
Alinhamento do guincho à lança 5-10
Bombas hidráulicas 2-17
Cabo de aço 1-22
Cabos de extensão e retração da lança 4-25
Carretel da mangueira 4-31
Cilindro de bloqueio de oscilação do eixo 2-84
Cilindro de direção 2-86
Cilindro de elevação 2-73
Cilindro de extensão do estabilizador 2-90
Cilindro de inclinação 2-95
Cilindro do estabilizador com macaco 2-92
Cilindro do freio de estacionamento 2-101
Cilindro do pino hidráulico 2-99
Cilindro telescópico de haste dupla 2-77
Cilindro telescópico superior 2-81
Cilindros 2-70
Circuito de elevação 4-35
Circuito de pressão de suprimento e retorno 2-9
Circuito do estabilizador 8-21
Circuito do telescópio 4-27
Coletor da válvula de carga do cilindro telescópico (se equipado) 2-67
Coletor de controle do estabilizador 2-62
Conjuntos de caixas de giro 6-8
Controle da trava contra giro de 360° - Tipo trava positiva (Opcional) 6-24
Conversor de torque 7-31
Drenagem e lavagem 2-6
Eixos 8-1
Equipamentos opcionais 3-21
Escape 7-20
Extensão da lança articulada de duas seções 4-44
Ferramentas para detecção e solução de problemas 3-21
Indicador de camada mínima 5-16
Informações gerais 9-1
Inibidor de ferrugem Carwell® 9-36
Instalação e remoção do contrapeso 5-21
Lista de especificações 1-3
Lubrificação do cabo de aço 9-6
Lubrificantes e intervalos de lubrificação 9-1
Manutenção da lança 4-7
Manutenção geral 1-10
Motor e Freio 5-12
Pino de trava do giro 6-24
Polias 4-44
Pontos de lubrificação 9-6
Procedimentos de ajuste de pressão 2-22
Proteção da superfície das hastes dos cilindros 9-6
Recomendações de óleo hidráulico 2-3
Remoção de ar do sistema hidráulico 2-7
Resfriador de óleo 2-16
Rodas e pneus 8-4
Rolamento do giro 6-11
Rótulas 6-16

Sensor de carga do acumulador hidráulico 2-54
Sistema de admissão de ar e escape 7-12
Sistema de arrefecimento de água. 7-23
Sistema de combustível 7-8
Sistema de controle eletrônico 7-7
Sistema de freio 8-12
Sistema de remoção da lança 4-42
Sistema indicador de rotação do tambor do guincho 5-18
Sistema propulsor. 7-31
Sistemas de direção 8-5
Sistemas RCL (Limitador de capacidade nominal) (com Sistema de controle da lança). . . 4-3
Substituição de peças 2-7
Tambor-guia e seguidor de cabo 5-13
Transmissão 7-37
Válvula alternadora. 2-56
Válvula de alívio 2-66
Válvula de bloqueio da oscilação do eixo. 2-66
Válvula de carga do acumulador duplo 2-52
Válvula de controle da direção - Cilindrada dupla 2-44
Válvula de controle do motor do resfriador do turbocompressor (CAC). 2-45
Válvula de sangria de pressão 2-64
Válvula de segurança operada por piloto duplo 2-50
Válvula de segurança operada por piloto 2-63
Válvula do bloqueio do diferencial do eixo cruzado 2-58
Válvula do controle remoto hidráulico 2-47
Válvula do Estabilizador/Direção traseira/Remoção do pino da caixa do estabilizador . . 2-59
Válvula do freio de giro a vácuo 2-49
Válvula do freio em série com pedal 2-51
Válvula seletora série/paralelo do giro 2-41
Válvula sequencial de redução de pressão com coletor dos controles do solenoide . 2-42
Válvulas de controle direcional. 2-7
Válvulas de retenção 2-55
Válvulas de segurança 2-58
Válvulas solenoides 2-57
Válvulas 2-33