Grove GRT655/655L

Manual de serviço



PÁGINA EM BRANCO

GROVE
by Manitowoc

MANUAL DE SERVIÇO

Este manual foi preparado para e é considerado parte do

GRT655/655L

Número do modelo do guindaste

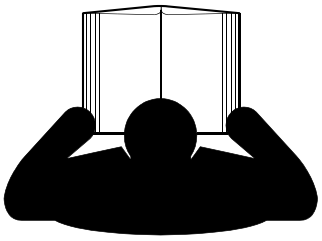
Este manual está dividido nas seguintes Seções:

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	**MANUTENÇÃO E LUBRIFICAÇÃO**

AVISO

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

O número de série do guindaste está estampado na parte superior da caixa do estabilizador. ***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 morte ou acidentes pessoais graves. 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 todas as placas de segurança, as proteções e outros recursos de segurança estejam em locais e condições adequadas.
- O Manual dos operadores e a Tabela de cargas estejam no suporte que está no guindaste.

© 2019 Manitowoc Crane Group
Published 3-18-2019, Control # 676-01

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

SEÇÃO 1 . . . . . INTRODUÇÃO
Descrição 1-1
Lista de especificações 1-2
Informações gerais 1-2
Dimensões 1-2
Capacidades 1-2
Conversor de torque 1-2
Transmissão 1-2
Motor 1-2
Eixos 1-2
Freios 1-2
Rodas e pneus 1-2
Caixa de engrenagens de giro 1-2
Lança 1-3
Conjunto da rótula 1-3
Bombas hidráulicas 1-3
Guinchos 1-3
Estabilizadores 1-3
Manutenção geral 1-12
Limpeza 1-12
Após a limpeza 1-12
Remoção e instalação 1-12
Desmontagem e montagem 1-12
Prensagem de peças 1-13
Travas 1-13
Fios e cabos 1-13
Calços 1-13
Mangueiras e tubos 1-13
Rolamentos 1-14
Juntas de vedação 1-15
Baterias 1-15
Sistemas hidráulicos 1-15
Conexões hidráulicas 1-16
Sistema elétrico 1-19
Fadiga de estruturas soldadas 1-19
Composto trava-rosca Loctite® 1-19
Elementos de fixação e valores de torque 1-20
Parafusos prisioneiros soldados 1-23
Cabo de aço 1-24
Informações gerais 1-24
Condições ambientais 1-24
Cargas de choque dinâmico 1-24
Lubrificação 1-24
Precauções e recomendações durante a inspeção ou substituição 1-25
Inspeção de cabos de aço (cabos em operação e cabos suspensos) 1-25
Inspeção de cabos de aço (cabos de extensão e retração da lança) 1-26
Inspeção/substituição de cabos de aço (todos os cabos de aço) 1-27
Amarração dos cabos de aço 1-27
Instalação do cabo de aço classe 35x7 1-28
Procedimentos para corte e preparação do cabo de aço classe 35x7 1-28

SEÇÃO 2 . . . . . SISTEMA HIDRÁULICO

Descrição 2-2
Manutenção 2-5
Recomendações de óleo hidráulico. 2-5
Teste de amostragem de óleo hidráulico. 2-5
Drenagem e lavagem 2-5
Remoção de ar do sistema hidráulico 2-6
Substituição de peças 2-7
Válvulas de controle direcional 2-7
Circuito de pressão de suprimento e retorno 2-8
Descrição. 2-8
Reservatório hidráulico e filtro 2-8
Distribuição das bombas 2-9
Manutenção. 2-12
Resfriador de óleo hidráulico 2-13
Descrição. 2-13
Bombas hidráulicas 2-15
Descrição. 2-15
Manutenção. 2-15
Procedimentos de ajuste de pressão 2-19
Procedimento A – Verificação/ajuste da válvula de controle direcional principal do(s) guincho(s), de elevação da lança e da bomba de pistão 2-21
Procedimento B - Ajuste das pressões do estabilizador, da direção traseira e do motor do resfriador de óleo 2-21
Procedimento C - Verificação/ajuste da válvula de controle direcional do giro e válvulas de alívio da entrada de trabalho. 2-21
Procedimento D – Verificação/ajuste da pressão de inclinação da cabine 2-22
Procedimento E – Verificação/ajuste dos limites de carregamento da válvula de carga do acumulador duplo do freio de serviço 2-22
Procedimento F – Verificação/pré-carga dos acumuladores do freio de serviço. . . . 2-22
Procedimento G – Verificação/ajuste da pressão da direção dianteira. 2-23
Procedimento H – Verificação/ajuste da pressão do suprimento piloto 2-23
Procedimento I – Verificação/ajuste da pressão de liberação do freio de giro . . . 2-23
Procedimento J - Ajuste do limite nos controladores eletrônicos 2-23
Válvulas 2-28
Informações gerais 2-28
Válvulas de controle direcional principal 2-31
Descrição. 2-31
Manutenção. 2-31
Coletor de acessórios com válvula de controle direcional do giro 2-34
Descrição. 2-34
Manutenção. 2-34
Válvula de controle de direção 2-37
Descrição. 2-37
Manutenção. 2-37
Válvula do freio em série com pedal 2-38
Descrição. 2-38
Manutenção. 2-38
Válvula de carga do acumulador duplo 2-40
Descrição. 2-40
Manutenção. 2-40
Freio de serviço do acumulador hidráulico. 2-42
Descrição. 2-42
Manutenção. 2-42
Válvulas de retenção 2-43
Descrição. 2-43

Manutenção 2-43
Válvula do bloqueio do diferencial do eixo cruzado. 2-44
Descrição 2-44
Manutenção 2-44
Coletor de controle do estabilizador 2-45
Descrição 2-45
Manutenção 2-45
Válvula de segurança operada por piloto 2-47
Descrição 2-47
Manutenção 2-47
Coletor integrado do estabilizador/direção traseira 2-48
Descrição 2-48
Manutenção 2-48
Válvulas de segurança 2-51
Descrição 2-51
Manutenção 2-51
Válvula da mudança de faixa/freio de estacionamento 2-52
Descrição 2-52
Manutenção 2-52
Válvula de bloqueio de oscilação dos eixos (unidades padrão) 2-53
Descrição 2-53
Manutenção 2-53
Válvula de bloqueio de oscilação dos eixos (opcional para unidades CE) 2-55
Descrição 2-55
Manutenção 2-55
Cilindros. 2-57
Informações gerais 2-57
Manutenção 2-57
Proteção da superfície das hastes dos cilindros. 2-57

SEÇÃO 3 . . . . . SISTEMA ELÉTRICO

Descrição. 3-1
Informações gerais 3-1
Alternador 3-1
Baterias. 3-1
Painéis de fusíveis e relés 3-2
Relés. 3-4
Manutenção. 3-5
Informações gerais 3-5
Detecção e resolução de problemas gerais 3-5
Detecção e resolução de problemas elétricos causados pela rótula 3-5
Detecção e resolução de problemas nos conectores. 3-5
Risco de partida auxiliar 3-7
Carregamento das baterias 3-7
Detecção e resolução de problemas de partida do motor 3-7
Detecção e resolução de problemas de carga da bateria 3-8
Detecção e resolução de problemas de acessórios. 3-8
Substituição do alternador 3-9
Substituição do motor de partida 3-9
Substituição da bateria 3-10
Substituição de componente no painel de relés 3-10
Substituição da chave oscilante da coluna de direção 3-10
Substituição da chave de ignição 3-11
Substituição da alavanca da sinaleira direcional e da alavanca de mudança da transmissão. 3-12
Substituição do conjunto do limpador de para-brisa. 3-14

Substituição do conjunto do lavador do para-brisa 3-15
Substituição do conjunto do limpador do teto solar 3-15
Ajuste dos joysticks eletrônicos 3-16
Códigos de falhas 3-16
Ar-condicionado (opcional) 3-16
Câmera Birdseye (opcional) 3-17
Verificação do desempenho do sistema de câmeras 3-17
Limpeza da lente da câmera 3-18
Códigos de falhas 3-19

SEÇÃO 4 . . . . . LANÇA
Descrição 4-2
Segurança 4-2
Componentes do sistema da lança – Lança de 4 seções 4-2
Cilindro telescópico 4-2
Cabos de sincronização de extensão e retração 4-2
Cabos de extensão e retração do telescópio 3 4-2
Sequência da lança 4-2
Componentes do sistema da lança – Lança de 5 seções 4-4
Cilindro telescópico 4-4
Cabos de sincronização de extensão e retração 4-4
Cabos de extensão e retração do telescópio 3 4-4
Cabos de extensão e retração do telescópio 4 4-4
Sequência da lança 4-4
Circuito do telescópio 4-6
Descrição 4-6
Teoria de operação 4-6
Circuito de elevação 4-6
Descrição 4-6
Teoria de operação 4-6
Notas sobre manutenção geral 4-7
Extensão da lança – Remoção/instalação 4-8
Remoção da extensão da lança 4-8
Instalação da extensão da lança 4-15
Lança – Remoção/instalação 4-18
Remoção da lança 4-18
Instalação da lança 4-20
Lança de 4 seções – Desmontagem/montagem 4-21
Desmontagem da lança de 4 seções 4-36
Montagem da lança de 4 seções 4-48
Lança de 5 seções – Desmontagem/montagem 4-70
Desmontagem da lança de 5 seções 4-89
Montagem da lança de 5 seções 4-107
Cabos de extensão e retração – Tensionamento 4-138
Tensionamento dos cabos de retração e extensão da lança de 4 seções 4-138
Tensionamento dos cabos de retração e extensão da lança de 5 seções 4-138
Manutenção do cabo de extensão e retração 4-140
Manutenção da lança 4-141
Teste funcional da lança 4-141
Inspeção da lança 4-141
Alinhamento e manutenção da lança 4-141
Detecção e resolução de problemas do circuito do telescópio 4-143
Detecção e resolução de problemas do circuito de elevação 4-146
Cilindro de elevação – Remoção/instalação 4-149
Remoção do cilindro de elevação 4-149
Instalação do cilindro de elevação 4-149

SEÇÃO 5 . . . . . GUINCHO E CONTRAPESO
Descrição 5-1
Teoria de operação 5-1
Manutenção 5-2
Procedimento de aquecimento 5-2
Remoção 5-2
Instalação 5-3
Verificação funcional 5-3
Manutenção e inspeção do guincho 5-4
Uso e inspeção 5-4
Inspeção diária ou antes do uso 5-5
Inspeção trimestral (a cada três meses) 5-5
Inspeções semestrais (a cada seis meses) 5-5
Inspeção anual 5-5
Manutenção preventiva e amostragem de óleo 5-5
Troca de óleo 5-5
Amostragem e análise de óleo da engrenagem 5-6
Procedimento de teste de freio para guindastes GHP15 5-6
Procedimento de teste de freio (a ser executado sem carga no guincho) 5-6
Alinhamento do guincho à lança 5-7
Preparação 5-7
Ferramentas necessárias 5-7
Procedimento 5-7
Motor a pistão e válvula de controle 5-8
Descrição 5-8
Manutenção 5-8
Tambor-guia e seguidor de cabo 5-9
Descrição 5-9
Manutenção 5-9
Sistema indicador de rotação do tambor do guincho 5-11
Descrição 5-11
Remoção do contrapeso 5-13

SEÇÃO 6 . . . . . SISTEMA DE GIRO
Introdução 6-1
Descrição 6-1
Teoria de operação 6-1
Manutenção 6-3
Detecção e resolução de problemas 6-3
Motor de giro 6-8
Descrição 6-8
Manutenção 6-8
Caixa de engrenagens e freio de giro 6-9
Descrição 6-9
Manutenção 6-9
Rolamento de giro 6-11
Descrição 6-11
Manutenção 6-11
Rótulas 6-16
Descrição 6-16
Rótula hidráulica 6-18
Anel deslizante elétrico 6-21

SUM

SEÇÃO 7 . . . . . SISTEMA PROPULSOR
Motor 7-1
Descrição 7-1
Manutenção 7-2
Sistema de combustível 7-7
Descrição 7-7
Manutenção 7-7
Sistema de admissão de ar e escape 7-9
Descrição 7-9
Admissão de ar 7-9
Sistema do radiador de ar 7-15
Sistema de escape 7-16
Braçadeiras de cinta em V 7-17
Fluido do escape de diesel de pós-tratamento (DEF) – somente Classe 4 7-20
Tanque de DEF 7-20
Filtro da unidade de dosagem do DEF 7-21
Sistema de arrefecimento de água 7-24
Descrição 7-24
Manutenção 7-24
Radiador de líquido de arrefecimento 7-27
Equipamento de teste 7-27
Sistema propulsor 7-28
Linhas de transmissão 7-28
Transmissão/conversor de torque 7-28
Resfriador do óleo da transmissão 7-33
Conjunto do resfriador 7-34
Remoção 7-34
Desmontagem 7-34
Montagem 7-34
Instalação 7-34

SEÇÃO 8 . . . . . ESTRUTURA INFERIOR
Eixos 8-1
Descrição 8-1
Manutenção 8-1
Rodas e pneus 8-7
Sistemas de direção 8-8
Descrição 8-8
Manutenção 8-9
Sistema de direção traseira 8-11
Cilindros de direção 8-11
Sistema de bloqueio de oscilação dos eixos traseiro 8-13
Descrição 8-13
Cilindros de bloqueio de oscilação dos eixos 8-13
Sistema de freio 8-14
Descrição 8-14
Teoria de operação 8-14
Manutenção 8-15
Freios de serviço 8-16
Descrição 8-16
Manutenção 8-16
Proteção contra corrosão 8-20
Atuador do freio de estacionamento 8-23
Descrição 8-23
Manutenção 8-23
Válvula do freio de estacionamento 8-25

Estabilizadores 8-26
Circuito do estabilizador 8-26
Viga do estabilizador. 8-30
Cilindro de extensão 8-35
Cilindro do macaco 8-36
Válvulas de controle do estabilizador 8-37

SEÇÃO 9 . . . . . MANUTENÇÃO E LUBRIFICAÇÃO
Informações gerais 9-1
Proteção ambiental 9-1
Lubrificantes e intervalos de lubrificação. 9-2
Lubrificantes padrão 9-3
Condições e lubrificantes para ambientes árticos 9-5
Proteção da superfície da haste do cilindro. 9-9
Lubrificação do cabo de aço 9-9
Pontos de lubrificação 9-9
CraneLUBE. 9-10
Lista de registro de óleos Cummins 9-10
Segurança. 9-10
Sistema propulsor. 9-12
Direção e suspensão 9-18
Eixos. 9-20
Plataforma rotativa 9-21
Inclinação da cabine. 9-22
Estabilizadores 9-23
Lança 9-24
Guincho. 9-29
Hidráulico 9-31
Proteção contra ferrugem 9-33
Procedimentos de limpeza 9-33
Inspeção e reparo. 9-34
Aplicação 9-34
Áreas de aplicação 9-35

PÁGINA EM BRANCO

1

SEÇÃO 1
INTRODUÇÃO

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Descrição. 1-1

Lista de especificações 1-2
Informações gerais 1-2
Dimensões 1-2
Capacidades 1-2
Conversor de torque 1-2
Transmissão 1-2
Motor. 1-2
Eixos 1-2
Freios 1-2
Rodas e pneus 1-2
Caixa de engrenagens de giro 1-2
Lança 1-3
Conjunto da rótula 1-3
Bombas hidráulicas 1-3
Guinchos. 1-3
Estabilizadores 1-3

Manutenção geral 1-12
Limpeza 1-12
Após a limpeza 1-12
Remoção e instalação 1-12
Desmontagem e montagem 1-12
Prensagem de peças 1-13
Travas. 1-13
Fios e cabos 1-13
Calços. 1-13
Mangueiras e tubos 1-13
Rolamentos 1-14
Juntas de vedação. 1-15
Baterias 1-15
Sistemas hidráulicos 1-15
Conexões hidráulicas 1-16
Sistema elétrico 1-19
Fadiga de estruturas soldadas 1-19
Composto trava-rosca Loctite®. 1-19
Elementos de fixação e valores de torque. 1-20
Parafusos prisioneiros soldados 1-23

Cabo de aço 1-24
Informações gerais 1-24
Condições ambientais 1-24
Cargas de choque dinâmico 1-24
Lubrificação 1-24
Precauções e recomendações durante a inspeção ou substituição 1-25
Inspeção de cabos de aço (cabos em operação e cabos suspensos) 1-25
Inspeção de cabos de aço (cabos de extensão e retração da lança) 1-26
Inspeção/substituição de cabos de aço (todos os cabos de aço). 1-27
Amarração dos cabos de aço 1-27
Instalação do cabo de aço classe 35x7. 1-28
Procedimentos para corte e preparação do cabo de aço classe 35x7. 1-28

DESCRIÇÃO

Este manual fornece informações para a manutenção do Guindaste Grove Série GRT655/655L.

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

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 é montado na parte traseira do transportador do guindaste e fornece força motriz através de uma transmissão de seis velocidades de avanço e de reversão.

A estrutura do transportador incorpora uma quinta roda integral na qual o eixo traseiro é montado para possibilitar a oscilação dos eixos. O bloqueio da oscilação dos eixos 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 sequencial e sincronizada de potência máxima de quatro ou 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: Em todo este manual, faz-se referência ao lado esquerdo, direito, dianteira e traseira para indicar posições. Ao operar o guindaste, 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.

NOTA: O adesivo de Transporte e Elevação é mostrado na Figura 1-1.

LISTA DE ESPECIFICAÇÕES

Informações gerais

Modelo GRT655/655L
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 se referem a um guindaste com todos os componentes totalmente retraídos no modo de deslocamento.

Distância entre eixos . . . . . 3.810 mm (150 pol.)
Comprimento total do guindaste
- GRT655 . . . . . 12.660 mm (498 pol.)
- GRT655L . . . . . 12.788 mm (503 pol.)

Largura total do guindaste
- Largura com pneus padrão 3.079 (121)
- Largura com pneus estreitos 2.938 (116)
- Largura da estrutura 2.990 (118)

Altura total do guindaste
pneu 23.5x25 . . . . . 3.478 mm (136.9 pol.)
- Pneu 18.0x25 . . . . . 3.500 mm (137.8 pol.)

Raio de giro externo (pneu 23.5x25)
- Direção em 2 rodas . . . . . 10.161 mm (400 pol.)
- Direção em 4 rodas . . . . . 6.140 mm (242 pol.)

Raio de giro externo (pneu 18.0x25)
- Direção em 2 rodas . . . . . 10.138 mm (399 pol.)
- Direção em 4 rodas . . . . . 6.116 mm (241 pol.)

Distância externa até o meio-fio (pneu 23.5x25)
- Direção em 2 rodas . . . . . 10.459 mm (412 pol.)
- Direção em 4 rodas . . . . . 6.435 mm (253 pol.)

Distância externa até o meio-fio (pneu 18.0x25)
- Direção em 2 rodas . . . . . 10.386 mm (409 pol.)
- Direção em 4 rodas . . . . . 6.362 mm (250 pol.)

Extensão do estabilizador
- Retraído . . . . . 2.790 mm (110 pol.)
- Semiestendido . . . . . 4.799 mm (189 pol.)
- Totalmente estendido . . . . . 6.809 mm (268 pol.)

Capacidades

Tanque de combustível . . . . . 322 l (85 gal)
Sistema de líquido de arrefecimento . . . . 43 l (45.4 qt)
Sistema de lubrificação do motor . . . . . 18 l (19 qt)
Tanque hidráulico (capacidade do reservatório)
- Total . . . . . 524 l (138.5 gal)
- Nível cheio . . . . . 470 l (124.1 gal)

Guincho . . . . . 8,5 l (18 qt)
Caixa de engrenagens de giro . . . . . 5,0 l (10.6 pt)
Cubo planetário do eixo . . . . . 2,4 l (2.5 qt)
Diferencial do eixo . . . . . 28,4 l (30 qt)
Transmissão (inclui conversor de torque) . . . . . 29,3 l (61.9 qt)
Tanque de DEF (fluido do escape de diesel) . . . . . 37,9 l (10 gal)

Conversor de torque

Razão de parada por sobrecarga 2.024:1
Capacidade da bomba de carga . . . . . 61 l/min (16 gpm) a 2.000 rpm

Transmissão

Relações de engrenagem
Avanço e ré
Faixa baixa
- 1ª 10,805
- 2ª 4,727
- 3ª 1,576

Faixa alta
- 4ª 4,825
- 5ª 2,111
- 6ª 0,704

Motor

CUMMINS QSB 6.7 – CLASSE 4F

Tipo . . . . . 4 ciclos, diesel, turboalimentado
Número de cilindros 6
Potência nominal . . . . . 122 kW (164 hp) a 2.300 rpm
Combustível . . . . . Óleo diesel com “teor de enxofre ultrabaixo” no máximo 15 ppm + DEF (fluido de escape de diesel)

CUMMINS QSB 6.7 – CLASSE 3

Tipo . . . . . 4 ciclos, diesel, turboalimentado
Número de cilindros 6
Potência nominal . . . . . 119 kW (160 hp) a 2.500 rpm
Combustível . . . . . Diesel com teor de enxofre máximo de 5.000 ppm

Eixos

Relação total 24.817:1
Relação do transportador 5,86:1
Relação planetária 4,235:1

Freios

Tipo . . . . . Hidráulico a disco em quatro rodas

Rodas e pneus

Porcas por roda 12
Torque . . . . . 407 a 475 N-m (300 a 350 lb-pés)
Dimensões dos pneus
- Padrão . . . . . 23,5 x 25 – 24 lonas
- Opcional . . . . . 18,0 x 25 – 28 lonas

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 36,2:1
Torque de saída . . . . . 5.630 N-m (49,830 lb-pol.)

Lança

Comprimento . . . . . 10,7 a 43 m (35.3 a 141.2 pés)
Potência . . . . . 5 seções, potência máxima
Comprimento . . . . . 10,6 a 34,8 m (34.9 a 114.3 pés)
Potência . . . . . 4 seções, potência máxima
Elevação . . . . . –3 a +80 graus
Extensões (Opcional)
Extensão telescópica manual . . . . . 7,92 a 13,7 m (26 a 45 pés)
Deslocamento . . . . . 0°, 15° ou 30°

Conjunto da rótula

Elétrico . . . . . 20 anéis deslizantes
Hidráulico . . . . . 10 orifícios
Água . . . . . 2 orifícios
Ar-condicionado . . . . . 2 orifícios

Bombas hidráulicas

NOTA: Os valores de saída da bomba são teóricos.

BOMBA Nº 1

Tipo . . . . . Pistão
Seções 1
Saída – na rotação do motor com carga
Seção 1 . . . . . 246 l/min (65 gpm)

BOMBA Nº 2

Tipo . . . . . Engrenagem
Seções 1
Saída – na rotação do motor com carga
Seção 1 . . . . . 46,6 l/min (12.3 gpm)

BOMBA Nº 3

Tipo . . . . . Engrenagem
Seções 1
Saída – na rotação do motor com carga
Seção 1 . . . . . 87 l/min (22.9 gpm)

Guinchos

Dimensões dos tambores
Diâmetro . . . . . 270 mm (10.63 pol.)
Comprimento . . . . . 578 mm (22.74 pol.)
Cabo, 35x7 aço
Diâmetro . . . . . 16 mm
Comprimento . . . . . 180 m (590 pés)
Força de tração máxima no cabo permitida . . . . . 5.552 kg (12,240 lb)
Cabo, sintético
Diâmetro . . . . . 18 mm
Comprimento . . . . . 180 m (590 pés)
Força de tração máxima no cabo permitida . . . . . 5.771 kg (12,723 lb)
Máx. velocidade de cabo único:
Deslocamento máx. do motor . . . . . 76 m/min (250 pés/min)
Deslocamento mín. do motor . . . . . 137 m/min (450 pés/min)
Deslocamento do motor
Máximo . . . . . 77 cc (4.70 pol.³)
Mínimo . . . . . 41 cc (2.50 pol.³)

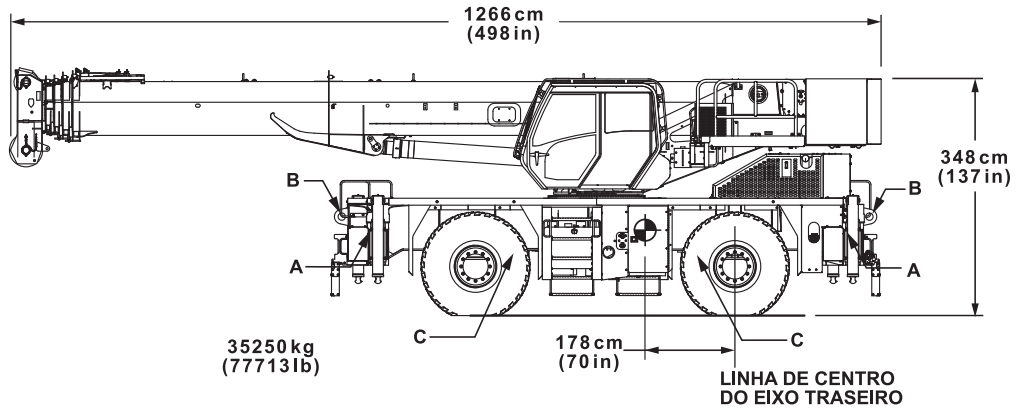
Estabilizadores

Curso do cilindro do macaco do estabilizador . . . . . 635 mm (25 pol.)
Diâmetros das patolas dos estabilizadores
Polímero . . . . . 500 mm (19.68 pol.)
Alumínio . . . . . 611 mm (24.06 pol.)
Carga máxima individual da patola do estabilizador . . . . . 356 KN (80 KIPS)

DADOS DE TRANSPORTE E ELEVAÇÃO DO GRT655L

CONEXÕES	NÚM./UNIDADE	UNIDADE TOTAL			TRANS-PORTADOR			CAPACIDADE DA CONEXÃO (TON)				
		ELEVAÇÃO	REBOQUE	FIXAÇÃO	ELEVAÇÃO	REBOQUE	FIXAÇÃO	ELEVAÇÃO	REBOQUE	FIXAÇÃO		
										AVANÇO E RECUO	LATERAL	PARA BAIXO
A	4	X			X			33	VEJA NOTA N° 5			
B	4		X	X		X	X		73	73	19	21
C	4			X			X			73	19	21

1. A ELEVAÇÃO DO GUINDASTE INTEIRO OU DE GRANDES CONJUNTOS DEVE SER EXECUTADA UTILIZANDO-SE CONEXÕES ESPECÍFICAS INDICADAS NA TABELA ACIMA. 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 MAIORES CONFIGURAÇÕES DISPONÍVEIS. OS PESOS NÃO INCLUEM A EXTENSÃO DA LANÇA E/OU BRAÇO, EXCETO QUANDO ASSIM INDICADO.
4. OS FUNCIONÁRIOS DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGA DEVEM VERIFICAR AS DIMENSÕES NECESSÁRIAS PARA AS FOLGAS.
5. ESTENDA AS VIGAS DOS ESTABILIZADORES 46 cm (18 pol.) E AMARRE AO REDOR DAS VIGAS.
6. NÃO USE GANCHOS DE PIVÔS OU ALÇAS DE CONTRAPESO PARA ELEVAÇÃO OU AMARRAÇÃO DO GUINDASTE INTEIRO.



UNIDADE TOTAL (COM EXT. DA LANÇA RETRAÍDA)

PT 80101020

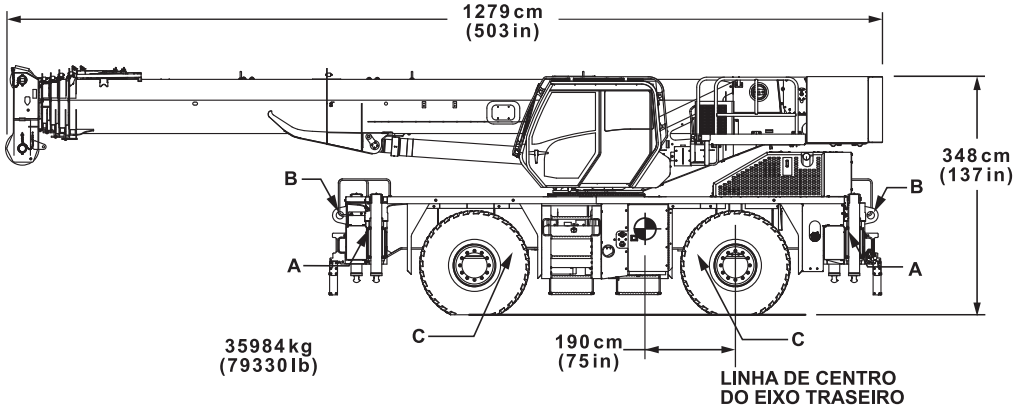
9470-1

FIGURA 1-1

DADOS DE TRANSPORTE E ELEVAÇÃO DO GRT655L

CONEXÕES	NÚM./UNIDADE	UNIDADE TOTAL			TRANS-PORTADOR			CAPACIDADE DA CONEXÃO (TON)				
		ELEVAÇÃO	REBOQUE	FIXAÇÃO	ELEVAÇÃO	REBOQUE	FIXAÇÃO	ELEVAÇÃO	REBOQUE	FIXAÇÃO		
										AVANÇO E RECUO	LATERAL	PARA BAIXO
A	4	X			X			33	VEJA NOTA N° 5			
B	4		X	X		X	X		73	73	19	21
C	4			X			X			73	19	21

1. A ELEVAÇÃO DO GUINDASTE INTEIRO OU DE GRANDES CONJUNTOS DEVE SER EXECUTADA UTILIZANDO-SE CONEXÕES ESPECÍFICAS INDICADAS NA TABELA ACIMA. 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 MAIORES CONFIGURAÇÕES DISPONÍVEIS. OS PESOS NÃO INCLUEM A EXTENSÃO DA LANÇA E/OU BRAÇO, EXCETO QUANDO ASSIM INDICADO.
4. OS FUNCIONÁRIOS DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGA DEVEM VERIFICAR AS DIMENSÕES NECESSÁRIAS PARA AS FOLGAS.
5. ESTENDA AS VIGAS DOS ESTABILIZADORES 46 cm (18 pol.) E AMARRE AO REDOR DAS VIGAS.
6. NÃO USE GANCHOS DE PIVÔS OU ALÇAS DE CONTRAPESO PARA ELEVAÇÃO OU AMARRAÇÃO DO GUINDASTE INTEIRO.



UNIDADE TOTAL (COM EXT. DA LANÇA RETRAÍDA)

PT 80099126

9470-2

FIGURA 1-2

Tabela 1-1 Tabela de distribuição de peso dos eixos do GRT655

Descrição	Truque de movimentação traseiro de CG a CL cm (pol.)	Peso kg (lb)	Eixo dianteiro kg (lb)	Eixo traseiro kg (lb)
Pneus e rodas permitidos – 23.5x25 (24 lonas)			19.595 (43,200)	19.595 (43,200)
Pneus e rodas permitidos – 18.00x25 (28 lonas)			19.255 (42,450)	19.255 (42,450)
Eixo permitido			19.051 (42,000)	21.319 (47,000)
Unidade básica				
Conj. do transportador padrão (4x4) + Todos os fluidos	167,08 (65.78)	14.712 (32,435)	6.452 (14,224)	8260 (18,211)
Conj. da superestrutura com cabine, guincho principal + cabo e contrapeso do IPO	55,37 (21.80)	5.098 (11,240)	741 (1634)	4.357 (9606)
Parafuso no contrapeso	–162,56 (–64.00)	5.579 (12,300)	–2.380 (–5248)	7.960 (17,548)
Conjunto da lança de 4 seções, polias 2/4, pino superior do cil. de elevação e pino do pivô	486,41 (191.50)	6.706 (14,783)	8.561 (18,873)	–1.855 (–4090)
Cilindro de elevação e eixo inferior	327,91 (129.10)	662 (1460)	570 (1257)	92 (203)
Máquina básica completa: Lança de 4 seções de 10,6–34,8 m (35–114 pés), motor classe 4 Cummins QSB6.7L, pneus 23.5x25 (24 lonas), guincho principal c/ 180 m (590 pés) de cabo 35x7 de 16 mm (5/8 pol.), combustível e óleo hidráulico completos	162,18 (63.85)	32.758 (72,218)	13.943 (30,739)	18.815 (41,479)
Adicionar ao peso da unidade básica				
Extensão telescópica da lança de 7,9 a 13,7 m (26 a 45 pés)	684,78 (269.60)	831 (1832)	1.494 (3293)	–663 (–1461)
Suportes do transportador da extensão da lança (com parafusos)	590,55 (232.50)	101 (223)	157 (346)	-56 (–123)
Extremidade da lança aux. – instalada	1.066,80 (420.00)	45 (100)	127 (280)	–82 (–180)
Peso de descida de 6 t (6.6 ton) – conectado à caixa do estabilizador	612,14 (241.00)	105 (231)	168 (371)	–64 (–140)
Moitão (5 polias) de 51 t (56 ton) – retraído na bandeja	393,70 (155.00)	425 (937)	439 (968)	–14 (–31)
Moitão (4 polias) de 32 t (35 ton) – retraído na bandeja	393,70 (155.00)	388 (855)	401 (884)	-13 (–29)
Moitão (1 polia) de 17 t (18.7 ton) – retraído na bandeja	393,70 (155.00)	261 (575)	269 (594)	–9 (–19)
Esteira de borracha na bandeja de retração dianteira	393,70 (155.00)	25 (56)	26 (58)	–1 (–2)
Bloqueios do diferencial controladas pelo operador	182,88 (72.00)	52 (114)	25 (55)	27 (59)
Retardador de freio de transmissão	233,68 (92.00)	402 (886)	246 (543)	156 (343)

Descrição	Truque de movimentação traseiro de CG a CL cm (pol.)	Peso kg (lb)	Eixo dianteiro kg (lb)	Eixo traseiro kg (lb)
Ar-condicionado – Transportador	50,80 (20.00)	9 (19)	1 (3)	7 (16)
Ar condicionado – Superestrutura	33,02 (13.00)	32 (71)	3 (6)	29 (65)
Trava contra giro de 360 graus	190,50 (75.00)	33 (73)	17 (37)	17 (37)
Sistema de câmera de 270 graus na superestrutura	22,86 (9.00)	32 (71)	2 (4)	30 (67)
Acionador	203,20 (80.00)	113 (250)	60 (133)	53 (117)
Pacote para clima frio – Transportador (–29°)	45,72 (18.00)	63 (138)	8 (17)	55 (121)
Pacote para clima frio – Transportador (–40°)	101,60 (40,00)	119 (263)	32 (70)	88 (193)
Pacote para clima frio – Superestrutura (–29° ou –40°)	114,30 (45.00)	37 (81)	11 (24)	26 (57)
Componentes CE – Transportador	149,86 (59.00)	34 (76)	14 (30)	21 (46)
Componentes CE – Superestrutura	55,88 (22.00)	85 (188)	13 (28)	73 (160)
Substituições e remoções				
SUB: Guincho auxiliar (substitua contrapeso do IPO pelo guincho auxiliar + cabo)	–60,96 (–24.00)	24 (54)	-4 (–9)	29 (63)
SUB: Motor Tier 3	–93,98 (–37.00)	–124 (–273)	30 (67)	–154 (–340)
SUB: Pneus 18.00 x 25 (28 lonas)	190,50 (75.00)	345 (760)	172 (380)	172 (380)
SUB: Cabo sintético no guincho principal (185 m (606 pés) de K-100 de 18 mm (11/16 pol.))	–96,77 (–38.10)	–198 (–437)	50 (111)	–249 (–548)
SUB: Cabo sintético no guincho auxiliar (185 m (606 pés) de K-100 de 18 mm (11/16 pol.))	–162,81 (–64.10)	–198 (–437)	85 (187)	–283 (–624)
REM: Cabo do guincho principal (180 m (590 pés) de 35x7 de 16 mm (5/8 pol.))	–96,77 (–38.10)	–241 (–531)	61 (135)	–302 (–666)
REM: Cabo do guincho auxiliar (180 m (590 pés) de 35x7 de 16 mm (5/8 pol.))	–162,81 (–64.10)	–241 (–531)	103 (227)	–344 (–758)

Tabela 1-2 Tabela de distribuição de peso dos eixos do GRT655L

Descrição	Truque de movimentação traseiro de CG a CL cm (pol.)	Peso kg (lb)	Eixo dianteiro kg (lb)	Eixo traseiro kg (lb)
Pneus e rodas permitidos – 23.5x25 (24 lonas)			19.595 (43,200)	19.595 (43,200)
Pneus e rodas permitidos – 18.00x25 (28 lonas)			19.255 (42,450)	19.255 (42,450)
Eixo permitido			19.051 (42,000)	21.319 (47,000)

Descrição	Truque de movimentação traseiro de CG a CL cm (pol.)	Peso kg (lb)	Eixo dianteiro kg (lb)	Eixo traseiro kg (lb)
Unidade básica				
Conj. do transportador padrão (4x4) + Todos os fluidos	167,08 (65.78)	14.712 (32,435)	6.452 (14,224)	8260 (18,211)
Conj. da superestrutura com cabine, guincho principal + cabo e contrapeso do IPO	55,37 (21.80)	5.098 (11,240)	741 (1634)	4.357 (9606)
Parafuso no contrapeso	–162,56 (–64.00)	5.579 (12,300)	–2.380 (–5248)	7.960 (17,548)
Conjunto da lança de 5 seções, polias 2/4, pino superior do cil. de elevação e pino do pivô	504,19 (198.50)	7.419 (16,355)	9.817 (21,643)	–2.399 (–5288)
Cilindro de elevação e eixo inferior	327,91 (129.10)	662 (1460)	570 (1257)	92 (203)
Máquina básica completa: Lança de 5 seções de 10,8–43,0 m (35–141 pés), motor classe 4 Cummins QSB6.7L, pneus 23.5x25 (24 lonas), guincho principal c/ 180 m (590 pés) de cabo 35x7 de 16 mm (5/8 pol.), combustível e óleo hidráulico completos	173,02 (68.12)	33.471 (73,790)	15.200 (33,509)	18.271 (40,281)
Adicionar ao peso da máquina básica				
Extensão telescópica da lança de 7,9 a 13,7 m (26 a 45 pés)	697,31 (274.53)	831 (1832)	1.521 (3353)	–690 (–1.521)
Suportes do transportador da extensão da lança (com parafusos)	603,25 (237.50)	101 (223)	160 (353)	–59 (–130)
Extremidade da lança aux. – instalada	1.079,25 (424.90)	45 (100)	128 (283)	–83 (–183)
Peso de descida de 6 t (6.6 ton) – conectado à caixa do estabilizador	612,14 (241.00)	105 (231)	168 (371)	–64 (–140)
Moitão (5 polias) de 51 t (56 ton) – retraído na bandeja	393,70 (155.00)	425 (937)	439 (968)	–14 (–31)
Moitão (4 polias) de 32 t (35 ton) – retraído na bandeja	393,70 (155.00)	388 (855)	401 (884)	–13 (–29)
Moitão (1 polia) de 17 t (18.7 ton) – retraído na bandeja	393,70 (155.00)	261 (575)	269 (594)	–9 (–19)
Esteira de borracha na bandeja de retração dianteira	393,70 (155.00)	25 (56)	26 (58)	–1 (–2)
Bloqueios do diferencial controladas pelo operador	182,88 (72.00)	52 (114)	25 (55)	27 (59)
Retardador de freio de transmissão	233,68 (92.00)	402 (886)	246 (543)	156 (343)
Ar-condicionado – Transportador	50,80 (20.00)	9 (19)	1 (3)	7 (16)
Ar condicionado – Superestrutura	33,02 (13.00)	32 (71)	3 (6)	29 (65)
Trava contra giro de 360 graus	190,50 (75.00)	33 (73)	17 (37)	17 (37)
Sistema de câmera de 270 graus na superestrutura	22,86 (9.00)	32 (71)	2 (4)	30 (67)

Descrição	Truque de movimentação traseiro de CG a CL cm (pol.)	Peso kg (lb)	Eixo dianteiro kg (lb)	Eixo traseiro kg (lb)
Acionador	203,20 (80.00)	113 (250)	60 (133)	53 (117)
Pacote para clima frio – Transportador (–29°)	45,72 (18.00)	63 (138)	8 (17)	55 (121)
Pacote para clima frio – Transportador (–40°)	101,60 (40,00)	119 (263)	32 (70)	88 (193)
Pacote para clima frio – superestrutura (–29° ou –40°)	114,30 (45.00)	37 (81)	11 (24)	26 (57)
Componentes CE – Transportador	149,86 (59.00)	34 (76)	14 (30)	21 (46)
Componentes CE – Superestrutura	55,88 (22.00)	85 (188)	13 (28)	73 (160)
Substituições e remoções				
SUB: Guincho auxiliar (substitua contrapeso do IPO pelo guincho auxiliar + cabo)	–60,96 (–24.00)	24 (54)	-4 (–9)	29 (63)
SUB: Motor Tier 3	–93,98 (–37.00)	–124 (–273)	30 (67)	–154 (–340)
SUB: Pneus 18.00 x 25 (28 lonas)	190,50 (75.00)	345 (760)	172 (380)	172 (380)
SUB: Cabo sintético no guincho principal (185 m (606 pés) de K-100 de 18 mm (11/16 pol.))	–96,77 (–38.10)	–198 (–437)	50 (111)	–249 (–548)
SUB: Cabo sintético no guincho auxiliar (185 m (606 pés) de K-100 de 18 mm (11/16 pol.))	–162,81 (–64.10)	–198 (–437)	85 (187)	–283 (–624)
REM: Cabo do guincho principal (180 m (590 pés) de 35x7 de 16 mm (5/8 pol.))	–96,77 (–38.10)	–241 (–531)	61 (135)	–302 (–666)
REM: Cabo do guincho auxiliar (180 m (590 pés) de 35x7 de 16 mm (5/8 pol.))	–162,81 (–64.10)	–241 (–531)	103 (227)	–344 (–758)

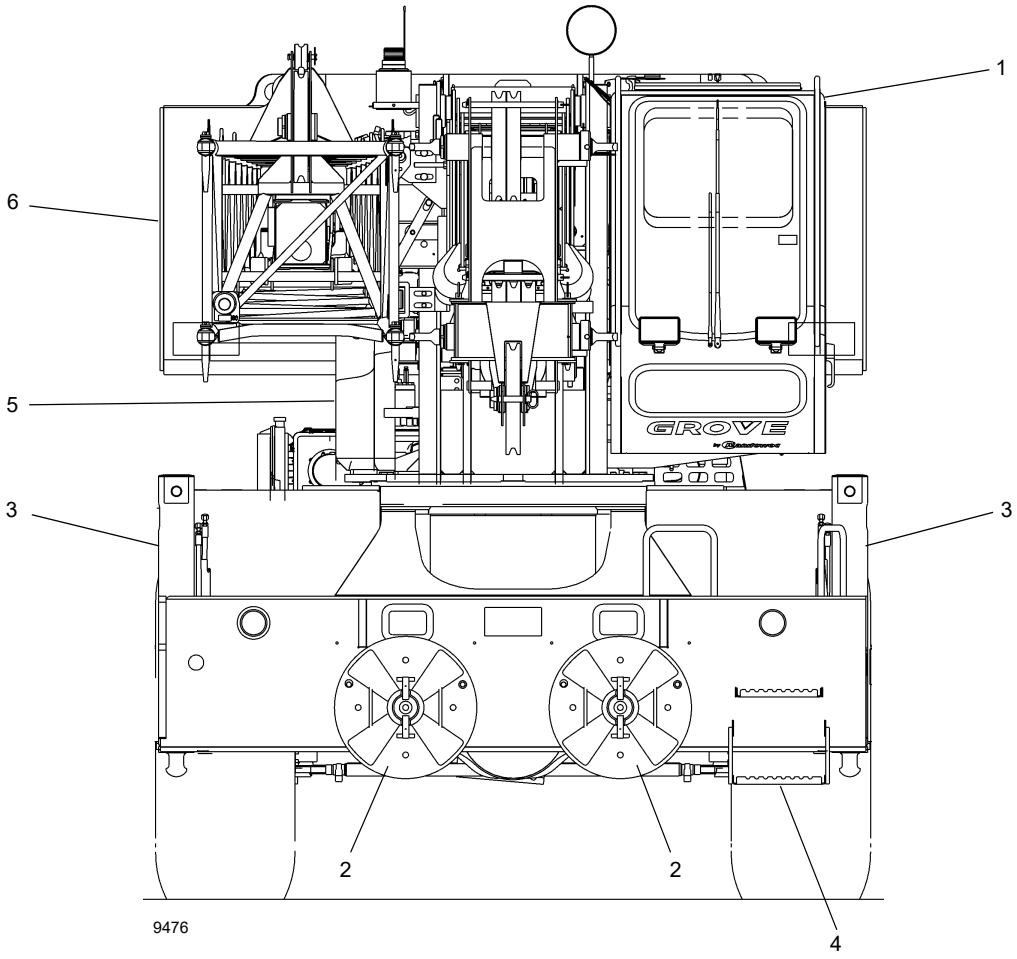


FIGURA 1-3

1	Cabine	4	Degraus
2	Flutuador do estabilizador	5	Tampa da válvula
3	Cilindro do estabilizador com macaco	6	Contrapeso

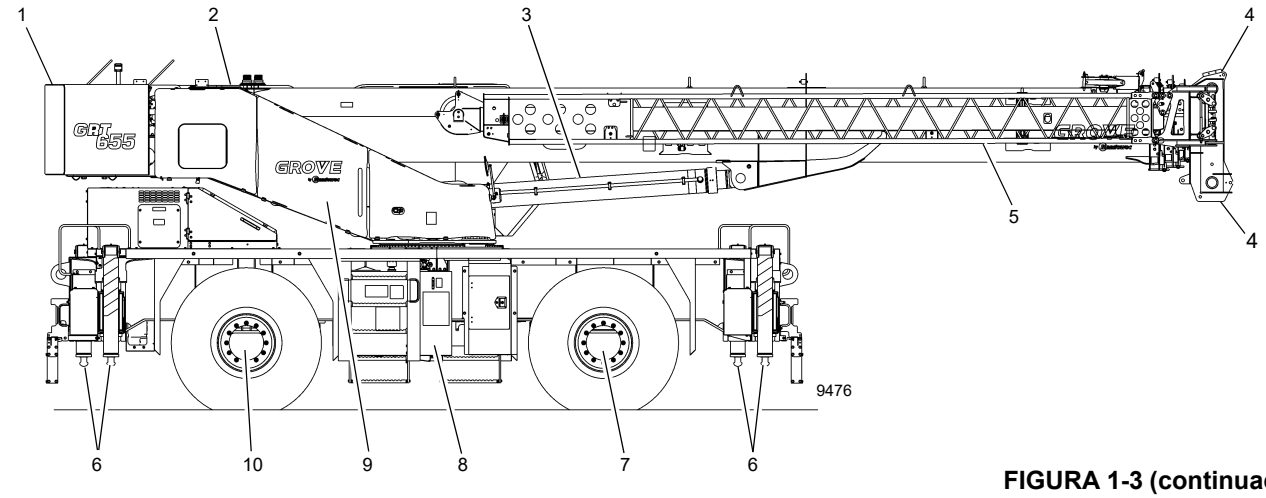


FIGURA 1-3 (continuação)

1	Contrapeso	6	Cilindro do estabilizador com macaco
2	Pivô da lança	7	Eixo dianteiro
3	Cilindro de elevação	8	Tanque hidráulico
4	Polias da extremidade da lança	9	Tampa da válvula
5	Extensão da lança	10	Eixo traseiro

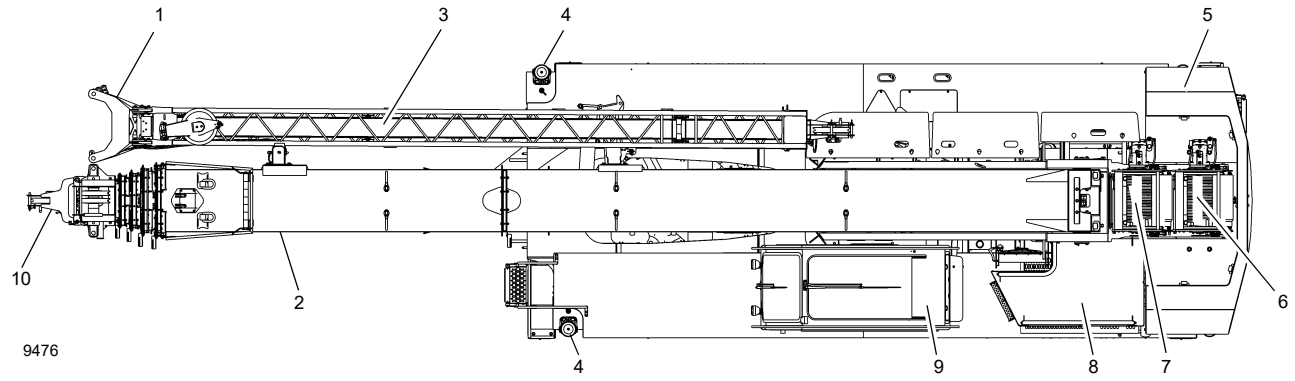


FIGURA 1-3 (continuação)

1	Extensão da lança	6	Guincho auxiliar
2	Lança	7	Guincho principal
3	Seção mais fina	8	Plataforma de acesso ao guincho
4	Macaco do estabilizador	9	Cabine
5	Contrapeso	10	Extremidade da lança auxiliar

MANUTENÇÃO GERAL

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

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 defeituosa em seu sistema.

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.

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 a área adjacente bem como o ponto de desconexão. 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 e mantenha o fluxo de ar afastado da direção 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 uma parte ou todo o guindaste, verifique se o guindaste está calçado com segurança e se o peso está sustentado por calços, 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. Todos os membros de sustentação (correntes e cabos) devem estar paralelos entre si e o mais perpendiculares possíveis à parte superior do objeto sendo elevado.

AVISO

A capacidade de uma cavilha com olhal diminui à medida que o ângulo entre os membros de sustentação e o objeto fica inferior a 90°. Os parafusos de 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 montar ou desmontar um componente ou sistema, conclua uma etapa por vez. Não monte parcialmente uma peça e inicie a desmontagem de alguma 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.

Prensagem 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.

Travas

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

As travas metálicas chatas devem ser instaladas 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, 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, dobradas 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 1-4):

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

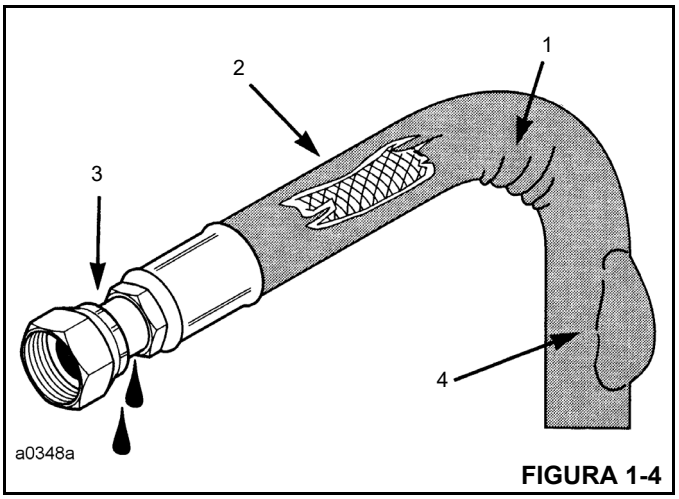


FIGURA 1-4

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 ANTIATRITO

Quando um rolamento antiatrito for removido, cubra-o para evitar a entrada de sujeira ou abrasivos. Lave os rolamentos em uma solução de limpeza não inflamável e deixe-os escoando até secarem. Os rolamentos podem ser secos com ar comprimido, MAS não gire o rolamento. Descarte os rolamentos se as pistas, bilhas ou rolos estiverem irregulares, estriados ou queimados. Se o rolamento ainda tiver condições de uso, revista-o com óleo e envolva-o em papel manteiga limpo. Não desembale rolamentos novos até o momento da instalação. A vida útil de um rolamento antiatrito será reduzida se ele não for lubrificado apropriadamente. Sujeira em um rolamento antiatrito 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 expansão para a instalação devem ser aquecidos em óleo no máximo até 121°C (250°F). 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 for pressionado no 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 de pré-carga em rolamentos que necessitam de folga na extremidade pode resultar em 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, use um saca-rolamento 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 de lubrificantes nas peças correspondentes. 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

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.

LIMPEZA

Contaminantes em um sistema hidráulico afetam a operação e resultarão 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 toque na máquina, ou em outra mangueira, e possa dobrar ou girar minimamente. Aperte os parafusos em ambos os 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

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:
   - **a.** Vazamentos na mangueira ou em suas conexões.
   - **b.** Revestimento danificado, cortado ou desgastado.
   - **c.** Reforço exposto.
   - **d.** Mangueiras dobradas, comprimidas, achatadas ou torcidas.
   - **e.** Mangueiras duras, rígidas, rachadas por calor ou queimadas.
   - **f.** Revestimento com bolhas, amolecido, desgastado ou solto.
   - **g.** Conexões rachadas, danificadas ou muito corroídas.
   - **h.** Folga na conexão da mangueira.
   - **i.** 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:
   - **a.** Entradas com vazamentos.
   - **b.** Seções de válvulas ou coletores com vazamentos e válvulas instaladas nos cilindros ou motores.
   - **c.** Braçadeiras, proteções ou blindagens danificadas ou ausentes.
   - **d.** 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 após 8.000 horas de vida útil.
4. Recomenda-se a substituição de todos os conjuntos de mangueiras hidráulicas que operam na zona climática “C” (Tabela 1-3) após 8.000 horas de vida útil.

Tabela 1-3: 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. 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

5. Conjuntos de mangueiras hidráulicas que operam nas zonas climáticas “A” e “B” (Tabela 1-3) 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 vida útil.
6. Pode ocorrer degradação das propriedades mecânicas, como a elasticidade, de conjuntos de mangueiras hidráulicas que operam nas zonas climáticas “D” e “E” (Tabela 1-3), climas muito frios. Portanto, recomenda-se a inspeção dessas mangueiras e que as providências apropriadas sejam tomadas.

Conexões hidráulicas

MÉTODO F.F.F.T. (NÚMERO DE PARTES PLANAS APÓS APERTO) MÉTODO

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.

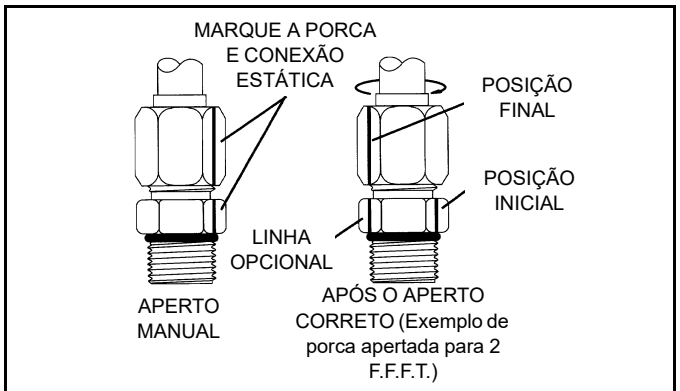


FIGURA 1-5

5. Aperte a junta pelo número de partes planas especificado na Tabela 1-4 e em 1-5 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 1-5).

CONEXÃO DE AÇO ACAMPANADA DE 37°: TUBO OU MANGUEIRA À CONEXÃO

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

Tabela 1-4: Tubo e porca giratória/conexões de mangueira

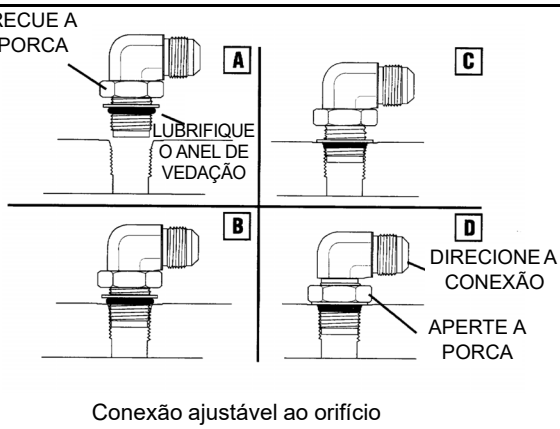
TAMANHO SAE	CON. TUBO (F.F.F.T.)	PORCA GIRATÓRIA/CON. MANGUEIRA (F.F.F.T.)
2	–	–
3	–	–
4	2	2
5	2	2
6	1,5	1,25
8	1,5	1,25
10	1,25	1
12	1,25	1
14	1	1
16	1	1
20	1	1
24	1	1
32	1	1

CONEXÕES AJUSTÁVEIS COM O-RING E ROSCA RETA

Consulte a Figura 1-6 e a Tabela 1-5 para o procedimento descrito a seguir.

Tabela 1-5: Conexões ajustáveis com O-ring e rosca reta

CONEXÕES AJUSTÁVEIS DE AÇO 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



Conexão ajustável ao orifício

a0030

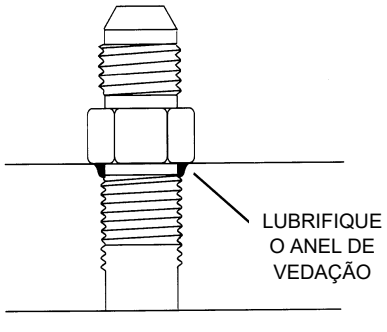
FIGURA 1-6

1. Inspecione se há rebarbas, entalhes, arranhões ou partículas estranhas nas peças correspondentes.
2. Lubrifique o O-ring 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 O-RING E ROSCA RETA: CONEXÃO AO ORIFÍCIO

Consulte a Tabela 1-6 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 1-7).



Conexão não ajustável ao orifício

a0032 **FIGURA 1-7**

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 1-6.

Tabela 1-6: Conexões com rosca reta

CONEXÕES NÃO AJUSTÁVEIS DE AÇO COM ANEL DE VEDAÇÃO E ROSCA RETA		
TAMANHO SAE	**TORQUE**	
	(lb-pol.)	**(lb-pés)**
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

Sistema elétrico

CONECTORES, CHICOTES E FIOS

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 trincados.
- 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 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 1-3. Recomenda-se a substituição de chicotes e cabos elétricos da forma a seguir:

- Zona climática C: após 10.000 horas de serviço.
- Zonas climáticas A e C: em altas temperaturas ambientes e ciclos de serviço exigentes, após 8.000 horas de serviço.
- Zonas climáticas D e E: após 10 000 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 ser determinada de acordo com a idade do equipamento, a severidade da aplicação e a experiência dos operadores e do pessoal de manutenção. As áreas a seguir são sabidamente submetidas a altas tensões em máquinas da Manitowoc/Grove e uma inspeção visual delas deve fazer parte do programa de manutenção preventiva planejado pelo proprietário:

1. Lança telescópica motorizada – estruturas de retenção das placas de desgaste; pontos de conexão do cilindro hidráulico e estruturas de retenção do eixo do pivô da lança.
2. Patolas, vigas, caixas e estruturas de conexão dos estabilizadores.
3. Estruturas principais – geralmente na área das placas dobradas e membros cruzados, na junção dos membros frontais e traseiros da estrutura em guindastes rodoviários.
4. Conexão do mancal da plataforma rotativa.
5. Estruturas de sustentação do contrapeso.
6. Estruturas de montagem do eixo do chassi e da suspensão.
7. 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 necessários instruções de inspeção e/ou de procedimentos de reparo mais detalhados, entre em contato com o distribuidor Manitowoc/Grove local.

Composto trava-rosca Loctite®

PERIGO

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

Sempre siga as instruções na embalagem do adesivo Loctite, pois nem todos os tipos de Loctite são adequados para todas as aplicações. Vários tipos desse adesivo são especificados ao longo do Manual de serviço. Os seguintes tipos de adesivos da marca Loctite estão disponíveis no Departamento de peças do distribuidor Manitowoc/Grove local.

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 243).

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

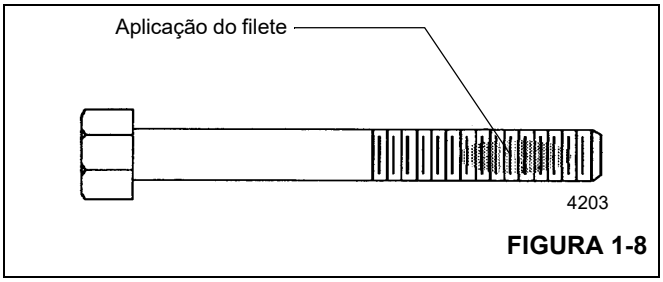


FIGURA 1-8

1. Aplique um filete perpendicular à rosca, cobrindo vários sulcos, no local aproximado do engate das roscas (Figura 1-8).
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, as calibrações devem ser feitas com base em cronogramas. 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-pés) em newton-metro (N-m), multiplique a quantidade em libra-pé por 1,3558.

Para converter o torque de libra-polegada (lb-pol.) em newton-metro (N-m), multiplique a quantidade em libra-polegada 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.

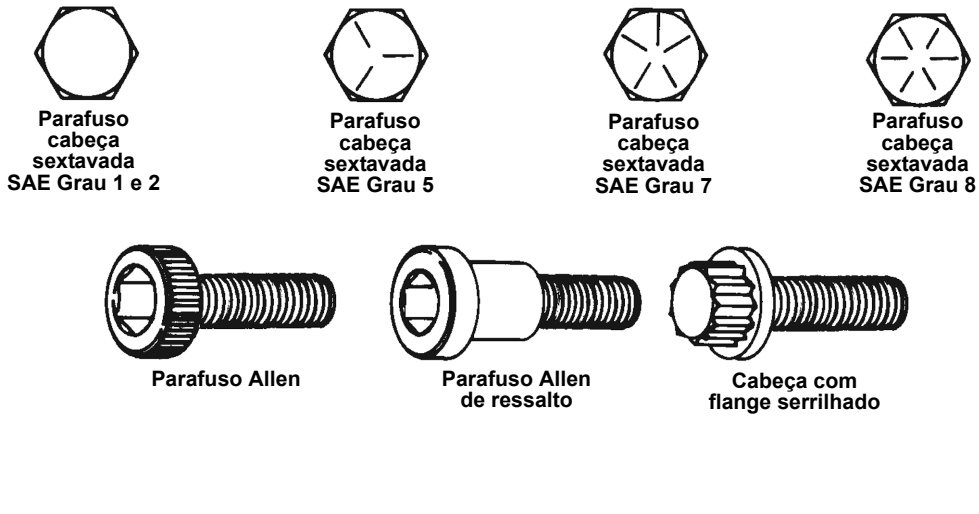


FIGURA 1-9

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

		Diâmetro do parafuso - pol.												
		Valores de torque (lb-pés, máximo/mínimo)												
	Grau SAE	1/4	5/16	3/8	7/16	1/2	9/16	5/8	3/4	7/8	1	1–1/8	1–1/4	1–1/2
Zincado	**5**	7	14	25	40	61	88	121	213	342	512	636	884	1.532
	8	10	20	36	57	86	124	171	301	483	723	1.032	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 1-8: Rosca UNF (Fina): Valores de torque para elementos de fixação com acabamento superficial de flocos de zinco e sem tratamento

		Diâmetro do parafuso - pol.												
		Valores de torque (lb-pés, máximo/mínimo)												
	Grau SAE	1/4	5/16	3/8	7/16	1/2	9/16	5/8	3/4	7/8	1	1–1/8	1–1/4	1–1/2
Zincado	**5**	8	15	28	44	66	95	132	229	364	543	785	944	1.654
	8	11	22	39	61	94	134	186	323	514	766	1.109	1.530	2.682
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 1-9: Elementos de fixação métricos, rosca grossa, zincados

Diâmetro do parafuso – Sistema métrico

Valores de torque (N-m)

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	3150
12,9	4,3	9,0	15,0	36,0	75,0	128	205	315	435	615	830	1.060	1.550	2.125	2850	3.700

Tabela 1-10: Elementos de fixação métricos, rosca grossa, sem tratamento

Diâmetro do parafuso – Sistema métrico

Valores de torque (N-m, 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 1-11: Elementos de fixação métricos, rosca fina, zincados

Diâmetro do parafuso – Sistema métrico

Valores de torque (N-m)

Classe	M8 x 1	M10 x 1	M10 x 1,25	M12 x 1,5	M14 x 1,5	M16 x 1,5	M18 x 1,5	M20 x 1,5	M22 x 1,5	M24 x 2	M27 x 2	M30 x 2	M33 x 2	M36 x 3
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	2900	4.200

Tabela 1-12: Elementos de fixação métricos, rosca fina, sem tratamento

Diâmetro do parafuso – Sistema métrico

Valores de torque (N-m, máximo/mínimo)

Classe	M8 x 1	M10 x 1	M10 x 1,25	M12 x 1,5	M14 x 1,5	M16 x 1,5	M18 x 1,5	M20 x 1,5	M22 x 1,5	M24 x 2	M27 x 2	M30 x 2	M33 x 2	M36 x 3
8,8	29	57	57	100	160	248	345	483	657	836	1225	1.661	–	–
	27	53	53	92	147	229	318	446	607	771	1.130	1.534	–	–
10,9	41	81	81	1.140	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	1025	1.302	1.904	2.590	–	–

Tabela 1-13: Rosca UNC (Grossa): Valores de torque para elementos de fixação de aço inoxidável lubrificados com óleo

Dimensões	Valor do torque	
	lb-pol.	lb-pés
Nº 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 1-14: Rosca métrica grossa: Valores de torque para elementos de fixação de aço inoxidável lubrificados com óleo

Dimensões	Valor do torque
	N-m
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.

Parafusos prisioneiros soldados

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

Tabela 1-15: Valores de torque dos prisioneiros soldados

TAMANHO DO PRISIONEIRO	TORQUE
#10	20 lb-pol.
1/4 pol.	4 lb-pés
5/16 pol.–18	9 lb-pés
5/16 pol.–24	10 lb-pés
3/8 pol.	14 lb-pés
1/2 pol.	35 lb-pés
5/8 pol.	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 pela 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 percentagem 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 (ou seja, 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

Sujeitar os cabos de aço a cargas anormais, além dos limites de resistência à fadiga, encurtarão a expectativa de vida útil dos cabos. Exemplos desse tipo de carregamento estão listados a seguir.

1. Movimentos em alta velocidade, por exemplo, elevação ou giro de uma carga seguido de paradas abruptas.
2. Suspensão de cargas durante deslocamento sobre superfícies irregulares, como trilhos de ferrovias, buracos e terrenos irregulares.
3. 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 ficam 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:

1. Não deve conter ácidos e álcalis.
2. Deve possuir resistência adesiva suficiente para permanecer nos cabos.
3. Deve possuir uma viscosidade capaz de penetrar nos interstícios entre os cabos e os cordões.
4. Não deve ser solúvel no meio que o circunda, nas condições reais de operação (por exemplo, água).
5. Deve ter uma película de alta resistência.
6. 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 1-10).

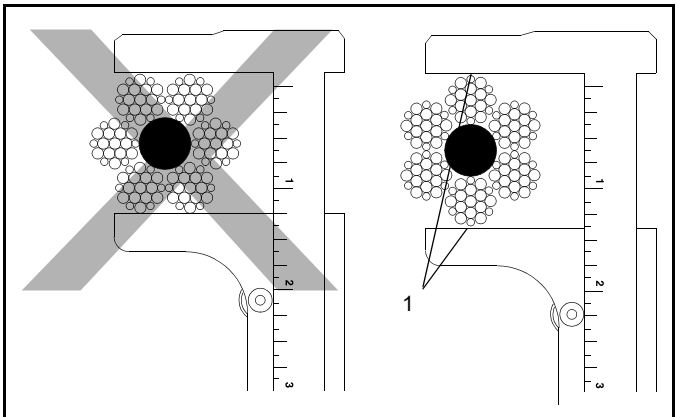


FIGURA 1-10

13. Ao verificar se há fios rompidos (5) (Figura 1-11) relaxe o cabo, remova-o dos “pontos de sustentação” e flexione-o o máximo possível. Use um furador afiado para puxar e separar os fios e os cordões, levantando qualquer fio que aparente estar solto ou que se mova excessivamente. Defeito em um cabo de aço é referido em relação ao “Comprimento do encordoamento” (2), que é a distância medida ao longo do cabo em que um cordão (3) completa uma volta ao redor do núcleo (4).

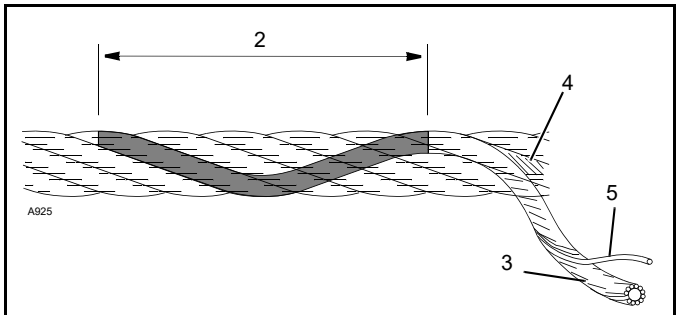


FIGURA 1-11

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:

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

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

1. 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.
2. Conexões das extremidades: o ponto onde uma conexão é fixada ao cabo de aço ou o ponto onde o cabo é fixado ao tambor.
3. Pontos de abrasão: O ponto onde o cabo de aço 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:

1. Inspecione se há redução do diâmetro do cabo abaixo do diâmetro nominal.
2. Inspecione se há fios severamente corroídos ou rompidos nas conexões de extremidades.
3. Inspecione se há conexões de extremidades severamente corroídas, rachadas, dobradas, desgastadas ou aplicadas inadequadamente.
4. Inspecione o cabo de aço nas áreas sujeitas à deterioração rápida, como:
   - Seções em contato com guias, polias do equalizador ou outras polias em que o deslocamento do cabo de aço é limitado.
   - Seções do cabo de aço nas ou próximo das extremidades dos terminais em que fios corroídos ou rompidos podem sobressair.
5. 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 semanalmente uma inspeção 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 talvez seja necessário estender e/ou retrair a lança para acessar orifícios de inspeção visual.

A inspeção deve abranger todo o comprimento dos cabos de extensão e retração de uma lança desmontada antes de montar novamente. Essa inspeção deve ser usada para monitorar a degradação progressiva e para descobrir danos graves que exijam substituição de cabo de aço ou reparo de equipamento. Os critérios de inspeção são os seguintes:

1. Inspecione se há redução do diâmetro do cabo abaixo do diâmetro nominal.
2. Inspecione se há fios severamente corroídos ou rompidos nas conexões de extremidades.
3. Inspecione se há conexões de extremidades severamente corroídas, rachadas, dobradas, desgastadas ou aplicadas inadequadamente.
4. Inspecione o cabo de aço nas áreas sujeitas à deterioração rápida, como:
   - Seções em contato com guias, polias do equalizador ou outras polias em que o deslocamento do cabo de aço é limitado.
   - Seções do cabo de aço nas ou próximo 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.
5. Inspecione se há danos ou folgas nas polias de extensão e retração da lança que possam provocar deterioração rápida do cabo de aço.
6. Inspecione se há arqueamento ou estiramento anormal e verifique se todos os cabos usados em conjuntos estão submetidos à mesma tensão. 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 avalie 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 Grove Worldwide. 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 1-12), insira uma extremidade no canal entre dois cordões do cabo de aço. Dobre a extremidade longa do arame recozido em ângulos retos em relação ao cabo 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.

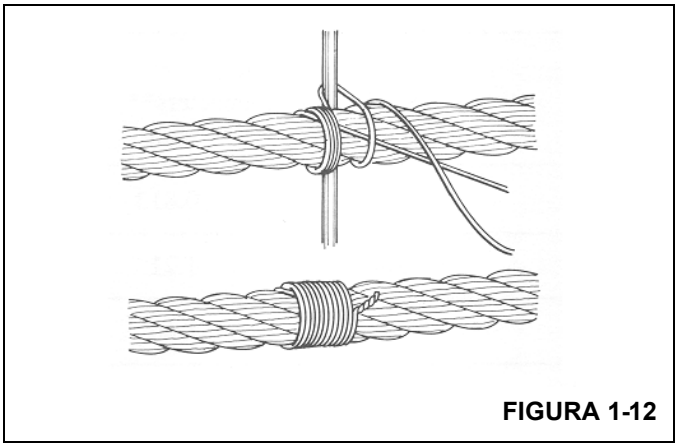


FIGURA 1-12

MÉTODO 2

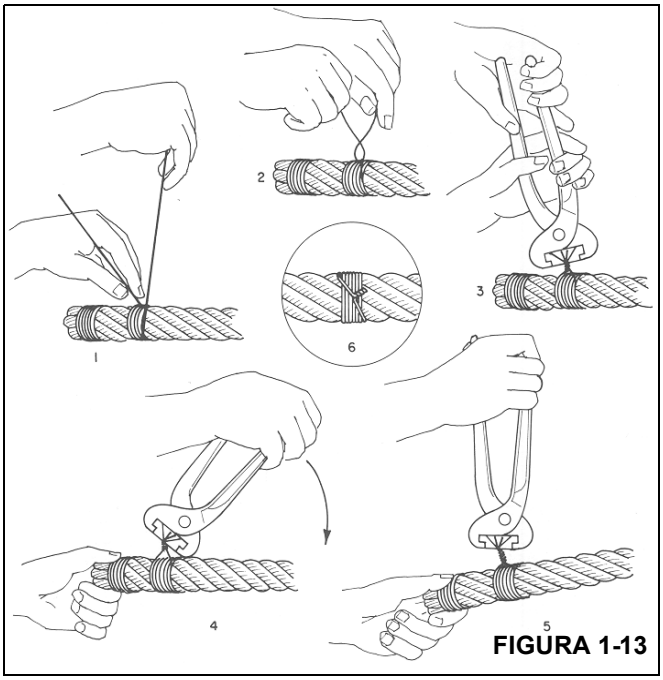


FIGURA 1-13

Enrole um pedaço de fio macio recozido (Figura 1-13) 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 1-14) deve ter três amarrações (3) feitas em cada lado do corte (4), em comparação com o cabo de aço pré-formado (2).

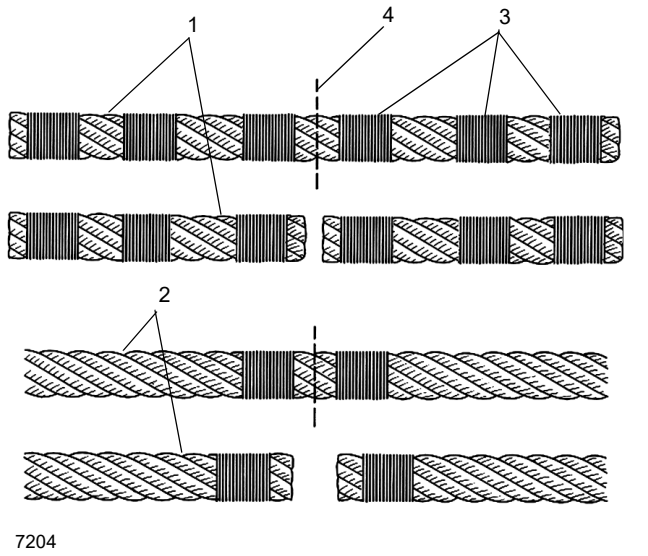


FIGURA 1-14

Instalação do 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. Conecte a extremidade do cabo ao tambor. Puxe o cabo por cima da polia da ponta e conecte a extremidade ao tambor. 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 de cabo de aço classe 35x7 novo: após a instalação, o cabo deve ser devidamente amaciado, o que permite que as partes dos componentes do 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, alternando várias vezes entre as posições totalmente para “cima” e para “baixo”. Afaste-se e observe o giro do tambor e o deslocamento do cabo para detectar possíveis problemas.

   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 que fabricamos. 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 o transporte do cabo.
4. Prenda uma etiqueta “Não remova as extremidades soldadas” no flange de cada carretel.

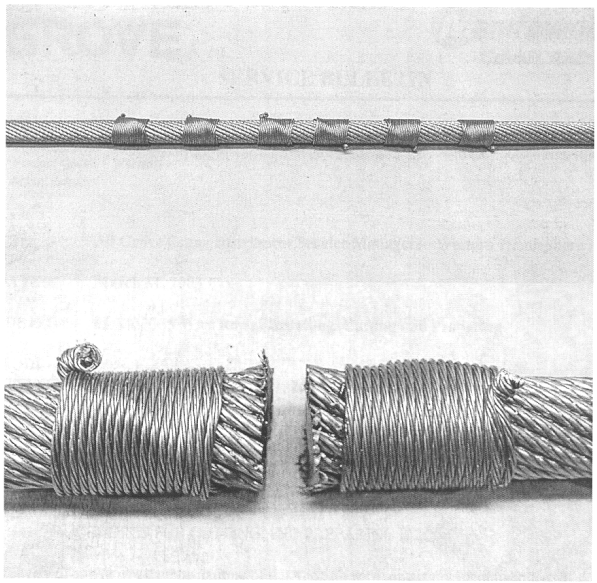


FIGURA 1-15

PÁGINA EM BRANCO

SEÇÃO 2
SISTEMA HIDRÁULICO

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Descrição. 2-2

Manutenção. 2-5
Recomendações de óleo hidráulico. 2-5
Teste de amostragem de óleo hidráulico 2-5
Drenagem e lavagem 2-5
Remoção de ar do sistema hidráulico. 2-6
Substituição de peças. 2-7
Válvulas de controle direcional 2-7

Circuito de pressão de suprimento e retorno . . . 2-8
Descrição 2-8
Reservatório hidráulico e filtro 2-8
Distribuição das bombas. 2-9
Manutenção 2-12

Resfriador de óleo hidráulico 2-13
Descrição 2-13

Bombas hidráulicas 2-15
Descrição 2-15
Manutenção 2-15

Procedimentos de ajuste de pressão 2-19
Procedimento A – Verificação/ajuste da válvula de controle direcional principal do(s) guincho(s), de elevação da lança e da bomba de pistão . . . 2-21
Procedimento B – Ajuste das pressões do estabilizador, da direção traseira e do motor do resfriador de óleo 2-21
Procedimento C – Verificação/ajuste da válvula de controle direcional do giro e válvulas de alívio da entrada de trabalho 2-21
Procedimento D – Verificação/ajuste da pressão de inclinação da cabine 2-22
Procedimento E – Verificação/ajuste dos limites de carregamento da válvula de carga do acumulador duplo do freio de serviço. 2-22
Procedimento F – Verificação/pré-carga dos acumuladores do freio de serviço. 2-22
Procedimento G – Verificação/ajuste da pressão da direção dianteira 2-23
Procedimento H – Verificação/ajuste da pressão do suprimento piloto 2-23
Procedimento I – Verificação/ajuste da pressão de liberação do freio de giro 2-23
Procedimento J – Ajuste do limite nos controladores eletrônicos 2-23

Válvulas 2-28
Informações gerais 2-28

Válvulas de controle direcional principal 2-31
Descrição. 2-31
Manutenção. 2-31

Coletor de acessórios com válvula de controle direcional do giro 2-34
Descrição. 2-34
Manutenção. 2-34

Válvula de controle de direção. 2-37
Descrição. 2-37
Manutenção. 2-37

Válvula do freio em série com pedal 2-38
Descrição. 2-38
Manutenção. 2-38

Válvula de carga do acumulador duplo. 2-40
Descrição. 2-40
Manutenção. 2-40

Freio de serviço do acumulador hidráulico 2-42
Descrição. 2-42
Manutenção. 2-42

Válvulas de retenção. 2-43
Descrição. 2-43
Manutenção. 2-43

Válvula do bloqueio do diferencial do eixo cruzado 2-44
Descrição. 2-44
Manutenção. 2-44

Coletor de controle do estabilizador 2-45
Descrição. 2-45
Manutenção. 2-45

Válvula de segurança operada por piloto 2-47
Descrição. 2-47
Manutenção. 2-47

Coletor integrado do estabilizador/direção traseira 2-48
Descrição. 2-48
Manutenção. 2-48

Válvulas de segurança 2-51
Descrição. 2-51
Manutenção. 2-51

Válvula da mudança de faixa/freio de estacionamento 2-52
Descrição. 2-52
Manutenção. 2-52

Válvula de bloqueio de oscilação dos eixos (unidades padrão) 2-53
Descrição 2-53
Manutenção. 2-53
Válvula de bloqueio de oscilação dos eixos (opcional para unidades CE) 2-55
Descrição 2-55
Manutenção 2-55
Cilindros 2-57
Informações gerais. 2-57
Manutenção 2-57
Proteção da superfície das hastes dos cilindros . .2-57

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 uma figura intitulada A.N.S.I. As tabelas de símbolos gráficos fornecem informações sobre os símbolos hidráulicos desta seção (Figura 2-1 e Figura 2-2).

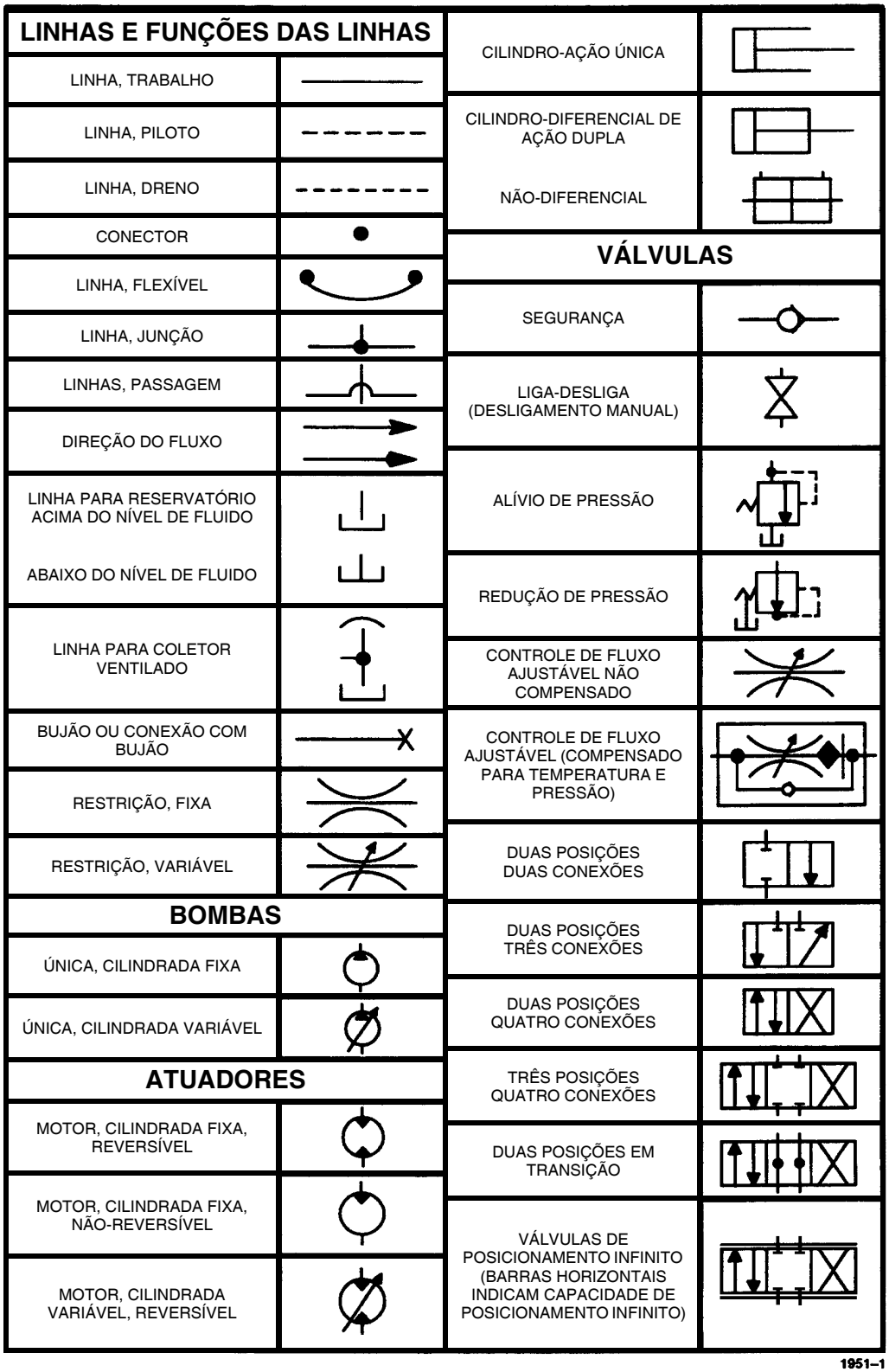

LINHAS E FUNÇÕES DAS LINHAS
LINHA, TRABALHO
LINHA, PILOTO
LINHA, DRENO
CONECTOR
LINHA, FLEXÍVEL
LINHA, JUNÇÃO
LINHAS, PASSAGEM
DIREÇÃO DO FLUXO
LINHA PARA RESERVATÓRIO ACIMA DO NÍVEL DE FLUIDO
ABAIXO DO NÍVEL DE FLUIDO
LINHA PARA COLETOR VENTILADO
BUJÃO OU CONEXÃO COM BUJÃO
RESTRIÇÃO, FIXA
RESTRIÇÃO, 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

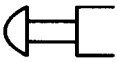
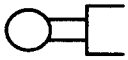
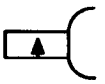
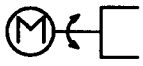
MÉTODO DE OPERAÇÃO		DIVERSOS	
MOLA		EIXO GIRATÓRIO	
MANUAL		COMPARTIMENTO	
BOTÃO DE PRESSÃO		RESERVATÓRIO VENTILADO	
ALAVANCA DE EMPURRAR-PUXAR		PRESSURIZADO	
PEDAL OU ACELERADOR		MANÔMETRO	
MECÂNICO		MOTOR ELÉTRICO	
RESSALTO		ACUMULADOR, CARGA POR MOLA	
PRESSÃO COMPENSADA		ACUMULADOR, CARGA DE GÁS	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

FIGURA 2-2

MANUTENÇÃO

Recomendações de óleo hidráulico.

Para obter as especificações de óleo hidráulico, consulte a Seção 9 – LUBRIFICAÇÃO.

Teste de amostragem de óleo hidráulico

A amostragem de óleo hidráulico é utilizada para estabelecer a limpeza e o estado do fluido hidráulico. O intervalo de manutenção recomendado é a cada 6 meses ou 1.000 horas, o que ocorrer primeiro.

Etapas a seguir para efetuar o teste da amostra de óleo:

1. Encomende o Kit de teste de amostragem de óleo – p/n 90044404 junto à Manitowoc Crane Care.
2. Ligue o motor para permitir que a temperatura de operação do guindaste se normalize para as condições ambientais enquanto ativa todos os atuadores e motores com pelo menos 30 minutos de operação. A temperatura não deve exceder 82°C (180°F).
3. Desligue o motor antes de recolher a amostra.
4. Retire uma amostra de óleo de 3 onças do nível superior do reservatório hidráulico enquanto o guindaste estiver na temperatura de operação normal e coloque-a no recipiente de amostragem.
5. Preencha o formulário documentando as informações do guindaste, a data e as horas de operação do guindaste.
6. Envie a amostra ao laboratório de testes independente conforme indicado no kit.

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 de 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 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 de dreno do reservatório e drene o reservatório. Limpe e instale o bujão de 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.

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 recolhida. 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 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 até sua posição máxima de abaixamento.
11. Conecte as linhas de retorno e eleve os cilindros do macaco do estabilizador até a posição de recolhimento. 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 guincho.
25. Conecte a linha de retorno ao motor do guincho principal e abaixe totalmente o guincho. 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 do motor de giro e acione o motor na direção em que ele operar.
28. Conecte a linha ao motor de giro e acione-o 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. 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. 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, isso pode ser detectado nas bombas e nos componentes operados por motor, como o mecanismo de giro e o(s) guincho(s), pois essas unidades podem ficar 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 13,8 a 27,6 kPa (2 a 4 psi) e inspecione todas as juntas e conexões para buscar evidências de vazamentos. Uma solução de sabão aplicada nas 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

Perigo de tombamento

Para evitar acidentes pessoais graves ou morte, posicione a máquina em uma superfície de apoio firme e coloque a lança para a frente sobre os estabilizadores ao estendê-la em ângulos baixos.

Para remover o ar aprisionado nos cilindros telescópicos, abaixe a lança até abaixo da linha horizontal e faça movimentos telescópicos da lança 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. Garanta que a lança faça um movimento telescópico PARA DENTRO (e não PARA FORA) pela manhã. O movimento telescópico PARA FORA pode forçar o ar de volta para o cilindro.

PERIGO

Fluido pressurizado pode provocar acidentes pessoais graves ou morte. 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

Fluido pressurizado pode provocar acidentes pessoais graves ou morte. 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 um o Distribuidor autorizado Grove.

Substituição de peças

Peças que forem consideradas danificadas ou fora da tolerância durante a manutenção devem ser trocadas. Consulte no Catálogo de peças da Manitowoc Crane Care as peças de reposição apropriadas.

Válvulas de controle direcional

As válvulas de controle das funções do guindaste estão instaladas no lado direito da parte externa da chapa lateral da superestrutura.

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 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 uma verificação preliminar revelar que um volume adequado está sendo fornecido ao banco de válvulas afetado, as válvulas de alívio estão ajustadas apropriadamente e que 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 cabeçote móvel 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. Ferrugem ou 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.

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, duas bombas hidráulicas, um resfriador de óleo hidráulico e uma rótula hidráulica de 12 entradas. Consulte em BOMBAS HIDRÁULICAS nesta seção as descrições e instruções de manutenção para cada bomba hidráulica. Consulte na Seção 6 – GIRO a descrição e as instruções de manutenção da rótula hidráulica de 12 entradas.

O circuito de pressão de suprimento e retorno utiliza as entradas 5 e 6 para o suprimento da bomba e a Entrada dupla 4 para o retorno. A descrição e os componentes de cada circuito operacional começam com a válvula de controle direcional do circuito.

Reservatório hidráulico e filtro

O reservatório (Figura 2-3), instalado na lateral direita da estrutura do transportador, tem uma capacidade total de 524,3 l (138.5 gal) e de 469,8 l (124.1 gal) até a marca “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 três tubos na parte traseira do reservatório para as três bombas hidráulicas. Todo o fluxo de retorno passa pelo filtro situado na parte superior do reservatório, exceto o óleo de drenagem da bomba e da caixa do motor e o excesso de óleo das válvulas de alívio.

Dois bujões de drenagem magnéticos na parte inferior do reservatório coletam partículas metálicas do óleo hidráulico, se este ficar contaminado.

Há um indicador visual de nível na parte frontal do reservatório para mostrar o nível do óleo hidráulico.

Um respiro/tampa de enchimento na parte superior do reservatório permite que o ar entre ou saia do reservatório. Ele consiste em um respiro, um gargalo de enchimento, juntas de vedação e filtro. É importante que o respiro seja mantido limpo para evitar danos ao reservatório. O respiro/tampa de enchimento também possibilita o abastecimento do reservatório.

Uma grande tampa de acesso na parte superior do reservatório possibilita sua limpeza. A tampa de acesso também pode ser usada para encher o reservatório após ele ser completamente drenado.

A temperatura do óleo hidráulico é monitorada pelo controle do guindaste através de um termistor instalado na parte traseira do reservatório.

O filtro de óleo hidráulico (Figura 2-4) está localizado na parte superior do reservatório. A carcaça do filtro contém um elemento de filtro substituível. O óleo hidráulico de retorno flui através da cabeça do filtro, passa pelo elemento de filtro e vai para o reservatório.

Um indicador de condição do elemento na cabeça do filtro indica quando o elemento deve ser trocado. Quando a contrapressão provocada por um elemento de filtro sujo excede 172,3 kPa (25 psi), o recurso de contorno da cabeça do filtro atua para permitir que o óleo hidráulico contorne o elemento de filtro e flua para dentro do reservatório através da saída de contorno. Uma tela no filtro de contorno evita que contaminação grande passe pelo filtro, mesmo durante o contorno. Consulte *Reservatório hidráulico e filtro*, página 2-8 para obter instruções de troca do filtro.

REMOÇÃO DO RESERVATÓRIO HIDRÁULICO

Remova os parafusos, as arruelas lisas, as arruelas de pressão e as porcas sextavadas que fixam o reservatório na estrutura. Usando um dispositivo de elevação apropriado, remova o reservatório.

NOTA: O reservatório hidráulico pesa aproximadamente 205 kg (450 lb).

INSTALAÇÃO DO RESERVATÓRIO HIDRÁULICO

Usando um dispositivo de elevação apropriado, instale o reservatório na estrutura e fixe-o com os parafusos, as arruelas lisas, as arruelas de pressão e as porcas sextavadas. Aperte os parafusos; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-20.

O reservatório hidráulico pesa aproximadamente 205 kg (450 lb).

REMOÇÃO DO ELEMENTO DE FILTRO

PERIGO

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 do conjunto da tampa.

NOTA: O conjunto da válvula de contorno está instalado na tampa e é removido com a tampa.

3. Remova os quatro parafusos que fixam o conjunto da tampa na cabeça do filtro. Remova a tampa e o conjunto da válvula de contorno.
4. Remova o elemento do filtro do vaso do filtro (carcaça).
5. Verifique se o novo elemento de filtro está correto comparando seu número de peça com o número de peça do elemento usado.

6. Descarte o elemento.

INSTALAÇÃO DO ELEMENTO DE FILTRO

1. Coloque o novo elemento no vaso do filtro (carcaça).

2. Instale o novo anel de vedação no conjunto da tampa.

3. Se a válvula de contorno foi removida da tampa, instale parafusos de contorno na tampa.

4. Instale o conjunto da tampa na cabeça do filtro e fixe com os quatro parafusos. Aperte os parafusos aplicando um torque de 14,9 ± 2,7 N-m (11 ± 2 lb-pés) até que as juntas de vedação comecem a abaular levemente. Não aplique torque excessivo. Aplique o torque nos parafusos em padrão cruzado.

5. Ative o sistema hidráulico e verifique se há vazamentos. Faça os reparos necessários.

Distribuição das bombas

A bomba nº 1 está montada em um suporte de acionamento do conversor de torque. A bomba nº 2 está montada na parte traseira da bomba nº 1. A bomba nº 3 está montada diretamente no motor.

Bomba Nº 1

A bomba nº 1 é uma bomba de pistão axial de cilindrada variável, com cilindrada máxima de 112 cm^3/rev. (6.83 $pol.^3$/rev), que proporciona uma vazão teórica de 246 lpm (65 gpm). A pressão diferencial ou de reserva da bomba é de 2,41 MPa (350 psi). A bomba nº 1 fornece óleo para a válvula integrada do estabilizador/direção traseira, elevação da lança, telescópio, guincho, freios e funções piloto.

Bomba Nº 2

A bomba nº 2 é uma bomba de engrenagens de cilindrada positiva única, com cilindrada de 21 cm^3/rev. (1.29 $pol.^3$/rev) proporcionando uma vazão teórica de 86,7 lpm (22.9 gpm). A bomba nº 2 fornece óleo para os dois motores de ventilador do conjunto de resfriamento da transmissão e do motor, cada um com uma cilindrada de 6,6 cm^3/rev (0.4 $pol.^3$/rev).

Bomba Nº 3

A bomba nº 3 é uma bomba de engrenagens de cilindrada positiva única, com cilindrada de 39 cm^3/rev. (2.40 $pol.^3$/rev) proporcionando uma vazão teórica de 84 lpm (21.9 gpm). A bomba nº 3 fornece óleo para os circuitos da direção dianteira e do giro.

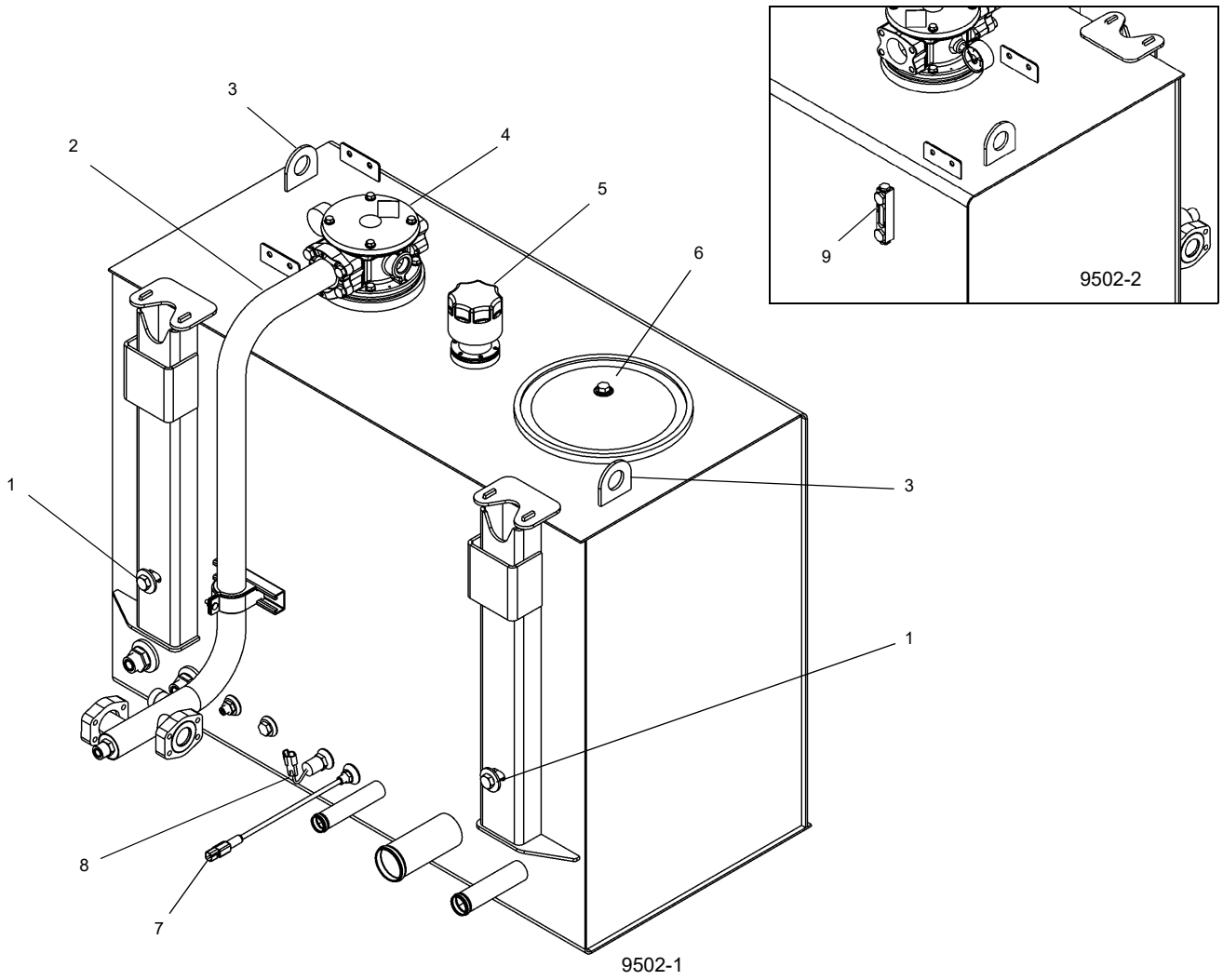


FIGURA 2-3

Item	Descrição
1	Parafuso de montagem do reservatório
2	Coletor de retorno
3	Olhal de elevação
4	Filtro de retorno
5	Respiro

Item	Descrição
6	Tampa de acesso
7	Termistor
8	Chave de temperatura
9	Indicador visual

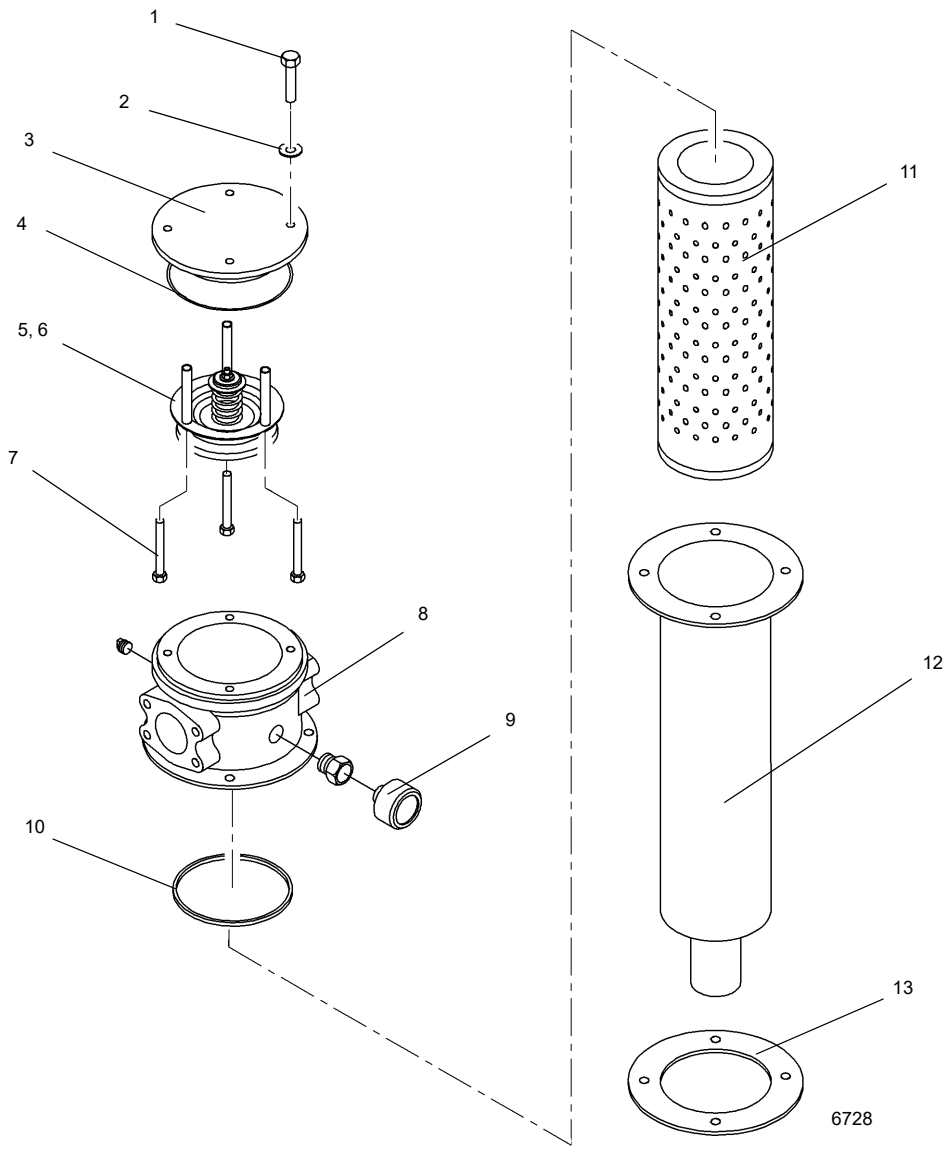


FIGURA 2-4

Item	Descrição
1	Parafuso
2	Arruela
3	Tampa
4	Anel de vedação
5	Válvula de contorno
6	Espaçador
7	Parafuso

Item	Descrição
8	Cabeça do filtro
9	Medidor
10	Anel de vedação
11	Elemento
12	Vaso
13	Junta

Manutenção

DETECÇÃO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Sintoma	Causa provável	Solução
1. Sem vazão de óleo hidráulico nos sistemas.	**a.** Nível baixo de óleo hidráulico.	**a.** 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. Problema com a bomba interna.	**d.** Repare ou substitua.
2. Resposta lenta.	**a.** Nível baixo de óleo hidráulico.	**a.** 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.
	d. Configurações de software.	**d.** Consulte *Ajuste dos joysticks eletrônicos*, página 3-16.
3. Ruído na bomba acompanhado de formação de espuma no óleo hidráulico no reservatório.	**a.** Nível baixo de óleo hidráulico.	**a.** 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.** Repare o vazamento.
	b. Falha nos controles/sinais elétricos.	**b.** Ajuste ou substitua os controles/ sinais.
	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.
	f. Configurações de software.	**f.** Consulte *Ajuste dos joysticks eletrônicos*, página 3-16.

RESFRIADOR DE ÓLEO HIDRÁULICO

Descrição

Um resfriador de óleo hidráulico resfriado a ar (Figura 2-5) está instalado na parte traseira direita da superestrutura, ao lado dos guinchos.

Um termistor de óleo hidráulico no tanque hidráulico indica ao sistema de controle do guindaste a temperatura do óleo hidráulico. Quando a temperatura do óleo hidráulico atinge 27°C (80.6°F), o sistema de controle do guindaste liga o motor elétrico do resfriador de óleo hidráulico a 25% da sua velocidade máxima, o que aciona o ventilador do resfriador de óleo e puxa ar frio através das aletas de resfriamento do resfriador.

O sistema de controle do guindaste varia a velocidade do motor/ventilador do resfriador de óleo hidráulico em relação à temperatura do óleo hidráulico recebido do termistor. O ventilador é ligado quando a temperatura do óleo hidráulico atinge aproximadamente 27°C (80.6°F) e aumenta proporcionalmente a velocidade à medida que a temperatura do óleo aumenta. Quando a temperatura do óleo hidráulico atinge aproximadamente 55°C (131°F), o ventilador está girando em sua velocidade máxima de aproximadamente 2.450 ± 100 rpm.

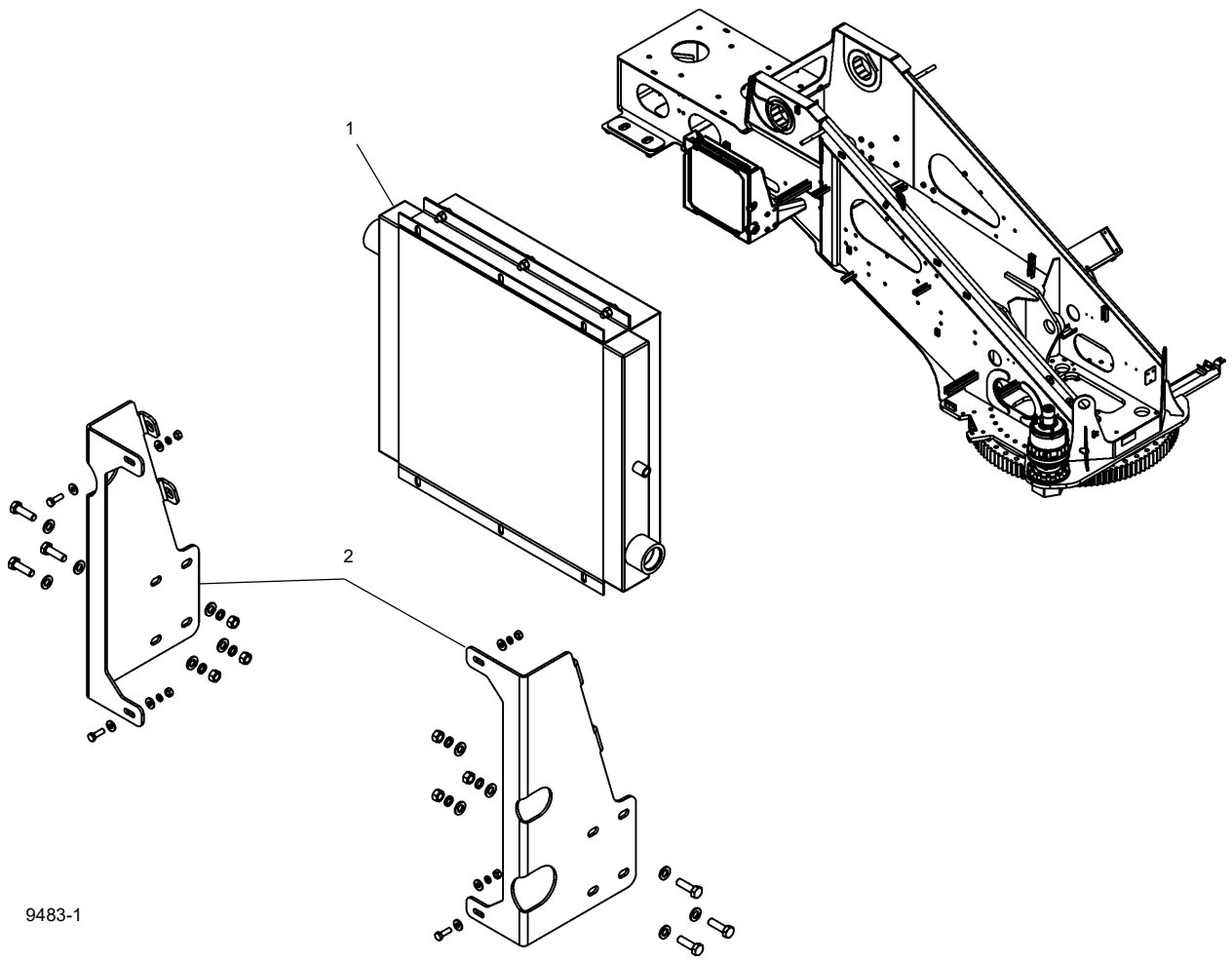
Um interruptor de temperatura do óleo hidráulico normalmente fechado no tanque hidráulico se abre quando a temperatura do óleo hidráulico atinge um valor excessivo [87,8°C (190°F) ou mais]. Quando esse circuito aberto é detectado pelo sistema de controle do guindaste, o sistema de controle do guindaste faz com que o indicador de temperatura do óleo hidráulico na tela principal do módulo do mostrador do operador (ODM) acenda (em vermelho).

Quando o termistor do óleo hidráulico ou o interruptor de temperatura do óleo hidráulico indica uma temperatura de 87,8°C (190°F), o sistema de controle do guindaste verifica se existe uma medição igual do outro. Se tanto o termistor do óleo hidráulico quanto o interruptor de temperatura do óleo hidráulico não indicarem simultaneamente uma temperatura aproximada de 87,8°C (190°F) ao sistema de controle do guindaste, o sistema de controle do guindaste fará com que o indicador de temperatura do óleo hidráulico pisque (em vermelho) e produzirá um erro que pode ser visto na tela da função de códigos de falha do guindaste do ODM.

Existe um sistema à prova de falhas que fará com que o motor elétrico/ventilador do resfriador de óleo hidráulico ligue e seja executado a 100% se o interruptor de temperatura do óleo hidráulico estiver aberto [temperatura do óleo acima de 87,8°C (190°F)] ou se o termistor do óleo hidráulico indicar um sinal fora da faixa.

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 (guinchos, elevação e função telescópica), mais óleo tem que fluir por essa linha de retorno, provocando um aumento de pressão. Quando essa pressão atinge 310 kPa (45 psi), 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 estiverem sendo usadas, a pressão no sistema diminuirá para abaixo de 310,3 kPa (45 psi) e a válvula de segurança fechará novamente.



Item	Descrição
1	Resfriador de óleo hidráulico
2	Suportes

FIGURA 2-5

BOMBAS HIDRÁULICAS

Descrição

A bomba nº 1 está montada em um suporte de acionamento do conversor de torque. A bomba nº 2 está montada na parte traseira da bomba nº 1. A bomba nº 3 está montada diretamente no motor (Figura 2-6).

Bomba Nº 1

A bomba nº 1 é uma bomba de pistão axial de cilindrada variável, com cilindrada máxima de 112 cm^3/rotação. (6.83 $pol.^3$/rotação). A pressão diferencial ou de reserva da bomba é de 241 MPa (350 psi). A bomba nº 1 fornece óleo para a válvula integrada do estabilizador/direção traseira, elevação da lança, telescópio, guincho, freios e funções piloto.

Bomba Nº 2

A bomba nº 2 é uma bomba de engrenagens de cilindrada positiva única, com cilindrada de 21 cm^3/rev. (1.29 $pol.^3$/rev) proporcionando uma vazão teórica de 86,7 lpm (22.9 gpm). A bomba nº 2 fornece óleo aos dois motores do ventilador do conjunto de resfriamento da transmissão e do motor.

Bomba Nº 3

A bomba nº 3 é uma bomba de engrenagens de cilindrada positiva única, com cilindrada de 39 cm^3/rev. (2.40 $pol.^3$/rev) proporcionando uma vazão teórica de 84 lpm (21.9 gpm). A bomba nº 3 fornece óleo para os circuitos da direção dianteira e do giro.

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.

NOTA: A bomba nº 1 pesa aproximadamente 41 kg (90 lb) e a bomba nº 2 pesa aproximadamente 14 kg (31 lb).

1. Para facilitar a remoção, acesse a bomba removendo o capô do motor. A bomba está aparafusada no conversor de torque do motor.
2. Etiquete e desconecte a linha de suprimento da bomba nº 1 e nº 2. Tampe ou coloque um bujão nas linhas e nas entradas.
3. Etiquete e desconecte as linhas de distribuição das bombas nº 1 e nº 2. 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 parafusos e as arruelas que fixam a bomba nº 1 no suporte de acionamento do conversor de torque. Remova as bombas.
5. Limpe o material da junta de vedação do suporte de acionamento do conversor de torque e da superfície de montagem da bomba.
6. Cubra a abertura do suporte de acionamento para evitar a entrada de sujeira.

INSTALAÇÃO DA BOMBA Nº 1

1. Limpe as superfícies de montagem da bomba com solvente de limpeza Loctite ou similar.
2. Instale a nova junta de vedação utilizando o Primer Loctite N7649 e Loctite Master Gasket 518, ou similares, seguindo as instruções do fabricante.
3. Instale a bomba no suporte de acionamento do conversor de torque com os parafusos e as arruelas. Verifique se as estrias se encaixam corretamente. Aperte os parafusos de acordo com as especificações de torque encontradas em *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-20.
4. Conecte as linhas de distribuição e suprimento conforme etiquetadas durante a remoção.

AVISO

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

5. Escorve as bombas seguindo os procedimentos em *Procedimento de partida da bomba de pistão*, página 2-17 e *Procedimento de partida da bomba hidráulica de engrenagens*, página 2-16.

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.

NOTA: A bomba nº 2 pesa aproximadamente 14 kg (31 lb).

1. Para facilitar a remoção, acesse a bomba removendo o capô 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 a(s) linha(s) de distribuição da bomba. Tampe ou coloque um bujão na(s) linha(s) e na entrada.

AVISO

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

4. Remova os parafusos e as arruelas que fixam a bomba nº 2 à bomba nº 1. Remova a bomba.
5. Cubra a abertura do suporte de acionamento para evitar a entrada de sujeira.

INSTALAÇÃO DA BOMBA Nº 2

1. Utilizando o acoplador, instale a bomba na bomba nº 1 com parafusos e arruelas. Verifique se os dentes da engrenagem se encaixam corretamente. Aperte os parafusos de acordo com as especificações de torque encontradas em *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-20.
2. Conecte as linhas de distribuição e suprimento conforme etiquetadas durante a remoção.

AVISO

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

3. Escorve a bomba seguindo os procedimentos em *Procedimento de partida da bomba hidráulica de engrenagens*, página 2-16.

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. Para facilitar a remoção, acesse a bomba removendo o capô 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 a(s) linha(s) de distribuição da bomba. Tampe ou coloque um bujão na(s) linha(s) e na entrada.

AVISO

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

4. Remova os parafusos e as arruelas que fixam a bomba nº 3 ao motor. Remova a bomba.
5. Remova o material da junta de vedação do suporte de acionamento do motor e da superfície de montagem da bomba.
6. Cubra a abertura do suporte de acionamento para evitar a entrada de sujeira.

INSTALAÇÃO DA BOMBA Nº 3

1. Limpe as superfícies de montagem da bomba com solvente de limpeza Loctite ou similar.
2. Instale a nova junta de vedação utilizando o Primer Loctite N7649 e Loctite Master Gasket 518, ou similares, seguindo as instruções do fabricante.
3. Instale a bomba no motor com os parafusos e arruelas. Verifique se os dentes da engrenagem se encaixam corretamente. Aperte os parafusos de acordo com as especificações de torque encontradas em *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-20.
4. Conecte as linhas de distribuição e suprimento conforme etiquetadas durante a remoção.

AVISO

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

5. Escorve a bomba seguindo os procedimentos em *Procedimento de partida da bomba hidráulica de engrenagens*, página 2-16.

PROCEDIMENTO DE PARTIDA DA BOMBA HIDRÁULICA DE ENGRENAGENS

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.

NOTA: A etapa a seguir pode ser realizada antes da instalação da bomba, removendo-se a tampa de plástico do(s) orifício(s) de saída. Abasteça totalmente a carcaça com óleo hidráulico. Reinstale a(s) tampa(s) plástica(s) e, em seguida, instale a bomba.

3. Remova o(s) adaptador(es) e a(s) mangueira(s) de todas as portas de saída. Abasteça totalmente a carcaça com óleo hidráulico. Reinstale o(s) adaptador(es) e a(s) mangueira(s).
4. Dê partida no motor.
   a. Deixe o motor em marcha lenta durante dois a três minutos sem ativar nenhuma função. Verifique se há vazamentos e faça os reparos necessários. Encoste a mão na bomba para verificar se há aquecimento excessivo. Se a seção da bomba estiver muito quente para ser tocada, pare o motor imediatamente.

      Se a bomba estiver fazendo ruídos excessivos, provavelmente ar está entrando nela e impedindo a escorva. Se isso ocorrer, desligue o motor e verifique se não há nenhuma conexão solta da mangueira/tubo de sucção ou um anel de vedação (O-ring) faltando ou danificado.

   b. Aumente a velocidade de rotação para 1.500 a 1.800 rpm por 1 a 2 minutos, sem nenhuma função ativada, e faça as verificações novamente conforme descrito na etapa a. Acelere gradativamente até a velocidade de rotação máxima, e em seguida execute um ciclo de operação das funções acionadas pela bomba para verificar se a velocidade está correta (verifique a vazão da bomba).
5. Verifique os ajustes de pressão. Consulte *Procedimentos de ajuste de pressão*, página 2-19.

PROCEDIMENTO DE PARTIDA DA BOMBA DE PISTÃO

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 a mangueira e o adaptador do dreno a partir do orifício DR na bomba e encha a carcaça com o mesmo óleo hidráulico usado para abastecer o reservatório hidráulico, até a parte inferior da entrada do dreno do anel de vedação da caixa. Instale o adaptador e a mangueira do dreno da caixa.
4. Dê partida no motor.
   a. Deixe o motor em marcha lenta durante dois a três minutos sem ativar nenhuma função. Verifique se há vazamentos e faça os reparos necessários. Encoste a mão na bomba para verificar se há aquecimento excessivo. Se a seção da bomba estiver muito quente para se manter a mão nela, pare imediatamente.

      Se a bomba estiver fazendo ruídos excessivos, provavelmente ar está entrando nela e impedindo a escorva. Se isso ocorrer, desligue o motor e verifique se não há nenhuma conexão solta da mangueira/tubo de sucção ou um anel de vedação (O-ring) faltando ou danificado.

      Dê nova partida no motor e deixe-o funcionando até que a bomba comece a escorva por no máximo 30 segundos. Se a bomba não iniciar a escorva em 30 segundos, desligue o motor e repita o procedimento até que a bomba escorve.

   b. Aumente a velocidade de rotação para 1.500 a 1.800 rpm por 1 a 2 minutos, sem nenhuma função ativada, e faça as verificações novamente conforme descrito na etapa a. Acelere gradativamente até a velocidade de rotação máxima, e em seguida execute um ciclo de operação das funções acionadas pela bomba para verificar se a velocidade está correta (verifique a vazão da bomba).
5. Verifique os ajustes de pressão. Consulte *Procedimentos de ajuste de pressão*, página 2-19.

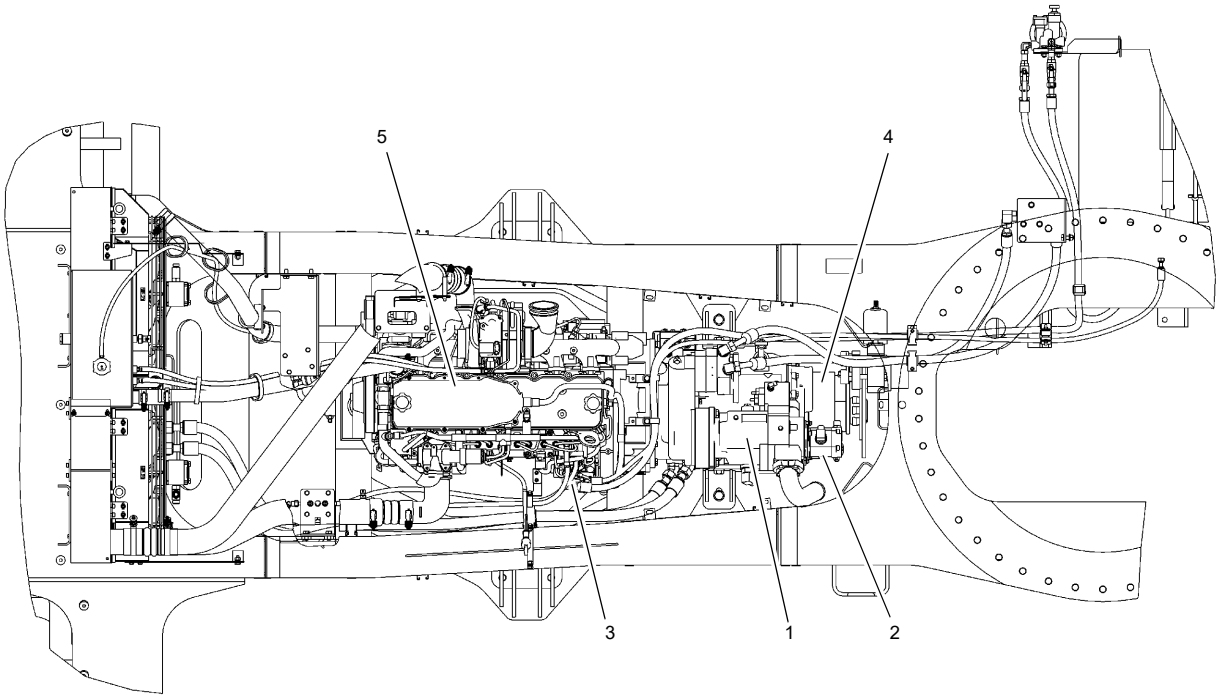
TESTES APÓS REPARO OU SUBSTITUIÇÃO

1. Opere a bomba por pelo menos dois minutos a pressão zero e velocidade moderada (não superior a 1500 rpm).

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.

2. Toque na bomba para verificar se ela não esquentou devido ao emperramento. Escute se há ruídos anormais que possam indicar baixo nível de óleo hidráulico ou problemas internos na bomba. Se a bomba aparentar estar operando satisfatoriamente, aumente a rotação em etapas, até atingir a rotação determinada. Opere a bomba por cerca de cinco minutos enquanto verifica se há vazamentos e se a operação está normal. Conserte os vazamentos e faça os reparos necessários.
3. Execute um ciclo de operação nos componentes acionados pela bomba para verificar se todos funcionam corretamente.



Localização da bomba no motor

Item	Descrição
1	Bomba nº 1 – Bomba de pistão
2	Bomba nº 2 – Bomba de engrenagens
3	Bomba nº 3 – Bomba de engrenagens
4	Transmissão
5	Motor

FIGURA 2-6

PROCEDIMENTOS DE AJUSTE DE PRESSÃO

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

NOTA: Um manômetro digital e acessórios podem ser adquiridos da Manitowoc Crane Care.

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

- Manômetro
- Medidor com três mostradores de 0 a 34,5 MPa (0–5000 psi).
- Diagnóstico de verificação de pressão de desconexão rápida – Grove N/P 9999101806 e conexão de adaptador reta 7447040401.
- Redutores ORFS, conforme necessários para conectar as mangueiras dos orifícios de trabalho ao manômetro.

NOTA: Ao verificar os ajustes de alívio da válvula de controle direcional, salvo especificação em contrário, dê 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 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. Leia o indicador e faça os ajustes necessários.

NOTA: GP (orifício do medidor) e o número correspondem às entradas de medidor na válvula e no diagrama esquemático do sistema hidráulico.

Tabela 2-1 Tabela de ajustes de pressão das válvulas

Válvula a ser ajustada	Ajuste de pressão PSI (MPa)	Tolerância PSI (MPa)	Local do ajuste
Ajuste de pressão do(s) guincho(s) e de elevação	4000 (27,6)	±50 (0,4)	GP2 – Válvula principal de controle direcional e válvula de alívio do sensor de carga montadas na superestrutura (Figura 2-7 e Figura 2-8)
Ajuste da pressão de extensão do telescópio	3600 (24,8)	±50 (0,4)	GP7 – Válvula principal de controle direcional e válvula de alívio de entrada montadas na superestrutura (Figura 2-8)
Extensão/retração do estabilizador, direção traseira,	2500 (17,3)	±50 (0,4)	GP2 – Coletor de controle do estabilizador montado no transportador (Figura 2-9)
Pressões de alívio da entrada de trabalho de giro à esquerda e à direita	2100–2450 (14,5–16,9)	Consulte a faixa	GP1 – Coletor de acessórios montado na superestrutura com válvula de controle direcional do giro (Figura 2-7)
Ajuste de pressão da direção dianteira	2500 (17,3)	±50 (0,4)	GP5 – Coletor de acessórios montado na superestrutura com válvula de controle direcional do giro (Figura 2-7)
Ajuste da pressão de liberação do freio de giro	250–275 (1,7–2,1)	Consulte a faixa	GP6 – Coletor de acessórios montado na superestrutura com válvula de controle direcional do giro (Figura 2-7)
Ajuste da pressão do suprimento piloto	600 (4,1)	Consulte a faixa	GP3 – Coletor de acessórios montado na superestrutura com válvula de controle direcional do giro (Figura 2-7)
Guindastes não CE Ajuste de pressão ΔP da bomba de pistão **Guindastes CE** Ajuste de pressão ΔP da bomba de pistão	350–400 (2,4–2,8) 475–525 (3,3–3,6)	Consulte a faixa	GP2 – Bomba de pistão montada no transportador (Figura 2-11)
Pressão de inclinação da cabine	3100 (21,4)	±50 (0,4)	GPBR – Coletor de acessórios montado na superestrutura com válvula de controle direcional do giro (Figura 2-7)
Limite de carga alta do freio de serviço	2900 (20,0)	+72, –145 (0,5) (1,0)	GP – (Figura 2-12) Não ajustável
Limite de carga baixa do freio de serviço	2490 (17,2)	±145 (1,0)	GP – (Figura 2-12) Não ajustável
Pré-carga do acumulador do freio de serviço	1200–1250 (8,3–8,6)	Consulte a faixa	Acumulador (Figura 2-10)

NOTA: Os procedimentos de A a I no texto a seguir correspondem à Figura 2-7 até a Figura 2-12.

Procedimento A – Verificação/ajuste da válvula de controle direcional principal do(s) guincho(s), de elevação da lança e da bomba de pistão

NOTA: Procedimento A para os ajustes máx. e ΔP.

Ajuste o(s) guincho(s) e a elevação da lança como indicado a seguir:

1. Instale o diagnóstico de verificação de pressão de desconexão rápida com o medidor no bico de teste na entrada GP2 do coletor de acessórios com válvula de controle direcional do giro (Figura 2-7).
2. Certifique-se de que o ajuste de fábrica de corte máximo da bomba de pistão (Figura 2-11) esteja correto. Solte a contraporca no parafuso de ajuste de corte máximo e gire-o até que ele se assente suavemente ou atinja o batente. Gire o parafuso de ajuste na direção contrária 1/4 ou 1/2 volta e trave-o com a contraporca. Isso garantirá que a pressão total do sistema de 27,6 MPa (4000 psi) possa ser obtida na etapa 5.
3. Certifique-se de que o ajuste de fábrica do ΔP (reserva) da bomba de pistão esteja correto. Com o diagnóstico de desconexão rápida ainda instalado no orifício GP2 do coletor de acessórios com válvula de controle direcional do giro (Figura 2-7), dê a partida no motor e, em marcha lenta, gire o parafuso de ajuste da pressão diferencial da bomba de pistão “para dentro” para aumentar ou “para fora” para diminuir, de forma que o manômetro indique uma pressão de 2,4–2,8 MPa (350–400 psi) Figura 2-11. Para máquinas CE, a pressão é de 3,3–3,6 MPa (475–525 psi)
4. Se o cilindro de elevação não estiver instalado, tampe com bujão a mangueira de extensão (a maior das duas). Se o cilindro de elevação estiver instalado, pule esta etapa e continue com a etapa 5.
5. Com o diagnóstico de desconexão rápida ainda instalado na entrada GP2 do coletor de acessórios com válvula de controle direcional do giro (Figura 2-7), dê partida no motor e acelere até a velocidade de rotação máxima. Inverta o controlador de elevação da lança para controlador de curso total (para cima ou para baixo) e mantenha. Se a lança estiver instalada, eleve-a até a posição máxima ou abaixe-a até a posição mínima e mantenha-a assim. Ajuste a válvula de alívio do sensor de carga “para dentro” para aumentar ou “para fora” para diminuir, de forma que o manômetro indique uma pressão de 27,6 ±0,4 MPa (4000 ±50 psi) (Figura 2-8).
6. Desligue o motor e remova os acoplamentos de diagnóstico dos bicos de teste

Ajuste a extensão do telescópio como indicado a seguir:

7. Instale um diagnóstico de verificação de pressão de desconexão rápida com medidor no bico de teste do orifício GP7 da válvula principal de controle direcional (Figura 2-8).
8. Tampe a mangueira (a maior das duas) que sai do orifício A, seção telescópica da válvula principal de controle direcional, para a junta articulada no pivô da lança do lado direito do guindaste.

NOTA: A mangueira de extensão deve ser tampada para verificar/ajustar a pressão de extensão do telescópio. Na extensão telescópica total, a pressão é reduzida pelo sistema de controle do guindaste para evitar danos ao cilindro.

9. Dê partida no motor e acelere até a rotação máxima. Tente fazer o movimento telescópico PARA FORA invertendo o controlador para curso total do controlador. Ajuste a válvula de alívio do orifício de extensão telescópica “para dentro” para aumentar ou “para fora” para diminuir, de forma que o manômetro indique uma pressão de 24,8 ± 0,4 MPa (3600 ± 50 psi) (Figura 2-8).
10. Desligue o motor, remova o manômetro e reconecte a tubulação.

Procedimento B – Ajuste das pressões do estabilizador, da direção traseira e do motor do resfriador de óleo

1. Instale um diagnóstico de verificação de pressão de rápida desconexão com medidor no bico de teste na entrada G2 do coletor de controle do estabilizador (Figura 2-9).
2. Ligue o motor e deixe-o em marcha lenta. Com todas as vigas e cilindros dos estabilizadores retraídos, selecione uma viga ou um estabilizador usando o seletor rotativo, e em seguida selecione e segure o interruptor de “retração” do estabilizador no apoio de braço esquerdo. Acelere lentamente até a velocidade de rotação máxima e ajuste a válvula de alívio de pressão no coletor da válvula seletora do estabilizador “para dentro” para aumentar ou “para fora” para diminuir, de forma que o manômetro indique uma pressão de 2.500 ± 50 psi (Figura 2-9).
3. Desligue o motor. Remova o acoplamento de diagnóstico.

Procedimento C – Verificação/ajuste da válvula de controle direcional do giro e válvulas de alívio da entrada de trabalho

NOTA: Para ajustar o Imax, são necessários um PC Windows, um software de serviço CAN-link (80112606) e um cabo de conexão (80078354). O software de manutenção CAN-Link e o cabo de conexão estão disponíveis através da Manitowoc Crane Care para os técnicos de manutenção que participaram do curso de novas tecnologias Grove.

1. Com o motor desligado, instale um acoplamento de diagnóstico de verificação de pressão com medidor no bico de teste na entrada GP1 do coletor de acessórios com válvula de controle direcional do giro (Figura 2-7).
2. Dê partida no motor e acelere até a rotação máxima. Com a trava contra giro da superestrutura engatada, gire e mantenha o controlador totalmente à direita. O manômetro deve indicar entre 2100 e 2450 psi. Se a leitura não estiver dentro dessa faixa, o Imax deve ser ajustado por meio do software de serviço. Reduzir o Imax reduzirá a pressão e aumentar o Imax aumentará a pressão.
3. Repita a etapa nº 2 para o giro à esquerda.
4. Desligue o motor. Remova o acoplamento de diagnóstico.

Procedimento D – Verificação/ajuste da pressão de inclinação da cabine

1. Com o motor desligado, instale um acoplamento de diagnóstico de verificação de pressão com medidor no bico de teste do orifício GPBR do coletor de acessórios com válvula de controle direcional do giro (Figura 2-7).
2. Dê partida no motor e acelere até a rotação máxima. Ative e segure o interruptor inferior da cabine. Ajuste a válvula de redução de pressão de entrada “para dentro” para aumentar ou “para fora” para diminuir, de forma que o manômetro indique uma pressão de 21,4 ± 0,4 MPa (3100 ± 50 psi) (Figura 2-7).
3. Desligue o motor. Remova o acoplamento de diagnóstico.

Procedimento E – Verificação/ajuste dos limites de carregamento da válvula de carga do acumulador duplo do freio de serviço

1. Com o motor desligado, descarte todo o fluido pressurizado armazenado nos acumuladores pressionando o pedal do freio de serviço no piso da cabine 8 a 10 vezes.
2. Instale um diagnóstico de verificação de pressão de desconexão rápida com medidor no bico de teste no orifício A1 da válvula de carga do acumulador duplo (Figura 2-12).
3. Ligue o motor e deixe-o em marcha lenta. A válvula de carga começará a carregar os acumuladores imediatamente. Observe o manômetro. O limite de carga superior deve indicar 20,0 MPa +0,5, –1,00 (2900 +72, –145 psi) quando a pressão parar de subir. Essa válvula de carga do acumulador não é ajustável.

   Se a pressão estiver abaixo da especificação e a válvula não parar de carregar, execute a verificação de pressão no procedimento D e depois repita este procedimento.
4. Com o motor ainda em marcha lenta, pressione repetidamente o pedal do freio de serviço no piso da cabine até que o manômetro indique aproximadamente 17,9 MPa (2600 psi). Empurre o pedal de freio novamente para recarregar. Observe o medidor e verifique se o limite de carga inferior é 17,2 ± 1,00 MPa (2490 ± 145 psi) (no início do recarregamento). Essa válvula de carga do acumulador não é ajustável.
5. Desligue o motor. Remova o manômetro.

Procedimento F – Verificação/pré-carga dos acumuladores do freio de serviço

1. Com o motor desligado, descarte todo o óleo pressurizado armazenado nos acumuladores pressionando o pedal do freio de serviço no piso da cabine 4 a 6 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) na válvula de gás, gire a alavanca em “T” do regulador de pressão para gases totalmente para fora (sentido anti-horário).
3. Feche a válvula de sangria do conjunto de carga. Conecte a porca giratória à válvula de gás e aperte-a com o torque de 1,1 a 1,6 N-m (10 a 15 lb-pol.).
4. Gire a alavanca em “T” do regulador de pressão para gases totalmente para baixo (sentido horário), o que pressionará o núcleo na válvula de gás.
5. Verifique a pressão de pré-carga. O manômetro deve indicar 8,3 a 8,6 MPa (1200 a 1250 psi).
6. Se a pressão for 8,3 a 8,6 MPa (1200 a 1250 psi), remova o conjunto da válvula de carga girando a alavanca em “T” totalmente para fora no regulador de pressão para gases e abrindo em seguida a válvula de sangria (Figura 2-11). Se a pressão estiver baixa, consulte o procedimento de pré-carga a seguir.
7. Fixe a válvula de gás, solte a porca giratória e remova o conjunto de carga. Recoloque a tampa e a proteção da válvula de gás.

Pré-carga do acumulador (se necessário)

1. Com o motor desligado, descarte todo o óleo pressurizado armazenado nos acumuladores pressionando o pedal do freio de serviço no piso da cabine 4 a 6 vezes. Remova a proteção e a tampa da válvula de gás no acumulador (Figura 2-11).
2. Verifique se o cilindro de suprimento de nitrogênio está fechado e, em seguida, conecte o conjunto da válvula de carga a ele.
3. Antes de conectar o conjunto de carga 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 na mangueira nem torcê-la, conecte a porca giratória à válvula de gás do acumulador e aperte-a com 1,1 a 1,7 N-m (10 a 15 lb-pol.).
5. Gire a alavanca em “T” do regulador de pressão para gases totalmente para baixo (em sentido horário), o que pressionará o núcleo da válvula de gás.
6. Abra lentamente a válvula do cilindro de nitrogênio e encha o acumulador. Feche a válvula quando a pré-carga atingir 8,3 a 8,6 MPa (1200 a 1250 psi).
7. Se a pré-carga for superior à especificada na etapa 6, feche o cilindro de nitrogênio e abra lentamente a válvula de sangria no conjunto de carga (Figura 2-11) até que a pressão fique dentro da especificação.
8. Remova o conjunto da válvula 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. Fixe a válvula de gás, solte a porca giratória e remova o conjunto de carga. Recoloque a tampa e a proteção da válvula de gás.

Procedimento G – Verificação/ajuste da pressão da direção dianteira

1. Instale o diagnóstico de verificação de pressão de desconexão rápida com o medidor no bico de teste na entrada GP5 do coletor de acessórios com válvula de controle direcional do giro (Figura 2-7).
2. Dê partida no motor e acelere até a rotação máxima. Gire totalmente e segure o volante para a esquerda ou direita contra o batente do eixo. Ajuste a válvula de alívio do sensor de carga de direção no coletor de acessórios com a válvula de controle direcional do giro “para dentro” para aumentar ou “para fora” para diminuir, de forma que o manômetro indique uma pressão de 17,3 MPa (2500 psi) (Figura 2-7).
3. Desligue o motor. Remova os engates de diagnóstico.

Procedimento H – Verificação/ajuste da pressão do suprimento piloto

1. Instale o diagnóstico de verificação de pressão de desconexão rápida com o medidor no bico de teste na entrada GP3 do coletor de acessórios com válvula de controle direcional do giro (Figura 2-7).
2. Dê partida no motor e, em marcha lenta, abaixe o apoio de braço direito, movimente no curso máximo e mantenha nessa posição o controle de elevação ou abaixamento da lança. Ajuste a válvula de redução de pressão piloto do coletor de acessórios com a válvula de controle direcional do giro “para dentro” para aumentar ou “para fora” para diminuir, de forma que o manômetro indique uma pressão de 4,1 MPa (600 psi) (Figura 2-7).
3. Desligue o motor. Remova os engates de diagnóstico.

Procedimento I – Verificação/ajuste da pressão de liberação do freio de giro

1. Instale o diagnóstico de verificação de pressão de desconexão rápida com o medidor no bico de teste na entrada GP6 do coletor de acessórios com válvula de controle direcional do giro (Figura 2-7).
2. Ligue o motor e deixe-o em marcha lenta, abaixe o apoio de braço direito e ajuste a válvula de redução da pressão do freio de giro “para dentro” para aumentar ou “para fora” para diminuir, de forma que o manômetro indique uma pressão de 1,7 a 2,1 MPa (250 a 275 psi) (Figura 2-7).
3. Se o ajuste não puder obter a configuração da etapa 2, desligue o motor e instale um diagnóstico de verificação de pressão de desconexão rápida com o medidor no bico de teste GP2 na válvula do coletor de acessórios (Figura 2-8). Siga o procedimento A da etapa 3 para ajustar a reserva da bomba e, em seguida, repita esta etapa.
4. Desligue o motor. Remova os engates de diagnóstico.

Procedimento J – Ajuste do limite nos controladores eletrônicos

Consulte *Ajuste dos joysticks eletrônicos*, página 3-16.

Item	Descrição
1	Válvula de redução de pressão de entrada
2	Orifício do medidor 6
3	Orifício do medidor 3
4	Orifício do medidor 5
5	Orifício do medidor 1
6	Válvula de redução de pressão piloto
7	Válvula de redução de pressão do freio de giro
8	Válvula de alívio do sensor de carga da direção dianteira
9	Orifício do medidor 4
10	Orifício do medidor 2
11	GPBR

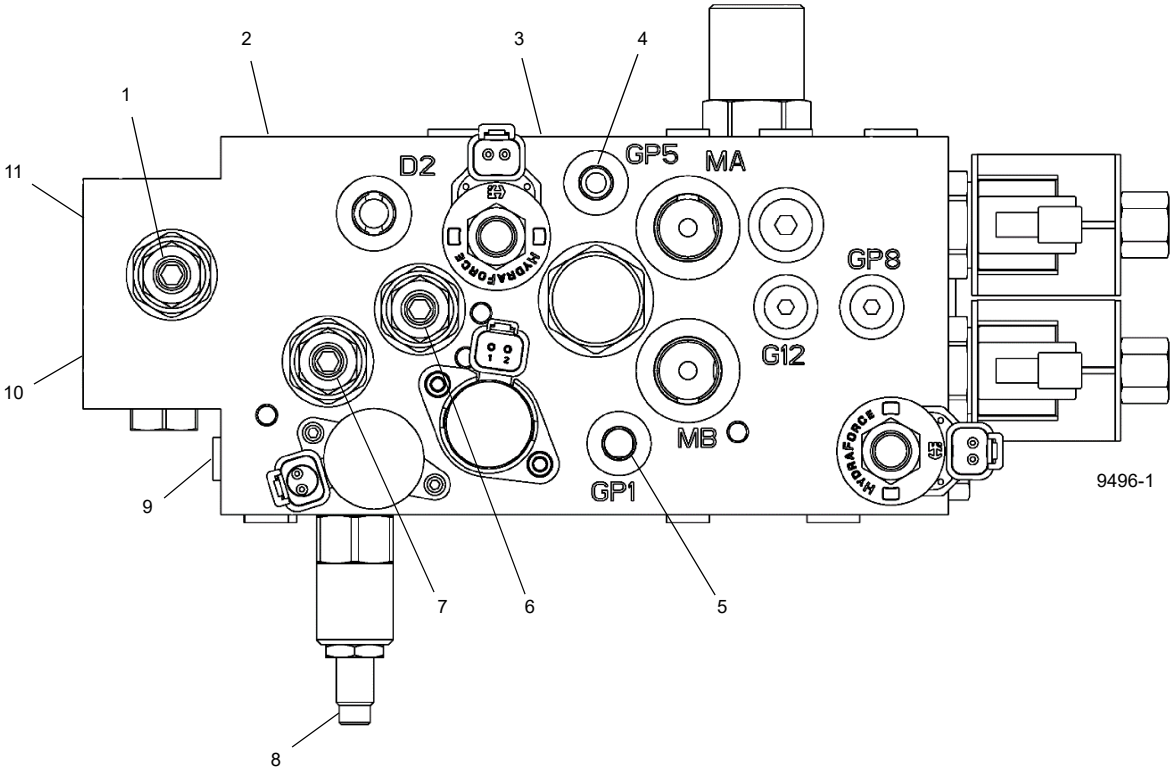


FIGURA 2-7

Item	Descrição
1	Orifício do medidor 7
2	Tampa da extremidade do piloto GPB – Abaixamento do guincho principal
3	Tampa da extremidade do piloto GPA – Abaixamento do guincho auxiliar opcional
4	Tampa da extremidade do piloto GPC – Extensão do telescópio
5	Tampa da extremidade do piloto GPD – Elevação
6	Válv. alívio da entrada da extensão do telescópio
7	Válvula de alívio do sensor de carga
8	Válv. alívio da entrada de abaixamento

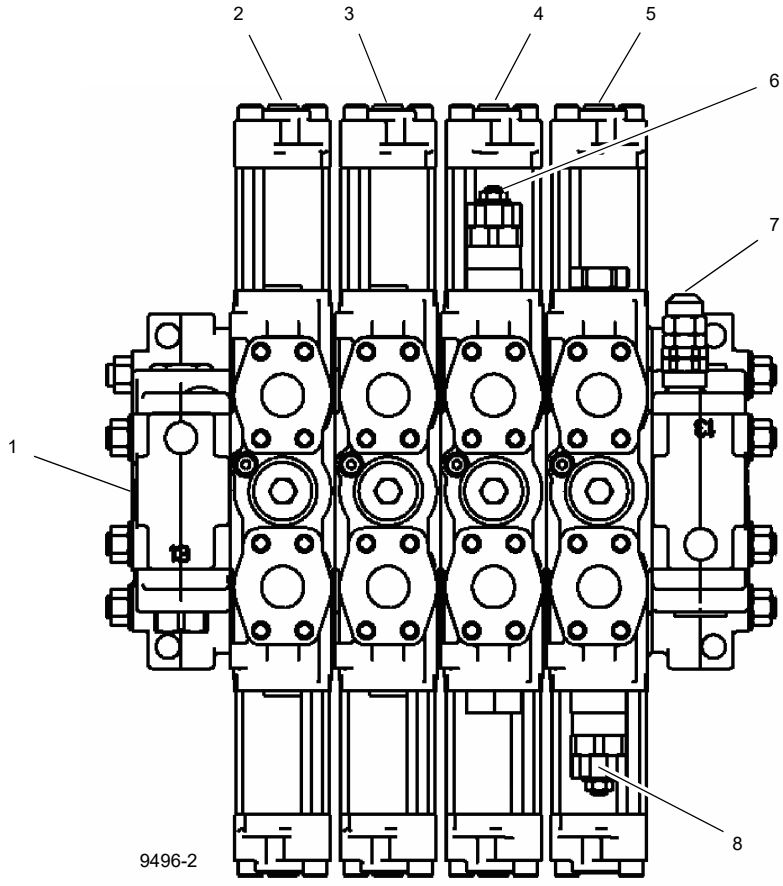


FIGURA 2-8

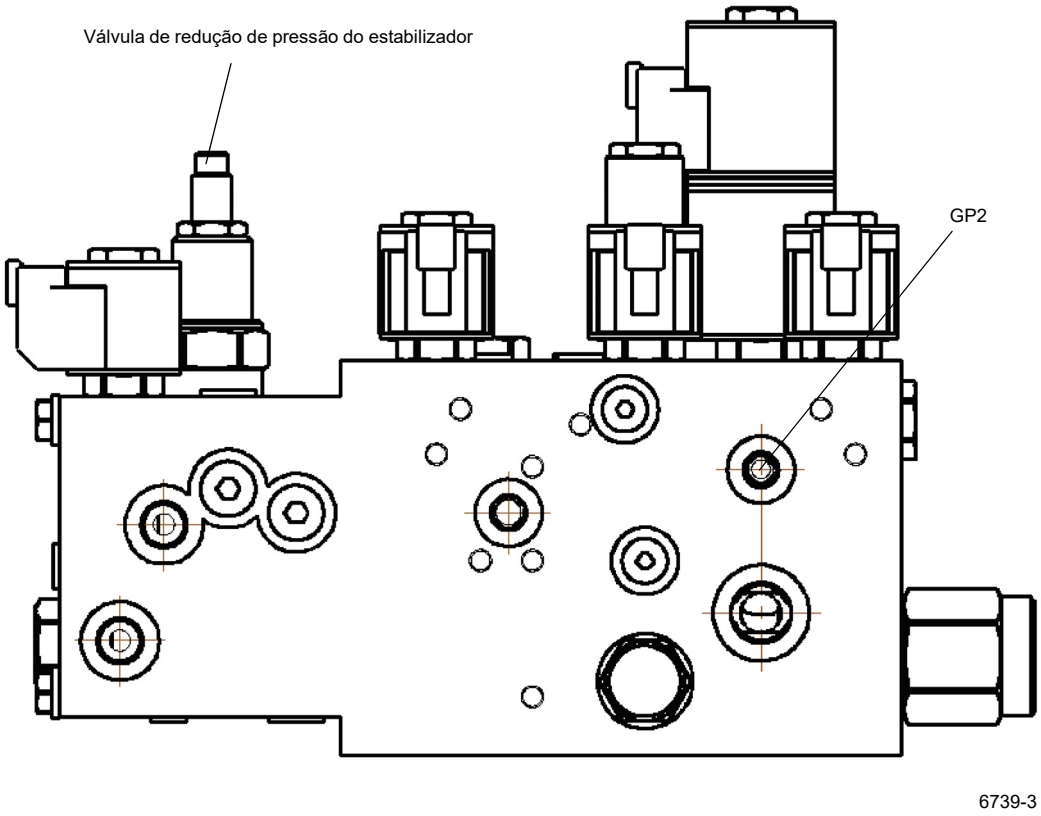
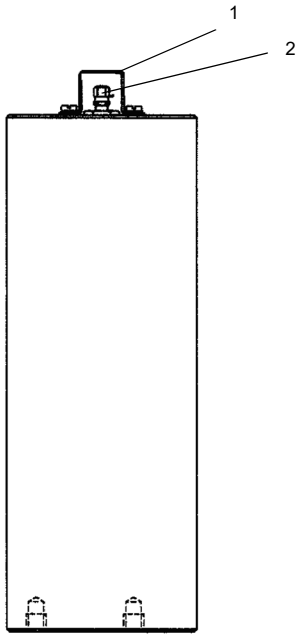
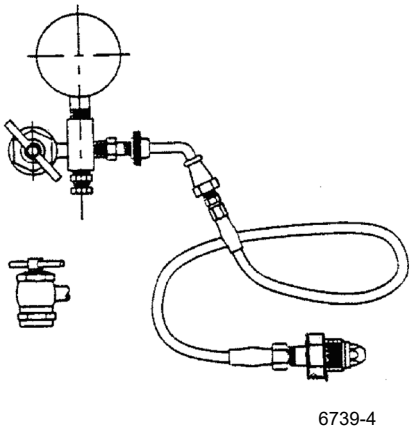


FIGURA 2-9





Item	Descrição
1	Proteção da válvula de gás
2	Válvula de gás

FIGURA 2-10

Item	Descrição
1	Ajuste do limite máximo de corte da bomba
2	Ajuste de ΔP (reserva) da bomba

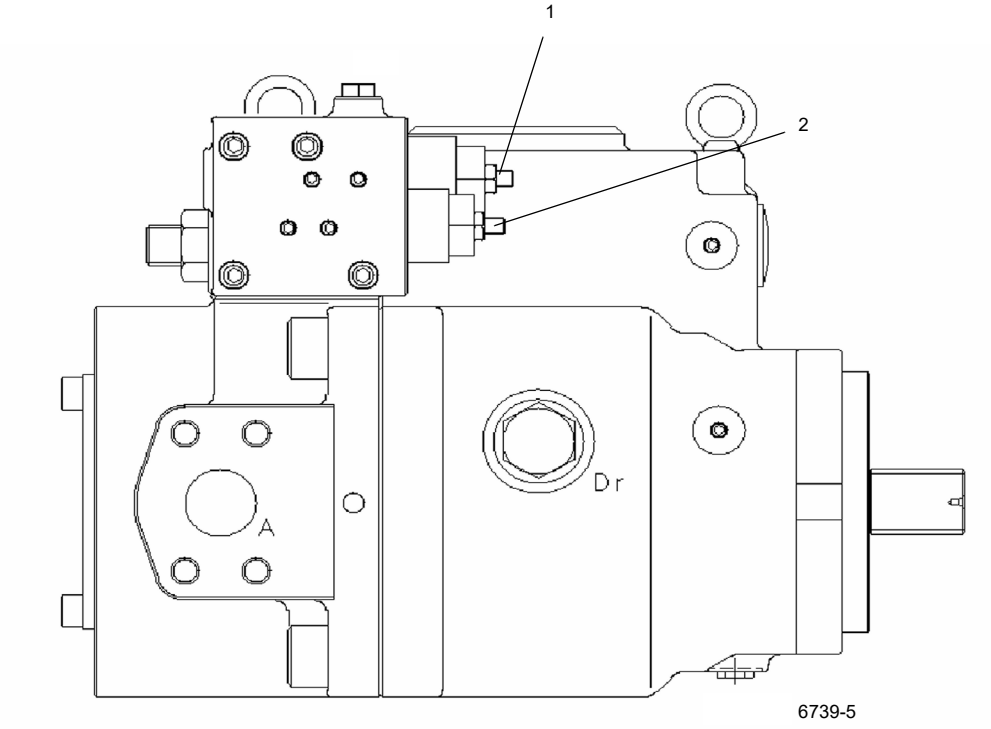


FIGURA 2-11

Item	Descrição
1	Orifício do medidor
2	Orifício A1

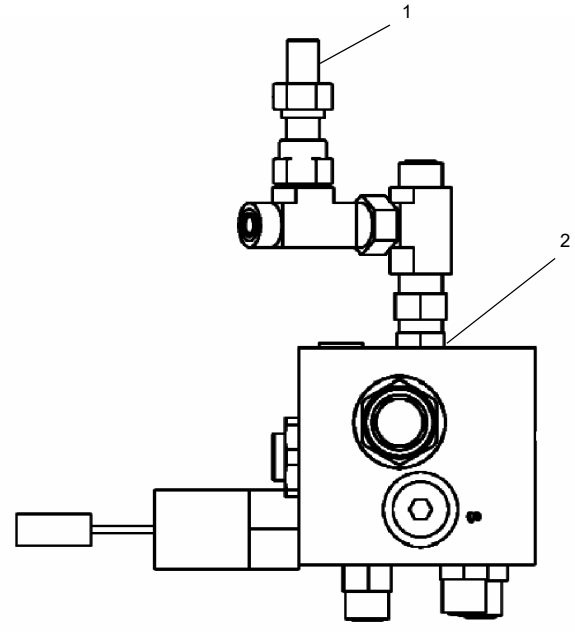


FIGURA 2-12

VÁLVULAS

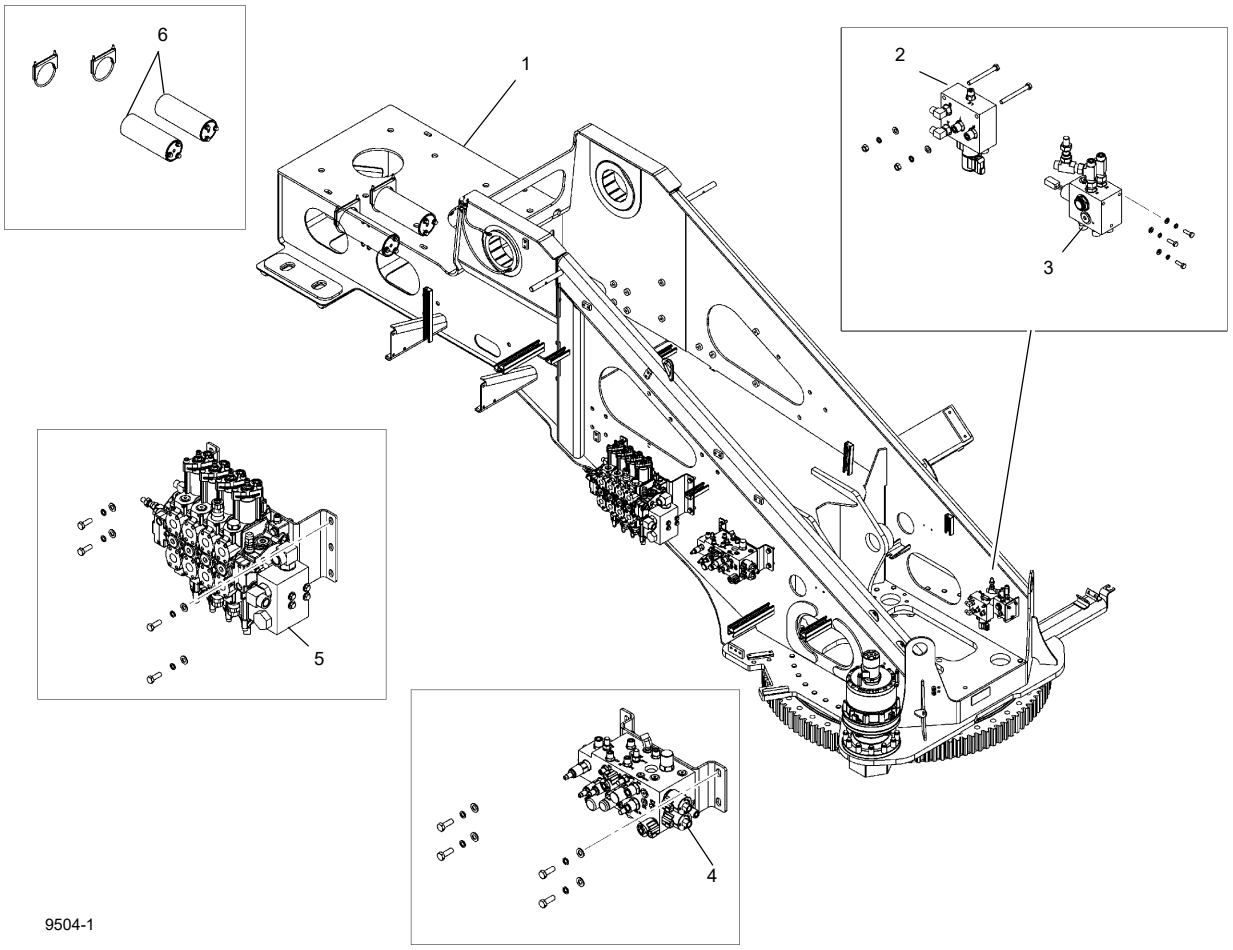
Informações gerais

Esta subseção fornece informações descritivas de todas as válvulas hidráulicas usadas neste guindaste. Para obter uma lista de todas as válvulas, os circuitos em que elas são usadas e sua localização física, consulte a Tabela 2-2. Consulte na Figura 2-13 a localização das válvulas. 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.

NOTA: Em todas as ilustrações de válvulas nesta seção, cada item numérico na tabela corresponde à localização na válvula e ao diagrama esquemático dos sistema hidráulico da válvula.

Tabela 2-2 Tabela de uso das válvulas

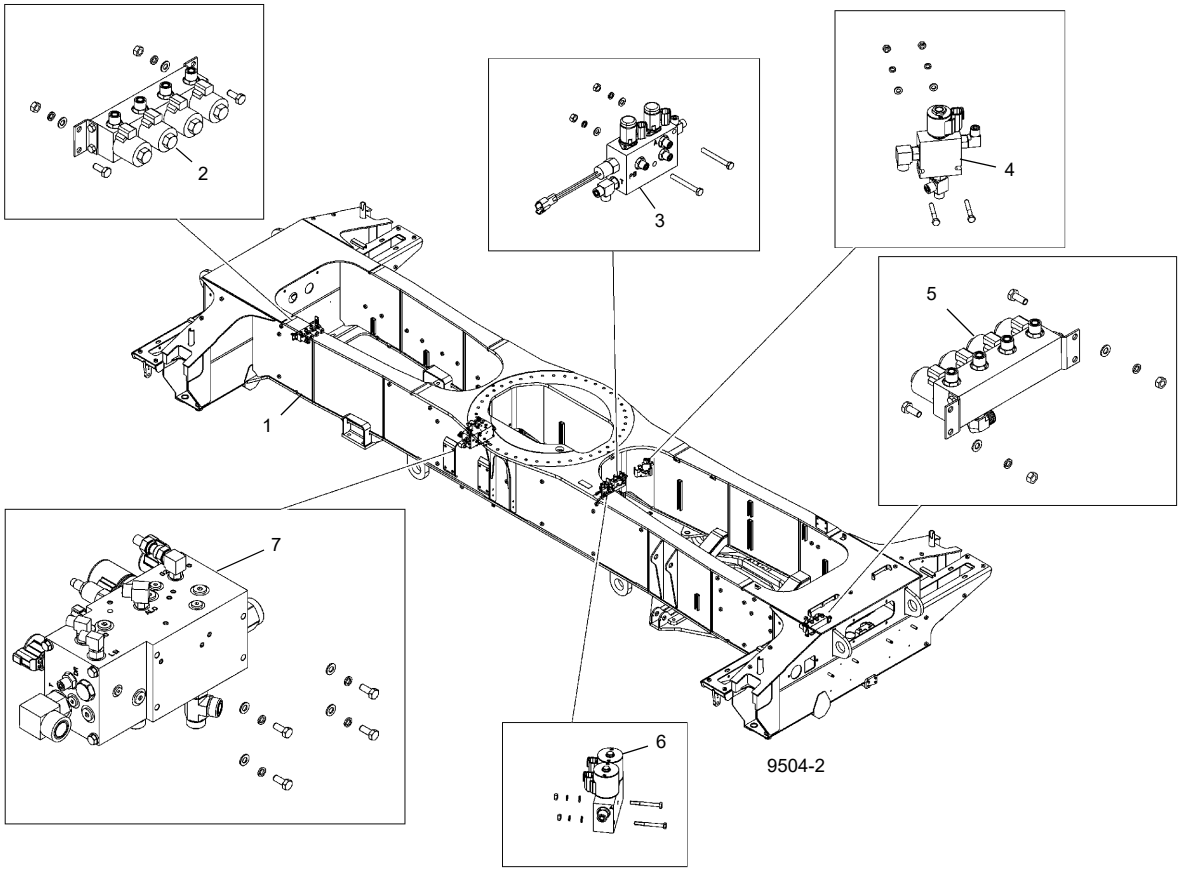
Nome da válvula	Circuito em que é usada	Localização física
Válvulas de controle direcional	Elevação da lança/telescópio(s)/guincho(s)	Placa lateral direita da superestrutura
Válvula de controle de direção	Controle de direção do eixo dianteiro	Coluna de direção da cabine
Coletor de acessórios com válvula de controle direcional do giro	Suprimento da direção do eixo dianteiro Controle direcional de giro Liberação do freio de giro Suprimento piloto	Placa lateral direita 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 da superestrutura
Acumulador(es)	Freio de serviço	Superestrutura traseira
Válvulas de retenção	Elevação da lança Telescópio (2)	Cilindro de elevação (parafuso no coletor) Blocos de entradas do cilindro (tipo cartucho)
Válvula integrada do estabilizador/direção traseira	Controle de bloqueio do eixo Controle da direção traseira Controle dos estabilizadores	Centro da estrutura do transportador dianteiro
Válvula de controle do motor do guincho	Guincho(s)	Ambos os guinchos (consulte a seção Guincho)
Válvulas de segurança	Circuito de retorno	Um em paralelo com o resfriador de óleo
Coletor de controle do estabilizador	Estabilizador	Superfícies frontal e traseira do transportador, Estrutura frontal e membro cruzado traseiro
Válvula de segurança operada por piloto	Estabilizador	Bloco de entradas de cada cilindro do macaco (4)
Válvula do bloqueio do diferencial do eixo cruzado	Bloqueio do diferencial (opcional)	Placa do anteparo do transportador na frente do motor
Válvula de mudança de faixa e do freio de estacionamento	Freio de estacionamento Desconexão do eixo dianteiro Controle de faixa alta.baixa da transmissão	Placa do anteparo do transportador na frente do motor



SUPERESTRUTURA

FIGURA 2-13

1	Superestrutura	4	Coletor de acessórios com válvula de controle direcional do giro
2	Conjunto de válvulas de inclinação da cabine	5	Válvula de controle de elevação da lança/extensão telescópica/guincho
3	Válvula de carga do acumulador duplo do freio de serviço	6	Acumuladores



TRANSPORTADOR

FIGURA 2-13 (continuação)

1	Estrutura	5	Coletor de controle do estabilizador traseiro
2	Coletor de controle do estabilizador dianteiro	6	Válvula de bloqueio do eixo
3	Válvula da mudança de faixa do freio de estacionamento	7	Válvula do estabilizador/direção traseira
4	Válvula de bloqueio do diferencial (opcional)		

VÁLVULAS DE CONTROLE DIRECIONAL PRINCIPAL

Descrição

As válvulas de controle direcional direcionam e controlam o fluxo de óleo hidráulico das bombas para os cilindros de elevação da lança e telescópicos, o motor de cada guincho, o motor de giro e os cilindros da direção dianteira da válvula de controle da direção dianteira. A válvula de controle direcional de elevação da lança/telescópio/guincho (Figura 2-14) localiza-se na parte externa da placa lateral direita da superestrutura. O banco de válvulas é removido e instalado como um conjunto.

A válvula de controle de elevação da lança/telescópio/guincho é uma válvula direcional de centro fechado, com compensação de pressão de quatro vias e três posições. Ela recebe vazão da bomba pela entrada 6 da rótula hidráulica e da bomba nº 1. As funções de elevação, de extensão telescópica e do(s) guincho(s) são controladas por cartuchos solenoides proporcionais de duas vias e duas posições, instalados na carcaça da válvula debaixo de cada carretel. Essas válvulas recebem um sinal elétrico dos controles situados no apoio de braço da cabine.

Essas válvulas são controladas eletricamente pelo sistema de controle do guindaste através do sistema de CAN-BUS quando os controles situados na cabine são acionados.

O bloqueio do RCL é obtido desenergizando os solenoides proporcionais.

A seção de entrada da válvula de controle direcional de elevação da lança/telescópio/guincho contém uma válvula de alívio do sensor de carga ajustada em 27.579 kPa (4000 psi), que protege as seções dos guinchos principal e auxiliar e de elevação da lança. A retração da elevação da lança possui um ajuste de alívio térmico do orifício de 29.647 kPa/ (4300 psi). A seção de extensão do telescópio tem seu ajuste de alívio de orifício em 24.820 kPa (3600 psi), mas é reduzido ainda mais pelo sistema de controle do guindaste em grandes comprimentos de lança. A pressão de retração do telescópio é controlada pelo alívio do sistema (bomba) de 27.580 kPa (4000 psi).

A válvula de controle direcional do giro está instalada no lado externo da placa lateral direita da superestrutura. Consulte *Coletor de acessórios com válvula de controle direcional do giro*, página 2-34.

Manutenção

REMOÇÃO

1. Etiquete e desconecte todos os conectores elétricos das válvulas.
2. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas das válvulas. Tampe ou coloque um bujão nas linhas e nas entradas.

NOTA: O banco de válvulas, as conexões e o suporte de montagem de elevação/extensão telescópica/guincho pesam aproximadamente 96 kg (212 lb).

3. Remova os parafusos, as arruelas de pressão e as arruelas planas que fixam o suporte de montagem do banco de válvulas à superestrutura. Remova o banco de válvulas.
4. Remova os parafusos, as arruelas e as porcas que fixam a válvula ao suporte de montagem.

INSTALAÇÃO

NOTA: Aperte todos os parafusos de acordo com as especificações encontradas em *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-20.

1. Fixe o banco de válvulas no suporte de montagem usando parafusos, arruelas e porcas.
2. Coloque o banco de válvulas/suporte de montagem na placa lateral da superestrutura e fixe-o com os parafusos, as arruelas de pressão e as arruelas planas.
3. Conecte as linhas hidráulicas às válvulas, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
4. Conecte os conectores elétricos, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.

VERIFICAÇÃO FUNCIONAL

1. Ligue o motor e opere-o em velocidade normal.
2. Opere as funções que a válvula de controle direcional controla. 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.

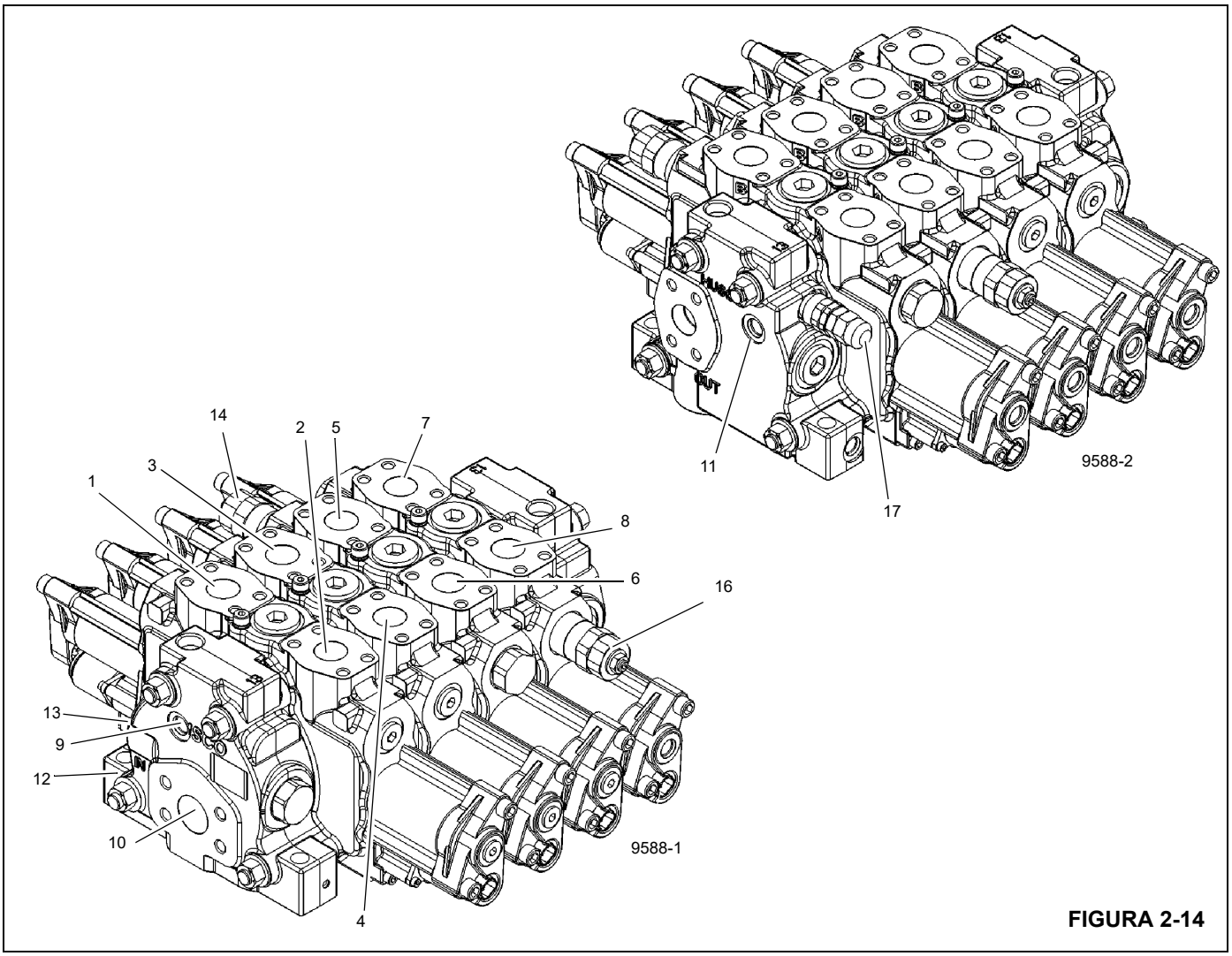


FIGURA 2-14

1	Entrada 1A – Elevação do guincho principal	9	Sensor de carga – Entrada de saída
2	Entrada 1B – Abaixamento do guincho principal	10	Entrada P1 – Da entrada 6 da rótula
3	Entrada 2A – Elevação do guincho auxiliar	11	Sensor de carga – Porta de entrada
4	Entrada 2B – Abaixamento do guincho auxiliar	12	Entrada PS – Suprimento piloto
5	Entrada 3A – Extensão do telescópio	13	Orifício do medidor
6	Entrada 3B – Retração do telescópio	14	Válvula de alívio – Extensão do telescópio
7	Entrada 4A – Elevação	16	Válvula de alívio – Elevação
8	Entrada 4B – Abaixamento	17	Válvula de alívio – Sensor de carga

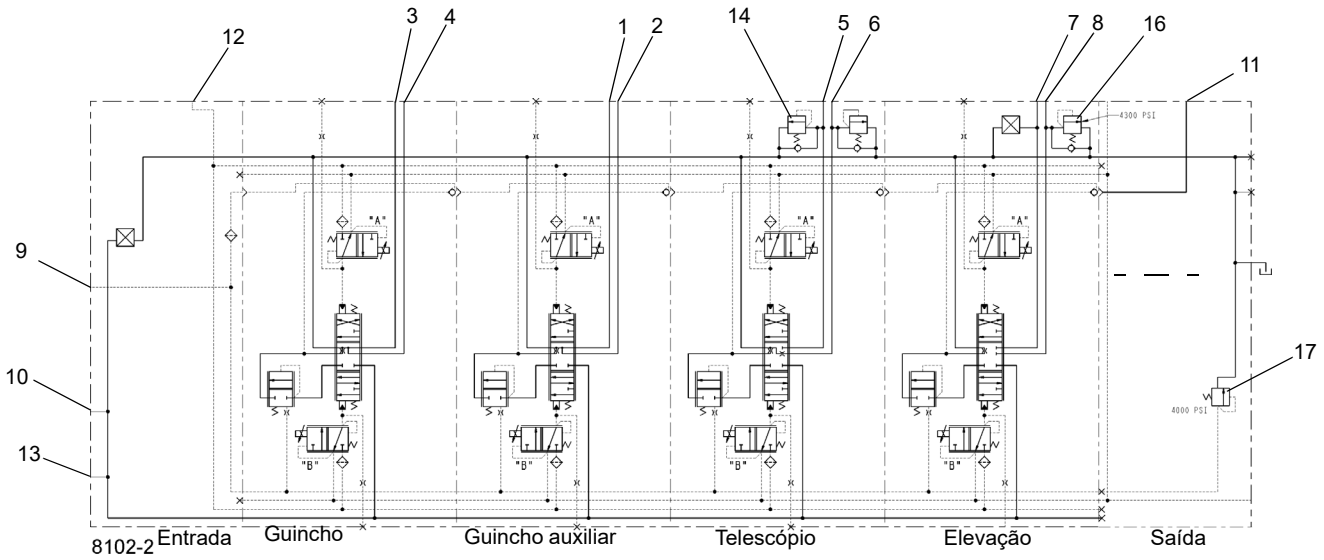


Diagrama esquemático do sistema hidráulico da válvula principal de elevação da lança/telescópio/guincho

FIGURA 2-14 (continuação)

COLETOR DE ACESSÓRIOS COM VÁLVULA DE CONTROLE DIRECIONAL DO GIRO

Descrição

O coletor de acessórios com válvula de controle direcional do giro (Figura 2-15) localiza-se no lado direito da plataforma rotativa. O coletor contém duas válvulas de redução de pressão ajustáveis, cinco válvulas solenoides de duas posições e três vias, uma válvula direcional de giro de quatro posições e três vias e uma válvula de segurança.

Uma válvula de alívio de pressão principal ajustada para 21,4 MPa (3100 psi). Uma válvula de redução de pressão fornece 1,72 MPa (250 psi) para a operação do freio de giro. A outra fornece 4,1 MPa (600 psi) para o circuito piloto.

Cada válvula solenóide é mantida em sua posição normalmente fechada por uma mola. Quando o solenoide é energizado, o conjunto do êmbolo força o carretel a se movimentar, fazendo a válvula se movimentar. Desenergizar o solenoide faz a pressão da mola movimentar o carretel para sua posição normalmente fechada.

A válvula solenóide de duas posições e três vias atua como a válvula de liberação do freio de giro. Essa válvula normalmente fechada, quando desenergizada, impede que a pressão do óleo hidráulico libere o freio de giro. Quando a chave do freio de giro está desligada, esta válvula abre para permitir que a pressão do óleo hidráulico libere o freio de giro.

Uma válvula solenoide proporcional de duas posições e três vias, acionada pelo pedal do freio de giro na cabine, fornece, proporcionalmente, óleo pressurizado ao freio de giro.

Uma válvula de controle proporcional dupla operada por piloto garante que a vazão de óleo da bomba de engrenagens nº 3 siga primeiro para o circuito de direção, e em seguida, para o circuito de giro. Uma segunda válvula de controle proporcional dupla operada por piloto controla a vazão de óleo da válvula de prioridade da direção para manter a pressão nos circuitos de giro à esquerda e à direita. O excesso de óleo da válvula flui de volta para o tanque. As funções de giro à esquerda e à direita são controladas por duas válvulas proporcionais operadas por piloto, controladas por solenoide. Uma válvula adicional controlada por solenoide atua como válvula de “ativação do giro”, a qual é energizada somente quando a função de giro à esquerda ou à direita é acionada. Quando energizada, essa válvula envia óleo através de uma linha piloto para mudar a válvula de controle proporcional dupla operada por piloto para enviar vazão máxima da bomba de engrenagens Nº 3 para o circuito de giro.

Manutenção

REMOÇÃO

1. Etiquete e desconecte todos os conectores elétricos ou alavancas de controle manual.
2. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas das válvulas. Tampe ou coloque um bujão nas linhas e nas entradas.

NOTA: O coletor, as conexões e o suporte de montagem da válvula de giro/direção/freio pesam aproximadamente 17,0 kg (38.0 lb).

3. Remova os parafusos, as arruelas de pressão e as arruelas planas que fixam o suporte de montagem do banco de válvulas à superestrutura. Remova o banco de válvulas.
4. Remova os parafusos, as arruelas e as porcas que fixam a válvula ao suporte de montagem.

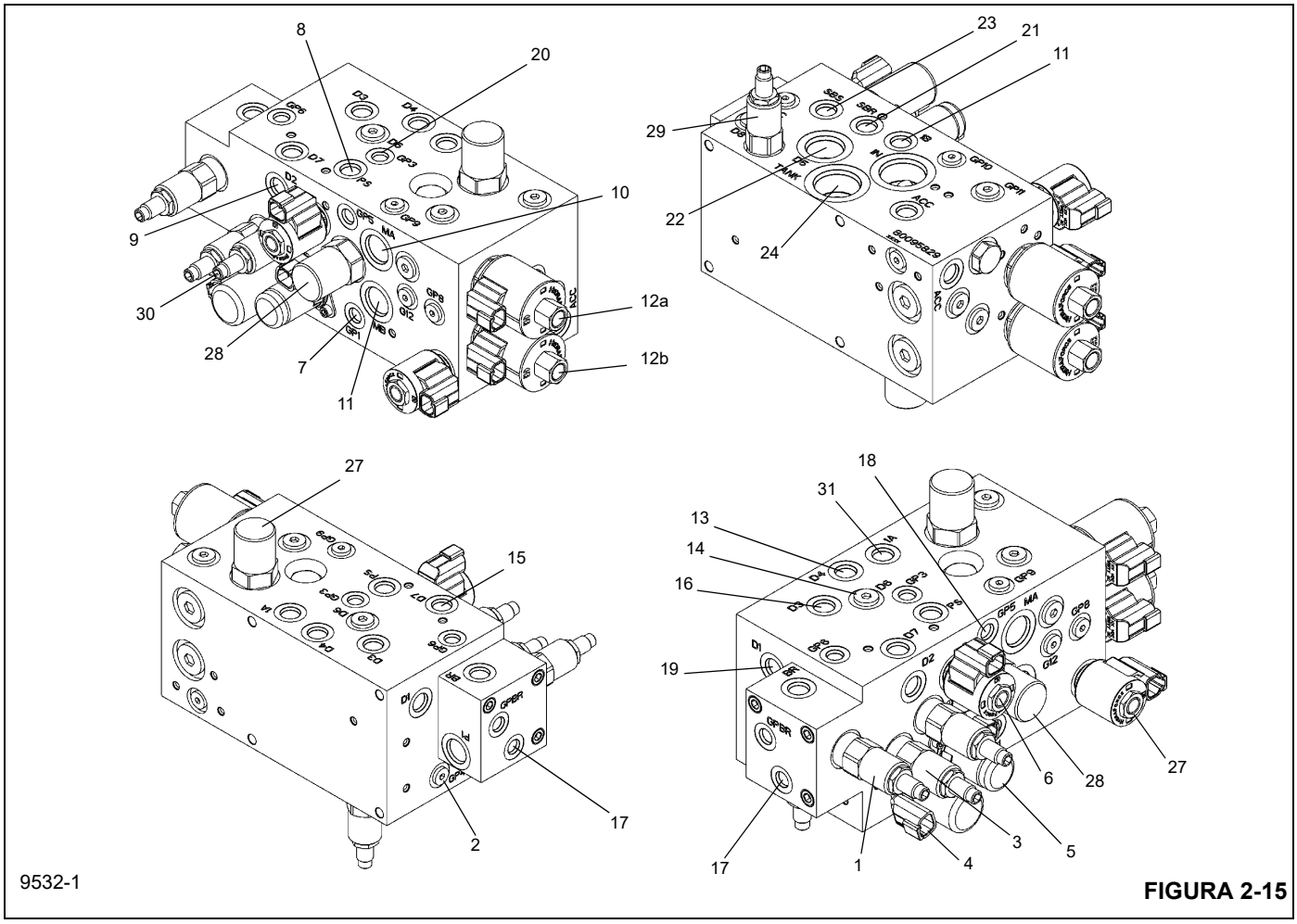
INSTALAÇÃO

NOTA: Aperte todos os parafusos de acordo com as especificações encontradas em *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-20.

1. Fixe o banco de válvulas no suporte de montagem usando parafusos, arruelas e porcas.
2. Coloque o banco de válvulas/suporte de montagem na placa lateral da superestrutura e fixe-o com os parafusos, as arruelas de pressão e as arruelas planas.
3. Conecte as linhas hidráulicas às válvulas, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
4. Conecte os conectores elétricos à válvula, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.

VERIFICAÇÃO FUNCIONAL

1. Ligue o motor e opere-o em velocidade normal.
2. Opere as funções que a válvula de controle direcional controla. 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.



9532-1

FIGURA 2-15

1	Válvula de alívio do suprimento piloto	16	Entrada do dreno – D3
2	Orifício do medidor – GP4	17	Orifício do medidor – GP2
3	Válvula de alívio do freio de giro	18	Orifício do medidor – GP5
4	Válvula solenoide – Freio de giro	19	Entrada do dreno – D1
5	Válvula solenoide – Liberação do freio de giro	20	Orifício do medidor – GP3
6	Válvula solenoide – Suprimento piloto	21	Entrada de liberação do freio de giro – SBR
7	Orifício do medidor – GP1	22	Entrada do dreno – D5
8	Entrada do suprimento piloto – PS	23	Entrada do suprimento do freio de giro – SBS
9	Dreno – D2	24	Orifício do tanque
10	Orifício MA – Giro à esquerda	25	Orifício do medidor – GP6
11	Orifício MB – Giro à direita	26	Orifício do medidor – GP8
12a	Válvula solenoide – Giro à esquerda	27	Válvula proporcional de compensação de pressão – Giro
12b	Válvula solenoide – Giro à direita	28	Válvula de prioridade da direção
13	Entrada do dreno – D4 (Suprimento piloto do motor de giro)	29	Alívio do sensor de carga do circuito de direção
14	Entrada do dreno – D6 (Suprimento piloto da válvula do guincho/telescópio/elevação)	30	Válvula de alívio do suprimento piloto
15	Entrada do dreno – D7 (Piloto do freio de giro/ de elevação)	31	Orifício do sensor de carga de direção – 1A

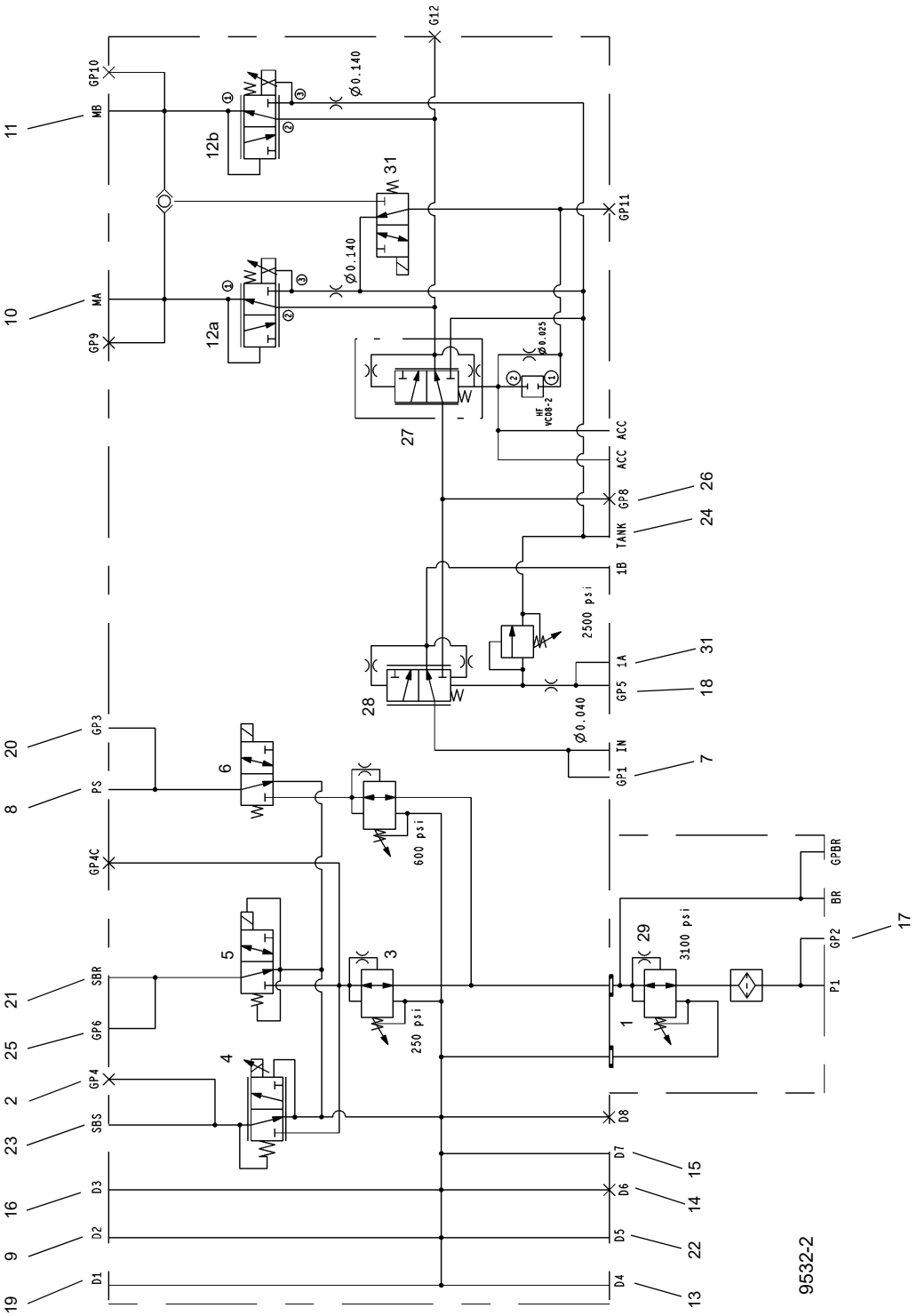


FIGURA 2-15 (continuação)

VÁLVULA DE CONTROLE DE DIREÇÃO

Descrição

A unidade de controle de direção (Figura 2-16) controla o vazão hidráulico para os cilindros 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. Uma entrada do volante conectará a entrada Nº. 5 do sensor de carga à demanda de carga do cilindro de direção por meio da válvula de prioridade da direção, localizada no coletor de giro/direção.

A cilindrada da válvula é 315 cm³ (19,22 pol.³).

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 parafusos e as arruelas e, em seguida, a válvula da coluna de direção.

INSTALAÇÃO

1. Instale a válvula na coluna de direção e fixe-a com os parafusos e as arruelas. Aperte os parafusos; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-20.
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.
5. Verifique se há vazamentos na válvula e nas conexões hidráulicas. Faça os reparos necessários.

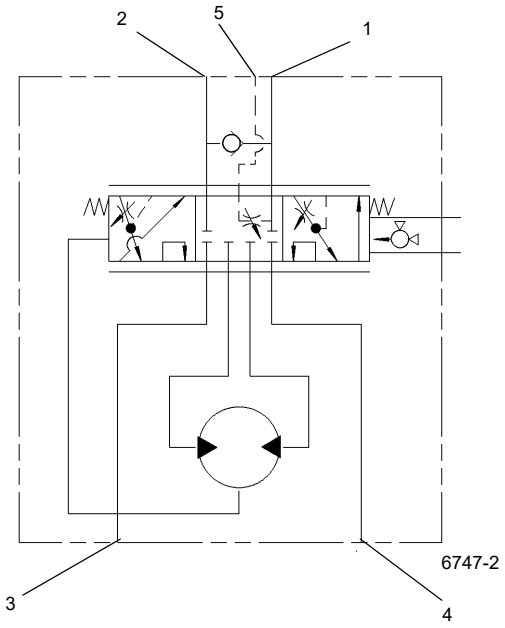
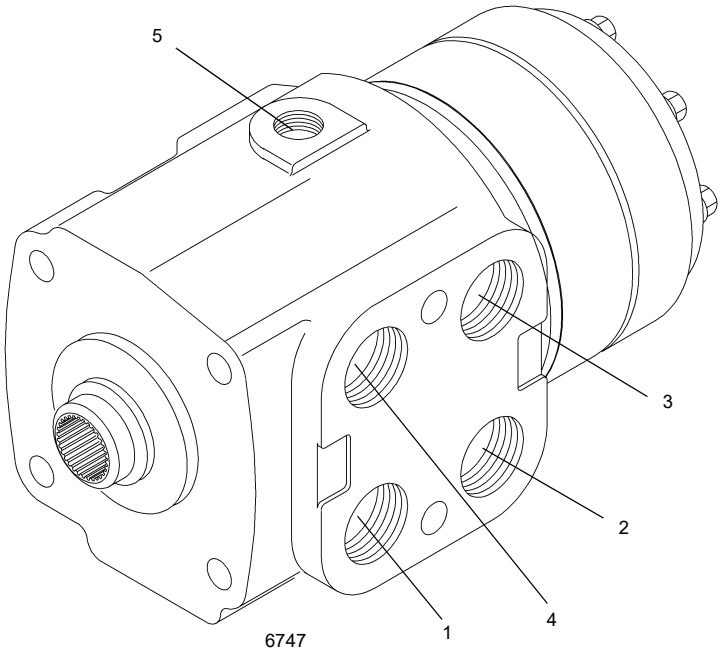


Diagrama esquemático do sistema hidráulico da válvula



6747

Item	Descrição
1	Entrada T – Entrada do tanque
2	Entrada P – Entrada de pressão
3	Orifício R – Pistão do cilindro de direção dianteira direita e haste do cilindro de direção dianteira esquerda
4	Orifício L – Pistão do cilindro de direção dianteira esquerda e haste do cilindro de direção dianteira direita
5	Entrada LS – Sensor de carga

FIGURA 2-16

VÁLVULA DO FREIO EM SÉRIE COM PEDAL

Descrição

A válvula do freio em série consiste em um corpo de válvulas em série, um carretel de centro fechado, um pedal e um conjunto de molas mecânicas que limitam a pressão de saída para os atuadores do freio a 15.860 kPa (2300 psi).

A válvula do freio em série com pedal (Figura 2-17) 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 modula a pressão de saída [15.860 kPa (2300 psi)] para os atuadores do freio. A válvula é acionada mecanicamente por um pedal (Figura 2-17). 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.

Além disso, quando o pedal é acionado, uma chave de pressão, localizada ao lado de um “tê” na entrada F2, fornece um sinal elétrico para as luzes do 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.

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 parafusos, as arruelas de pressão, as arruelas lisas e as porcas que fixam a válvula ao piso da cabine. Remova a válvula.

INSTALAÇÃO

1. Fixe a válvula no piso da cabine com os parafusos, as arruelas de pressão, as arruelas lisas e as porcas. Aperte os parafusos com um torque de 10 a 11 N-m (7.4 a 8.1 lb-pés).
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. Sangre o sistema do freio. Consulte *Sangria do sistema de freio*, página 8-15.
5. Dê partida no motor e verifique se há vazamentos nas válvulas e mangueiras. Faça os reparos necessários.

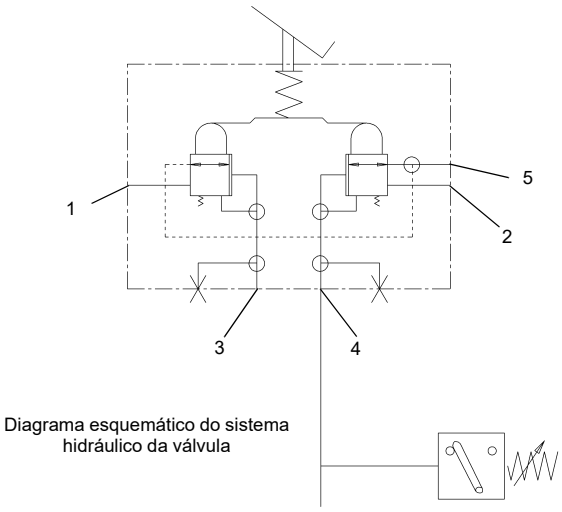
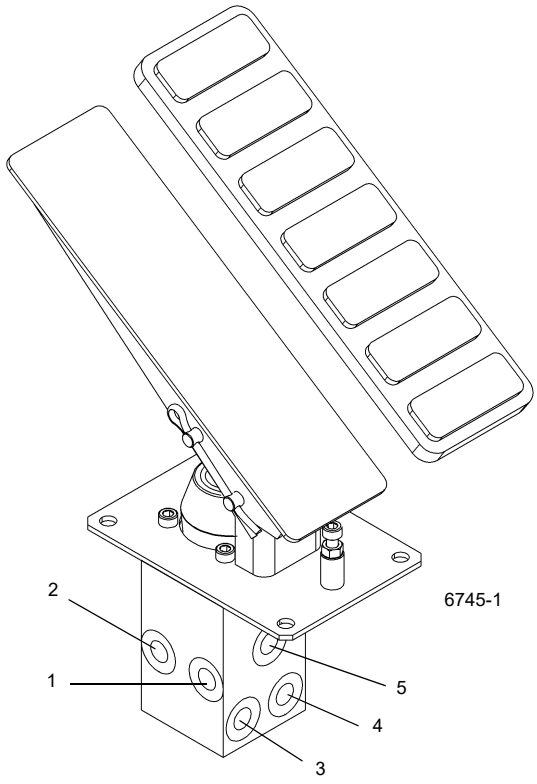


Diagrama esquemático do sistema hidráulico da válvula

6745-2

Item	Descrição
1	Entrada de pressão P1
2	Entrada de pressão P2
3	Orifício F1 – Freios dianteiros
4	Orifício F2 – Freios traseiros
5	Entrada T – Tanque



6745-1

FIGURA 2-17

VÁLVULA DE CARGA DO ACUMULADOR DUPLO

Descrição

A válvula de carga do acumulador duplo do sensor de carga 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 2-18).

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 17.168 kPa (2490 psi), o carretel passa para a posição neutra, permitindo que a bomba carregue os acumuladores até a pressão máxima de 19.995 kPa (2900 psi). 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

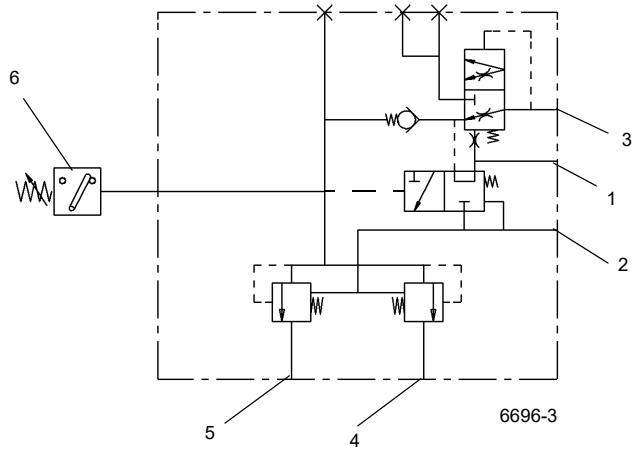
REMOÇÃO

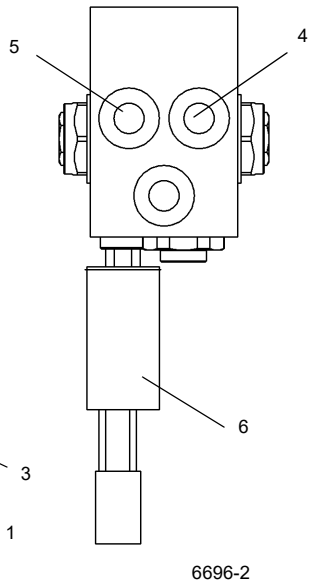
1. Etiquete e desconecte as mangueiras hidráulicas da válvula. Tampe ou coloque um bujão nas linhas e nas entradas.
2. Remova os parafusos com cabeça, arruelas planas e arruelas de pressão que fixam a válvula na plataforma rotativa. Remova a válvula.

INSTALAÇÃO

1. Posicione a válvula na plataforma rotativa e fixe-a com os parafusos, as arruelas lisas e as arruelas de pressão. Aperte os parafusos; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-20
2. Conecte as mangueiras hidráulicas às entradas da válvula, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
3. Dê 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.

Item	Descrição
1	Entrada LS – Entrada do sensor de carga
2	Entrada T – Entrada do tanque
3	Entrada P – Entrada de pressão
4	Entrada A1 do acumulador
5	Entrada A2 do acumulador
6	Pressostato





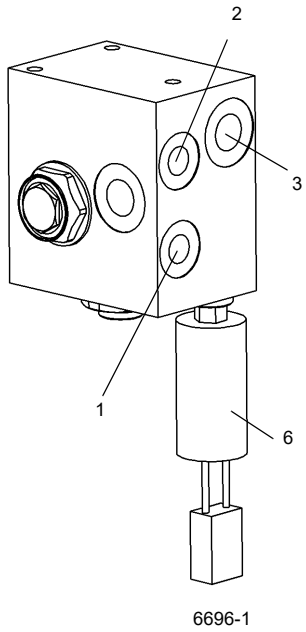


Diagrama esquemático do sistema hidráulico da válvula

FIGURA 2-18

FREIO DE SERVIÇO DO ACUMULADOR HIDRÁULICO

Descrição

Os acumuladores hidráulicos do freio de serviço estão localizados na traseira da superestrutura, sob os ganchos. A finalidade de cada acumulador é fornecer energia armazenada, um volume de óleo de 1,48 l (90.1 pol.³), a uma pressão máxima de 20 MPa (2900 psi), 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 8.274 kPa (1200 psi) 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 Procedimentos de ajuste de pressão.
4. Dê 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 Procedimentos de ajuste de pressão nesta seção.

VÁLVULAS DE RETENÇÃO

Descrição

Uma válvula de retenção do tipo cartucho está instalada no cilindro de elevação da lança. Uma válvula de retenção do tipo cartucho, instalada na lado do pistão do cilindro, é usada no cilindro telescópico.

A válvula de retenção fornece um controle de saída, que travará o cilindro no lugar, evitará que uma carga se mova antes do suprimento de óleo disponível e aliviará a pressão excessiva provocada pela expansão térmica.

Manutenção

PERIGO

A lança deve estar totalmente abaixada e retraída antes da remoção das válvulas de retenção do cilindro de elevação e do cilindro telescópico.

REMOÇÃO

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

INSTALAÇÃO

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 O-rings na válvula de retenção.
3. Lubrifique a válvula de retenção e os O-rings com óleo hidráulico limpo.

AVISO

Não danifique os O-rings 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 das entradas.

NOTA: A válvula de retenção deve poder ser girada manualmente até que se inicie a compressão dos O-rings.

4. Instale com cuidado a válvula de retenção no bloco de entradas ou no coletor, até que ela fique totalmente assentada. Aperte a válvula de retenção com um torque de 61 a 68 N-m (45 a 50 lb-pés).
5. 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 DO BLOQUEIO DO DIFERENCIAL DO EIXO CRUZADO

Descrição

A válvula opcional da trava do diferencial cruzado do eixo está montada no lado direito do membro cruzado da estrutura central traseira. A válvula consiste em uma válvula de duas posições e três vias sem uma válvula de redução (Figura 2-19). A válvula é usada para controlar a aplicação dos atuadores do bloqueio do diferencial do eixo cruzado do guindaste, que são acionados hidraulicamente e liberados por mola.

Pressionar a parte superior da chave da trava do diferencial do eixo cruzado no apoio de braço esquerdo movimenta a válvula solenoide de duas posições e três vias de forma que o óleo hidráulico possa fluir para o orifício 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.

Liberar a chave da trava do diferencial de eixo cruzado destrava a válvula solenoide de duas posições e três vias para liberar a pressão hidráulica para retrair os atuadores. 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, as arruelas lisas, as arruelas de pressão e as porcas que fixam a válvula na estrutura. Remova a válvula.

INSTALAÇÃO

1. Fixe a válvula na estrutura com os parafusos, as arruelas de pressão, as arruelas lisas e as porcas. Aperte os parafusos; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-20.
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.

Item	Descrição
1	Entrada 1 para eixos frontal e traseiro e atuadores de trava diferencial de eixos
2	Entrada 2 para Entrada T do freio de estacionamento/válvula de mudança
3	Entrada 3 para Entrada P do freio de estacionamento/válvula de mudança
4	Bobina

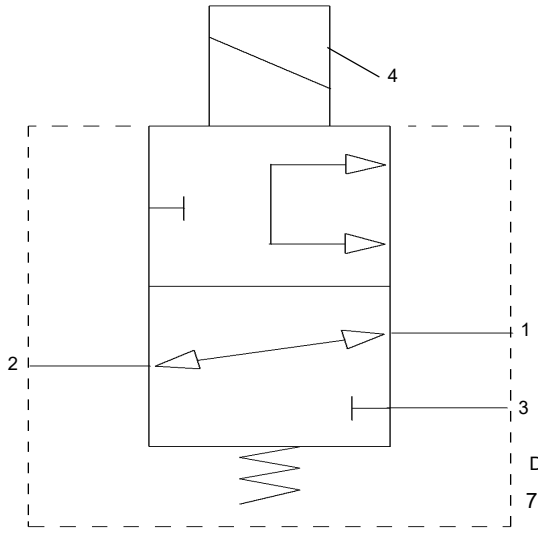
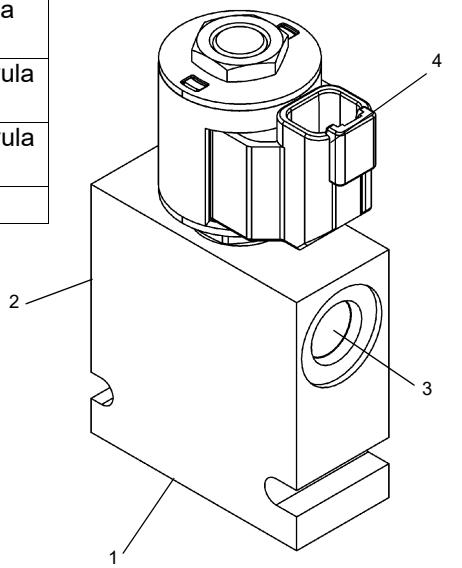


Diagrama esquemático do sistema hidráulico

7011-2



8473

FIGURA 2-19

COLETOR DE CONTROLE DO ESTABILIZADOR

Descrição

Há dois coletores de controle dos estabilizadores utilizados no guindaste: um para os estabilizadores dianteiros e outro para os traseiros. O coletor consiste em quatro válvulas solenoides normalmente fechadas de duas posições e duas vias (Figura 2-20). Elas estão montadas dentro da estrutura das respectivas caixas dos 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, as porcas, as arruelas lisas e as arruelas de pressão que fixam o coletor na caixa do estabilizador. Remova o coletor.

INSPEÇÃO

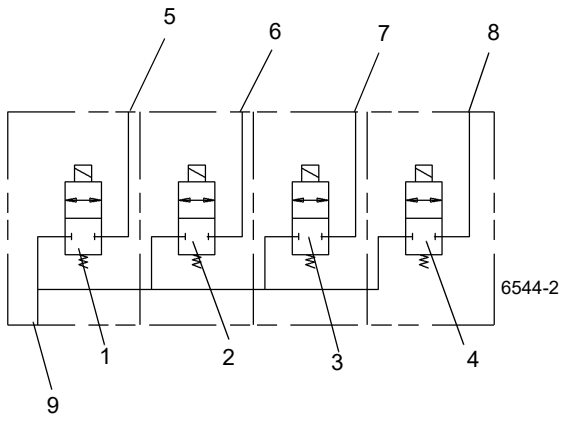
Inspecione visualmente as válvulas e conexões hidráulicas para verificar a existência de vazamentos ou outros danos. Verifique a segurança das conexões elétricas. Inspecione se há trincas ou rupturas na fiação.

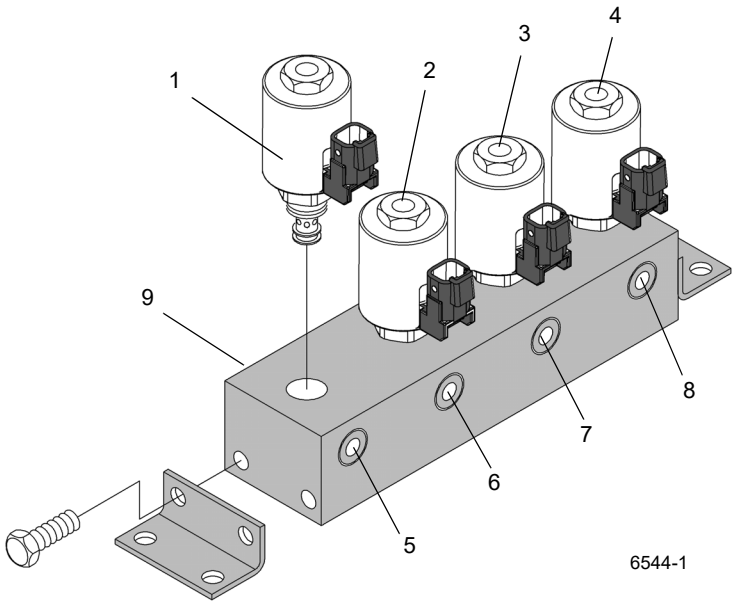
INSTALAÇÃO

1. Posicione o coletor no suporte de montagem e fixe-o com as arruelas de pressão, as arruelas lisas, as porcas e os parafusos. Aperte os parafusos; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-20.
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

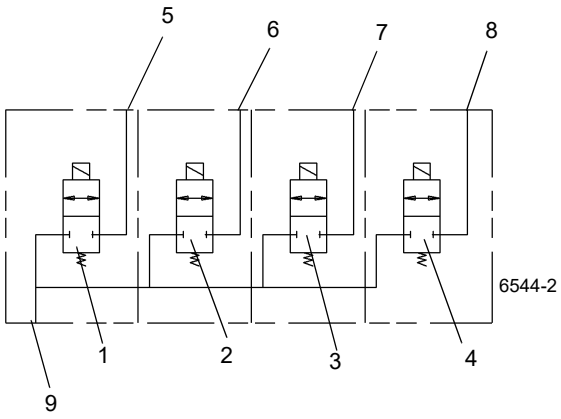
Ative o sistema hidráulico e execute vários ciclos de operação no(s) cilindro(s) afetado(s). Observe se o(s) cilindro(s) afetado(s) funciona(m) apropriadamente. Verifique se as conexões hidráulicas da válvula solenoide estão seguras.

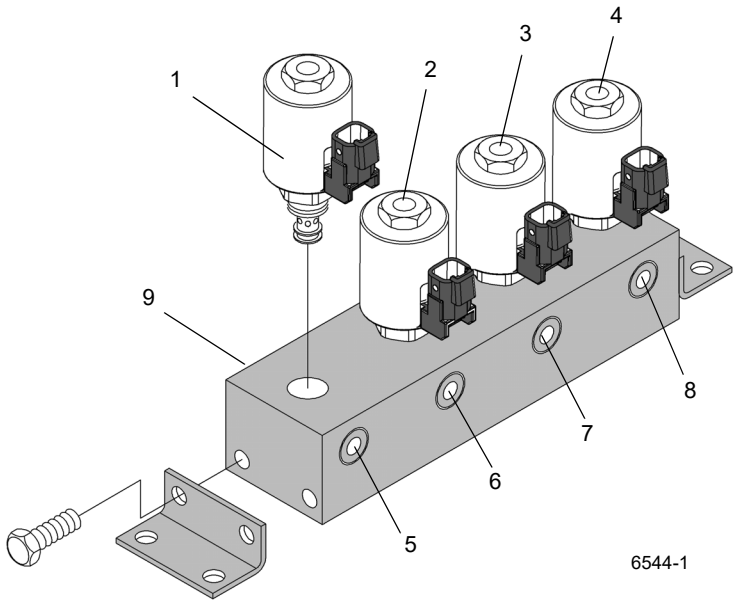




1	Válvula solenoide – Cilindro de extensão esquerda dianteira	6	Orifício de saída do cilindro do macaco dianteiro esquerdo
2	Válvula solenoide do cilindro do macaco dianteiro esquerdo	7	Orifício de saída do cilindro do macaco dianteiro direito
3	Válvula solenoide do cilindro do macaco dianteiro direito	8	Orifício de saída – Cilindro de extensão direito dianteiro
4	Válvula solenoide – Cilindro de extensão direita dianteira	9	Orifício de entrada (lado oposto) a partir do orifício B da válvula seletora do estabilizador
5	Orifício de saída – Cilindro da extensão esquerdo dianteiro		

FIGURA 2-20





1	Válvula solenoide do cilindro de extensão traseiro esquerdo	6	Orifício de saída do cilindro do macaco traseiro esquerdo
2	Válvula solenoide do cilindro do macaco traseiro esquerdo	7	Orifício de saída do cilindro do macaco traseiro direito
3	Válvula solenoide do cilindro do macaco traseiro direito	8	Orifício de saída do cilindro de extensão traseiro direito
4	Válvula solenoide do cilindro de extensão traseiro direito	9	Orifício de entrada (lado oposto) a partir do orifício B da válvula seletora do estabilizador
5	Orifício de saída do cilindro de extensão traseiro esquerdo		

FIGURA 2-20 (continuação)

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. 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 (Figura 2-21).

Manutenção

PERIGO

Certifique-se de que não haja carga no macaco do estabilizador antes de remover a válvula de retenção do cilindro do macaco do estabilizador.

REMOÇÃO

1. Sem carga no cilindro, desparafuse a válvula de segurança do bloco do orifício do cilindro do macaco.

INSTALAÇÃO

1. Verifique se há bordas cortantes 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

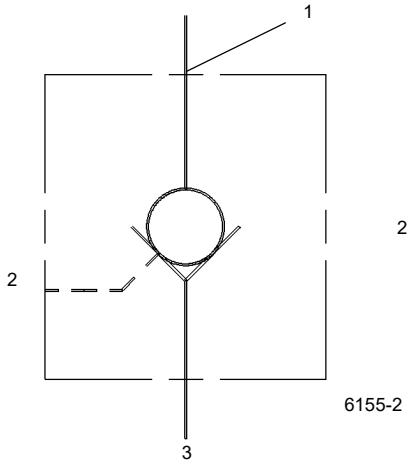
Não danifique os anéis de vedação durante a instalação da válvula de segurança. Se a válvula de segurança girar livremente, depois girar com dificuldade e, em seguida, voltar a girar facilmente, remova a válvula e verifique os anéis de vedação. Eles provavelmente foram danificados por uma borda cortante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

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. Aperte a válvula de segurança com um torque de 149 N-m (110 lb-pés).
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.

NOTA: Consulte *Teste de vazamentos na válvula de segurança operada por piloto*, página 8-37.

Item	Descrição
1	Entrada C – Cilindro
2	Entrada P – Piloto
3	Entrada V – Válvula



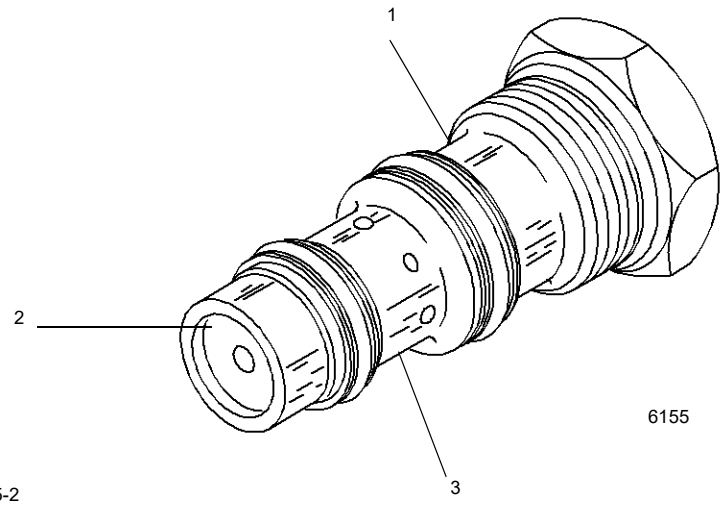


FIGURA 2-21

COLETOR INTEGRADO DO ESTABILIZADOR/DIREÇÃO TRASEIRA

Descrição

O coletor integrado do estabilizador/direção traseira (Figura 2-22) controla o estabilizador, o circuito de direção traseira e o bloqueio dos eixos. A válvula está montada na seção central da estrutura, na parte traseira do eixo dianteiro.

O coletor consiste em duas seções: uma seção de entrada e uma seção de trabalho.

A seção de entrada contém uma válvula de redução de pressão de 17.200 kPa (2500 psi) e uma válvula alternadora de sensor de carga. A válvula solenoide é uma válvula normalmente fechada de duas posições e duas vias. Ela descarrega a linha do sensor de carga com a bomba, para assegurar que a bomba fique inativa durante a partida do motor.

A seção da direção traseira contém uma válvula direcional, de três posições e quatro vias controlada por solenoide, que controla a direção traseira esquerda e direita. Os cilindros da direção traseira são travados positivamente por válvulas duplas de segurança operadas por piloto, integradas às entradas de trabalho.

A seção do estabilizador contém uma válvula direcional de três posições e quatro vias controlada por piloto, duas válvulas de segurança, duas válvulas alternadoras de sensor de carga e dois solenoides de duas posições e três vias para o controle piloto da função de extensão e retração do estabilizador.

Manutenção

REMOÇÃO

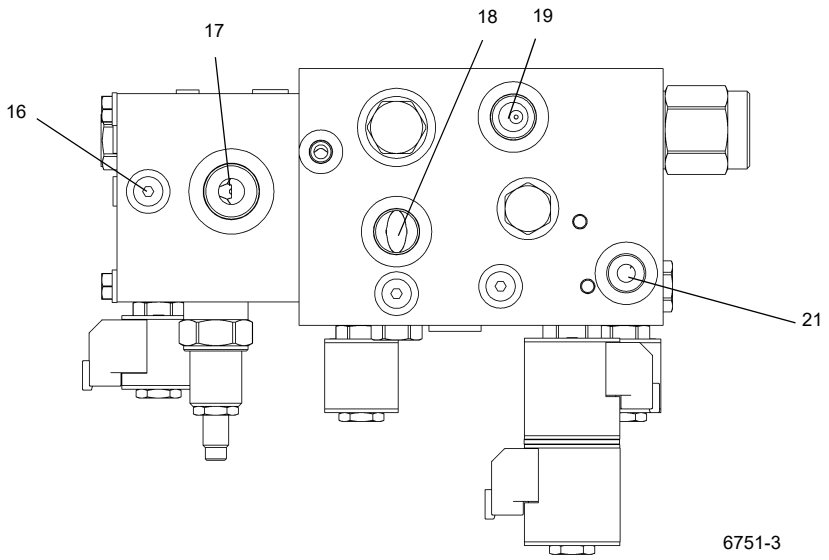
1. Etiquete e desconecte os conectores elétricos da válvula.
2. Etiquete e desconecte as mangueiras hidráulicas da válvula. Tampe ou coloque um bujão nas linhas e nas entradas.
3. Remova os parafusos com cabeça e as arruelas que fixam a válvula no suporte na estrutura. Remova a válvula.

INSTALAÇÃO

1. Fixe a válvula no suporte na estrutura com os parafusos com cabeça e as arruelas. Aperte os parafusos; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-20.
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 a operação conforme indicado a seguir:

- Acione a direção traseira para a esquerda e para a direita para verificar se a operação é suave.
- Nos estabilizadores, gire sobre os estabilizadores frontais para assegurar o bloqueio dos cilindros de oscilação dos eixos.

5. Verifique se há vazamentos na válvula e nas mangueiras. Faça os reparos necessários.



Vista A

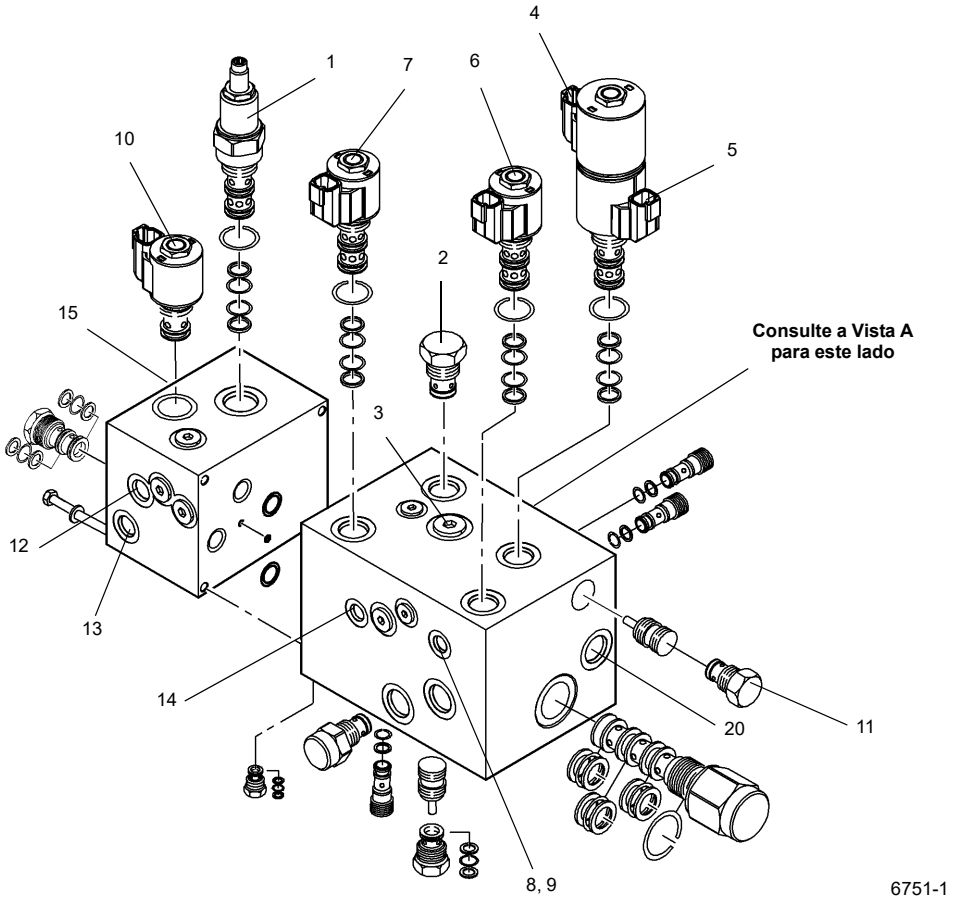


FIGURA 2-22

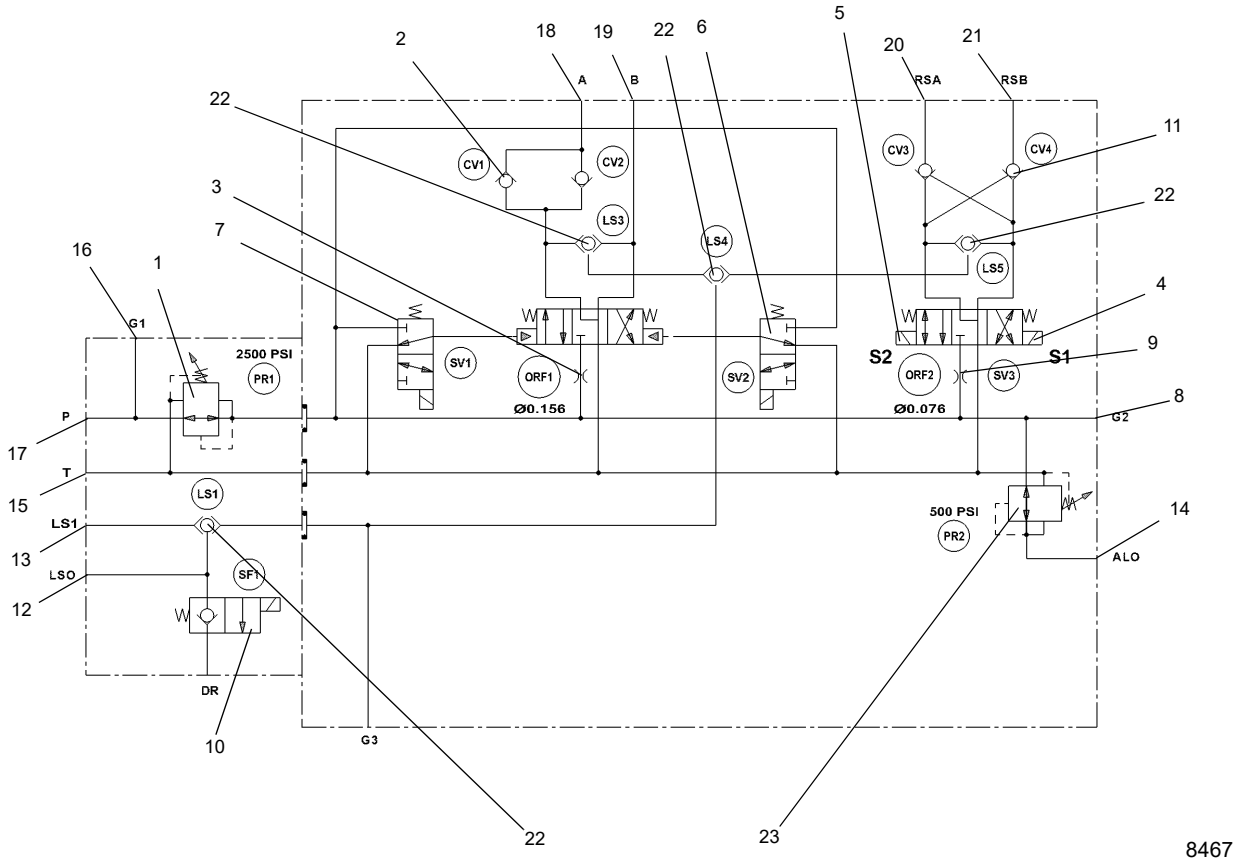


FIGURA 2-22 (continuação)

1	Válvula de redução de pressão – PR1	13	Sensor de carga – LS1
2	Válvula de segurança – CV1	14	Entrada ALO – Para a válvula de bloqueio do eixo
3	Orifício – ORF1	15	Entrada T – Tanque
4	Válvula solenoide – Direção traseira S1	16	Entrada G1 – Orifício do medidor
5	Válvula solenoide – Direção traseira S2	17	Entrada P – Pressão da bomba Nº. 1
6	Válvula solenoide – SV2	18	Entrada A – Retração do estabilizador
7	Válvula solenoide – SV1	19	Entrada B – Extensão do estabilizador
8	Orifício do medidor – G2	20	Entrada RSA – Direção traseira esquerda
9	Orifício – ORF2	21	Entrada RSB – Direção traseira direita
10	Solenoide- SF1	22	Válvula alternadora do sensor de carga
11	Válvula de segurança – CV4	23	Válvula de redução de pressão PR2
12	Sensor de carga – LS0		

VÁLVULAS DE SEGURANÇA

Descrição

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

Uma válvula de segurança é conectada em linha à entrada da 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.

Uma válvula de segurança de 310 kPa (45 psi) na linha do tanque da válvula principal de controle direcional (elevação da lança/extensão telescópica/guincho) ajuda a direcionar o fluxo de óleo para o resfriador de óleo hidráulico.

Manutenção

REMOÇÃO

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

VÁLVULA DA MUDANÇA DE FAIXA/FREIO DE ESTACIONAMENTO

Descrição

A válvula da mudança de faixa/freio de estacionamento controla a vazão do óleo para o freio de estacionamento, a faixa alta-baixa de transmissão e os atuadores de desconexão dos eixos, por meio do uso de duas válvulas solenoides (Figura 2-23). A válvula localiza-se no centro da estrutura. A pressão é aplicada à válvula a partir da bomba de carga da transmissão.

A válvula solenoide do freio de estacionamento é uma válvula de duas posições e três vias. Em sua posição desenergizada, a entrada permanece bloqueada e o atuador do freio de estacionamento é drenado para o reservatório. Quando o solenoide é energizado, a entrada do reservatório é bloqueada e o óleo pressurizado é direcionado para o atuador, soltando o freio de estacionamento.

A válvula solenoide da mudança de faixa é uma válvula de duas posições e quatro vias. Em sua posição desenergizada, o óleo pressurizado flui para a entrada “B” do atuador da mudança de faixa, enquanto a entrada “A” é drenada para o reservatório, juntamente com o atuador de desconexão do eixo para tração em duas rodas/faixa alta. Quando o solenoide é energizado, o óleo pressurizado é direcionado para a entrada “A” da liberação da mola do atuador da mudança de faixa e o atuador de desconexão do eixo, enquanto que a entrada “B” do atuador da mudança de faixa é drenada para o reservatório para tração nas quatro rodas/faixa baixa.

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, as arruelas lisas, as arruelas de pressão e as porcas que fixam a válvula na estrutura. Remova a válvula.

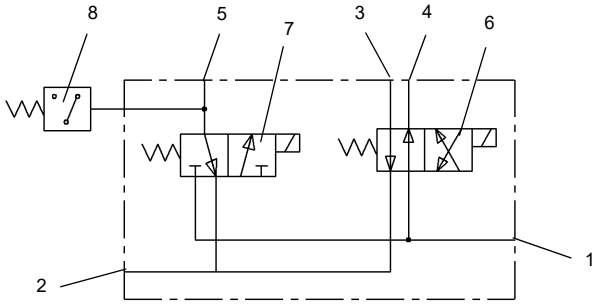
INSTALAÇÃO

1. Fixe a válvula na estrutura com as porcas, as arruelas de pressão, as arruelas lisas e os parafusos com cabeça. Aperte os parafusos; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-20.
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.

TESTES FUNCIONAIS

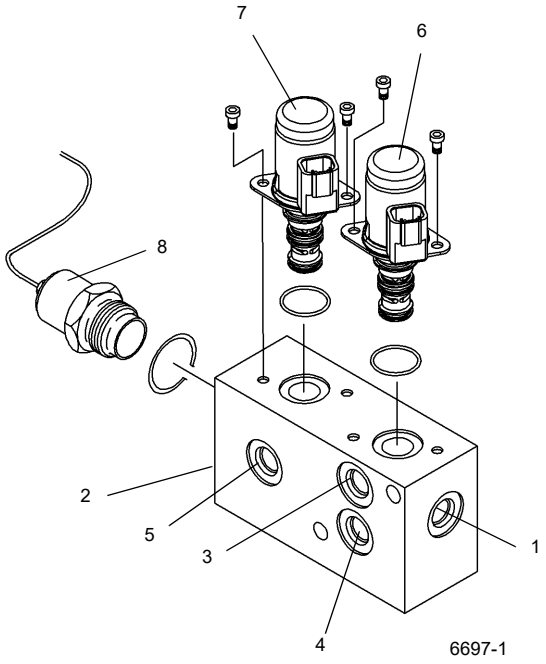
1. Ligue o motor e deixe-o em marcha lenta.
2. Com unidades nos estabilizadores, verifique se a tração em duas/quatro rodas está operando corretamente.

Item	Descrição
1	Entrada P – Pressão
2	Entrada T – Tanque
3	Entrada A – Atuador da mudança de faixa
4	Entrada B – Atuador da mudança de faixa
5	Entrada PB – Para o freio de estacionamento
6	Válvula solenoide- Mudança de faixa
7	Válvula solenoide – Freio de estacionamento
8	Pressostato



6697-2

Diagrama esquemático do sistema hidráulico



6697-1

FIGURA 2-23

VÁLVULA DE BLOQUEIO DE OSCILAÇÃO DOS EIXOS (UNIDADES PADRÃO)

Descrição

A válvula do bloqueio de oscilação dos eixos (Figura 2-24) é usada no circuito de bloqueio de oscilação dos eixos traseiros. A válvula localiza-se no trilho da estrutura central interna esquerda. 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 dos eixos. Quando a superestrutura está mais de 3 graus à esquerda ou à direita, diretamente acima da parte dianteira, o relé de oscilação dos eixos é desenergizado.

Quando a válvula de travamento de oscilação dos eixos é aberta, 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) porque o óleo hidráulico não consegue sair dos cilindros. Portanto, os cilindros permanecem cheios de óleo hidráulico e rígidos.

Quando a válvula de travamento de oscilação dos eixos é fechada, 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, as porcas sextavadas, as arruelas lisas e as arruelas de pressão que fixam a válvula na estrutura. Remova a válvula.

INSTALAÇÃO

1. Fixe a válvula no guindaste com os parafusos, as porcas sextavadas, as arruelas lisas e as arruelas de pressão. Aperte os parafusos; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-20.
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 há vazamentos na válvula e nas mangueiras. Faça os reparos necessários.

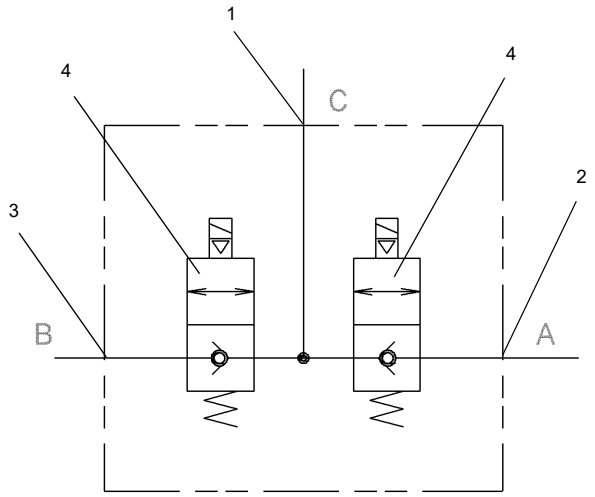
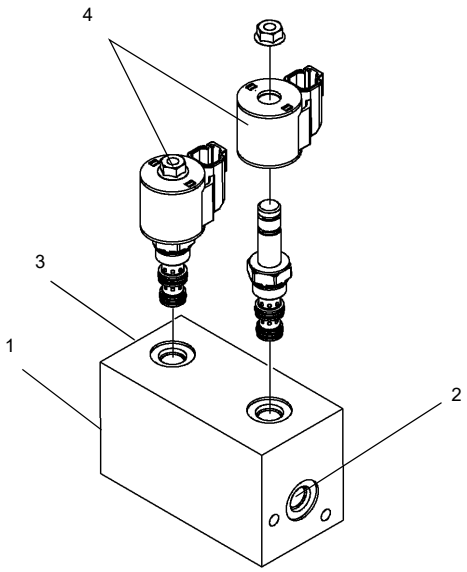


Diagrama esquemático do sistema hidráulico 6694-2



6694-1

FIGURA 2-24

1	Entrada C – Pressão da entrada de bloqueio do eixo na válvula seletora do estabilizador	3	Entrada B – Para o cilindro de bloqueio esquerdo
2	Entrada A – Para o cilindro de bloqueio direito	4	Válvula solenoide

VÁLVULA DE BLOQUEIO DE OSCILAÇÃO DOS EIXOS (OPCIONAL PARA UNIDADES CE)

Descrição

A válvula do bloqueio de oscilação dos eixos (Figura 2-25) é usada no circuito de bloqueio de oscilação dos eixos traseiros. A válvula localiza-se no trilho da estrutura central interna esquerda. Ela consiste em um corpo de válvula, uma válvula solenoide, normalmente fechada, de três posições e duas vias e uma válvula de redução de pressão. 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 dos eixos. Quando a superestrutura está mais de 3 graus à esquerda ou à direita, diretamente acima da parte dianteira, o relé de oscilação dos eixos é desenergizado.

Quando a válvula de travamento de oscilação dos eixos é aberta, 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) porque o óleo hidráulico não consegue sair dos cilindros. Portanto, os cilindros permanecem cheios de óleo hidráulico e rígidos.

Quando a válvula de travamento de oscilação dos eixos é fechada, 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, as porcas sextavadas, as arruelas lisas e as arruelas de pressão que fixam a válvula na estrutura. Remova a válvula.

INSTALAÇÃO

1. Fixe a válvula no guindaste com os parafusos, as porcas sextavadas, as arruelas lisas e as arruelas de pressão. Aperte os parafusos; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-20.
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 há vazamentos na válvula e nas mangueiras. Faça os reparos necessários.

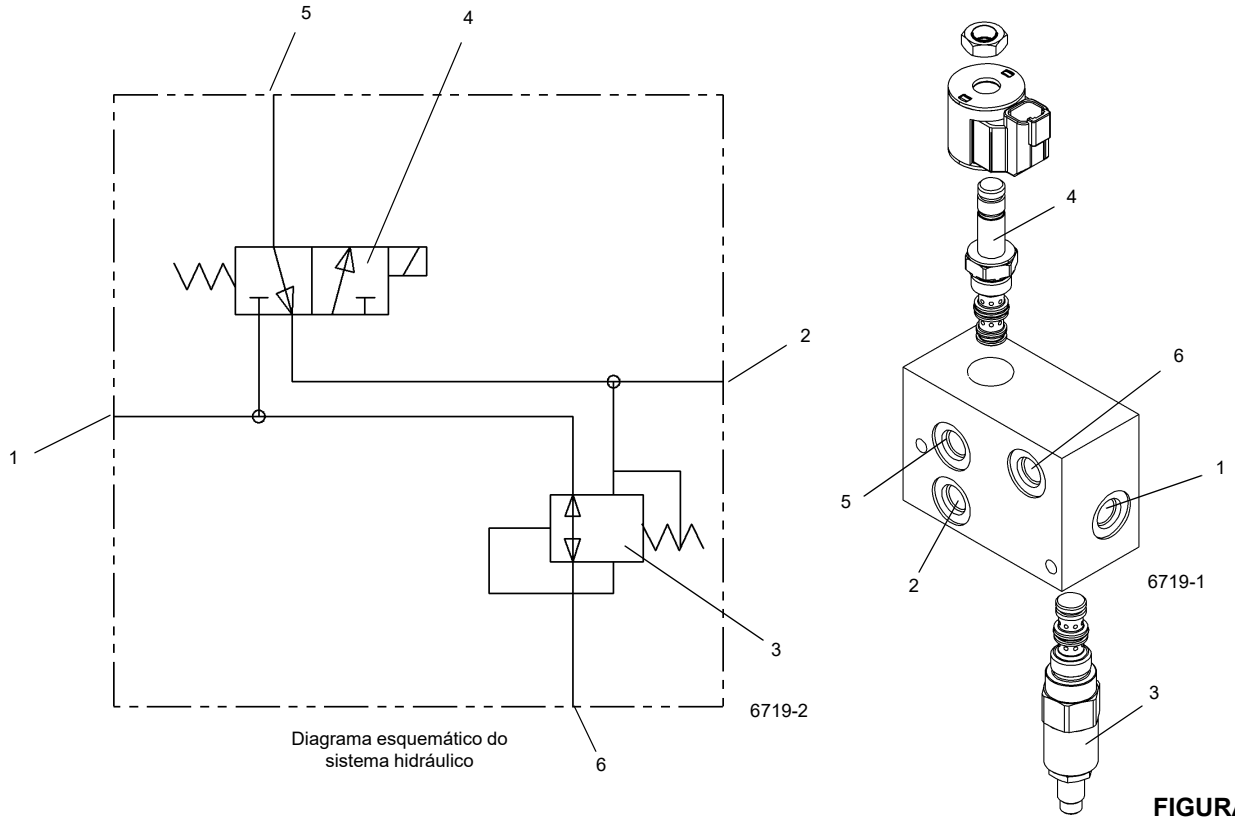


FIGURA 2-25

Item	Descrição
1	Entrada P – Pressão da entrada de bloqueio do eixo na válvula seletora do estabilizador
2	Entrada T – Tanque
3	Válvula de redução de pressão

Item	Descrição
4	Válvula solenoide
5	Entrada B – Para o piloto do cilindro de bloqueio
6	Entrada P1 – Para os cilindros de bloqueio

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

INFORMAÇÕES GERAIS

Deve haver uma folga entre as extremidades de todos os anéis de desgaste quando eles forem instalados no pistão (se aplicável) ou na cabeça. 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 2-3 Folga do anel de desgaste

Tamanho da cabeça (ou do pistão)		Folga do anel de desgaste	
pol.	**mm**	**pol.**	**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 revestimento de cromo em suas superfícies para proteger contra corrosão. Entretanto, o revestimento 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 tem o Boeshield® T-9 Premium Metal Protectant em latas de 12 oz. que podem ser encomendadas no Departamento de peças.

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.

PERIGO

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.

PERIGO

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 pol.^{3} por pol.^{3} de volume, para cada 1°F de alteração na 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 25 pés em que o óleo se resfria 60°F se retrairia aproximadamente 7 3/4 pol. (consulte a tabela abaixo). Um cilindro estendido com 5 pés em que o óleo se resfria 60°F se retrairia aproximadamente apenas 1 1/2 pol. 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.

Contração térmica associada a lubrificação inadequada ou ajustes inadequados das placas de desgaste podem, em certas condições, causar um efeito “emperrar-deslizar” na lança. Esse efeito “emperrar-deslizar” pode fazer com que a carga não se movimente suavemente. Lubrificação adequada da lança e 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 ou do “emperrar-deslizar”, é recomendado que a alavanca de controle do movimento telescópico seja ativada periodicamente na posição de extensão para aliviar os efeitos do óleo em resfriamento.

Se uma carga e a lança forem deixadas 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 2-4 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

Tabela 2-5 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

PÁGINA EM BRANCO

SEÇÃO 3
SISTEMA ELÉTRICO

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Descrição. 3-1
Informações gerais 3-1
Alternador 3-1
Baterias. 3-1
Painéis de fusíveis e relés 3-2
Relés. 3-4
Manutenção. 3-5
Informações gerais 3-5
Detecção e resolução de problemas gerais 3-5
Detecção e resolução de problemas elétricos causados pela rótula 3-5
Detecção e resolução de problemas nos conectores 3-5
Risco de partida auxiliar 3-7
Carregamento das baterias 3-7
Detecção e resolução de problemas de partida do motor 3-7
Detecção e resolução de problemas de carga da bateria. 3-8
Detecção e resolução de problemas de acessórios 3-8
Substituição do alternador 3-9
Substituição do motor de partida. 3-9
Substituição da bateria 3-10
Substituição de componente no painel de relés . . 3-10
Substituição da chave oscilante da coluna de direção. 3-10
Substituição da chave de ignição 3-11
Substituição da alavanca da sinaleira direcional e da alavanca de mudança da transmissão. . . . 3-12
Substituição do conjunto do limpador de para-brisa 3-14
Substituição do conjunto do lavador do para-brisa 3-15
Substituição do conjunto do limpador do teto solar 3-15
Ajuste dos joysticks eletrônicos. 3-16
Códigos de falhas 3-16
Ar-condicionado (opcional) 3-16
Câmera Birdseye (opcional). 3-17
Verificação do desempenho do sistema de câmeras. 3-17
Limpeza da lente da câmera 3-18
Códigos de falhas 3-19

DESCRIÇÃO

Informações gerais

O sistema elétrico opera a 24 volts, com partida de 24 volts, e consiste em um alternador e duas baterias do tipo chumbo-ácido. O sistema é do tipo retorno de fio terra único e usa a estrutura da máquina como aterramento.

Alternador

O alternador está montado no motor e é acionado por correia. É um alternador de 70 amperes. Quando o motor está funcionando e o alternador está girando, o terminal de saída do alternador alimenta os circuitos elétricos do guindaste. O terminal de saída também fornece a corrente para recarregar as baterias.

Baterias

As baterias localizam-se em uma caixa no lado esquerdo do guindaste (1) (Figura 3-1). As baterias são do tipo que não exigem manutenção e são completamente seladas, 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 indicar o nível de carga.

Há uma chave de desconexão das baterias (1) (Figura 3-2) localizada à direita da caixa de baterias.



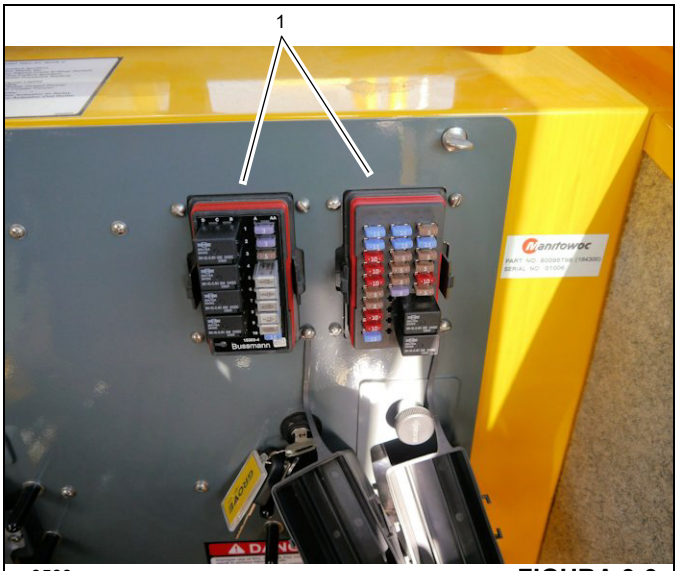
FIGURA 3-1



9582 **FIGURA 3-2**

Painéis de fusíveis e relés

Os fusíveis e relés se encontram atrás do assento na cabine (1, Figura 3-3). No painel do fusível da caixa da bateria (1, Figura 3-4).



9583 **FIGURA 3-3**

As atribuições de fusível e relé da cabine são as seguintes:

Tabela 3-1 Caixa 1 de fusíveis e relés da cabine

Fusível	Protege	A	Local
F1	Alimentação da bateria do módulo UB + T/T CCM10	15	Figura 3-3
F2	Alimentação da bateria do módulo UB + T/T CCM10	15	Figura 3-3
F3	Alimentação da bateria do módulo UB + Cab IOL32	10	Figura 3-3
F4	Alimentação da bateria do mostrador do módulo/ operador UB + Cabine IOL32/SCM0	15	Figura 3-3
F5	Alimentação da chave de partida	10	Figura 3-3
F6	Aliment. coluna de direção	5	Figura 3-3
F7	Luzes de teto	5	Figura 3-3
F8	Luzes de trabalho	10	Figura 3-3
F9	Saída de 12 V	10	Figura 3-3
F10	Alimentação da ferramenta de diagnóstico	15	Figura 3-3
F11	Alimentação da bateria do módulo UB + T/T IOL30	15	Figura 3-3
F12	Alimentação da bateria do módulo UB + T/T IOL30	15	Figura 3-3
F13	Alimentação da bateria do módulo UE + Cab SCM0/ IOL32	5	Figura 3-3
F14	Alimentação da bateria do módulo UE + T/T CCM10/ IOL30	5	Figura 3-3
F15	Alimentação do relé protegido por fusível do botão rotativo/barra de luz de status/mostrador do operador	5	Figura 3-3
F16	Alimentação das luzes acessórias	5	Figura 3-3
F17	Alimentação do painel do aquecedor/ar-condicionado	15	Figura 3-3
F18	Ventilador de circulação	5	Figura 3-3
F19	Sobressalente	5	Figura 3-3
F20	Limpador do teto solar	10	Figura 3-3
F21	Alimentação da bateria do CraneSTAR	5	Figura 3-3
F22	Alimentação da chave	3	Figura 3-3
K104	Relé do botão rotativo/ barra de luz de status/ mostrador do operador	-	Figura 3-3
K103	Relé do limpador do teto solar	-	Figura 3-3

Tabela 3-2 Caixa 2 de fusíveis e relés da cabine

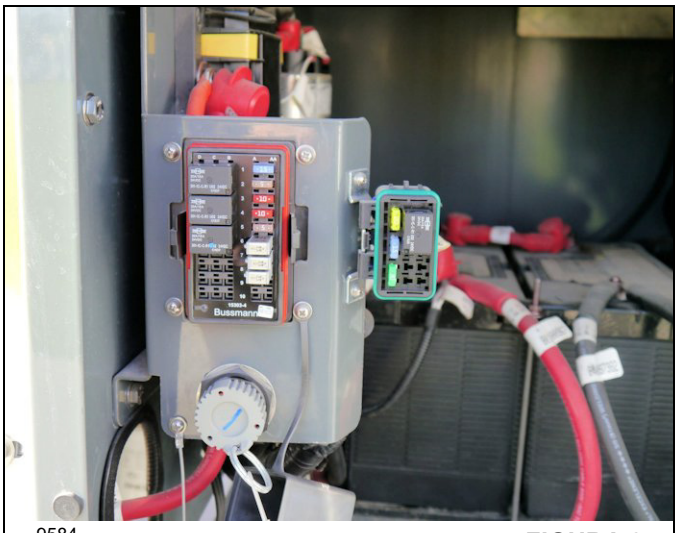
Fusível	Protege	A	Local
F1	Ignição da chave de partida	3	Figura 3-3
F2	Ativação do sistema	3	Figura 3-3
F3	Sinal de ignição da chave de parada de emergência	5	Figura 3-3
D1	Ignição da chave de partida protegida por fusível	-	Figura 3-3
D2	Pressostato do pedal do freio	-	Figura 3-3
D3	Luzes de perigo/direcionais	-	Figura 3-3
D4	Luzes dos marcadores	-	Figura 3-3
D5	Buzina	-	Figura 3-3
F4	Alimentação do relé de acessórios protegida por fusíveis	-	Figura 3-3
F5	Alimentação do resfriador de óleo hidráulico	-	Figura 3-3
K102	Relé de acessórios	-	Figura 3-3
K105	kg	-	Figura 3-3
K106	kg	-	Figura 3-3
K107	Relé da buzina	-	Figura 3-3

Tabela 3-3 Caixa 1 de fusíveis e relés do transportador

Fusível	Protege	A	Local
F1	Alimentação da bateria protegida por fusíveis	20	Figura 3-4
F2	Alimentação da bateria do módulo UE + transportador CCM3/IOL31	15	Figura 3-4
F3	Alimentação do ECM do motor	30	Figura 3-4
K108	Relé de bloqueio do motor de partida	-	Figura 3-4

Tabela 3-4 Caixa de fusíveis e relés do transportador – Somente classe 4

Fusível	Protege	A	Local
F101	Alimentação do relé do aquecedor das linhas de DEF protegido por fusíveis	15	Figura 3-4
F102	Alimentação da bobina do relé do aquecedor das linhas de DEF protegido por fusíveis	5	Figura 3-4
F103	Alimentação do relé do módulo de suprimento de DEF protegido por fusíveis	10	Figura 3-4
F104	Alimentação do relé de sensores de pós-tratamento protegido por fusíveis	10	Figura 3-4
F105	Alimentação da bobina do relé dos sensores de pós-tratamento protegido por fusíveis	5	Figura 3-4
D1	Aquecedor da linha de pressão	-	Figura 3-4
D2	Aquecedor da linha de retorno	-	Figura 3-4
D3	Aquecedor da linha de sucção	-	Figura 3-4
K109	Relé do Aquecedor das Linhas de DEF	-	Figura 3-4
K110	Módulo de alimentação de DEF	-	Figura 3-4
K111	Relé de alimentação dos sensores de pós-tratamento	-	Figura 3-4



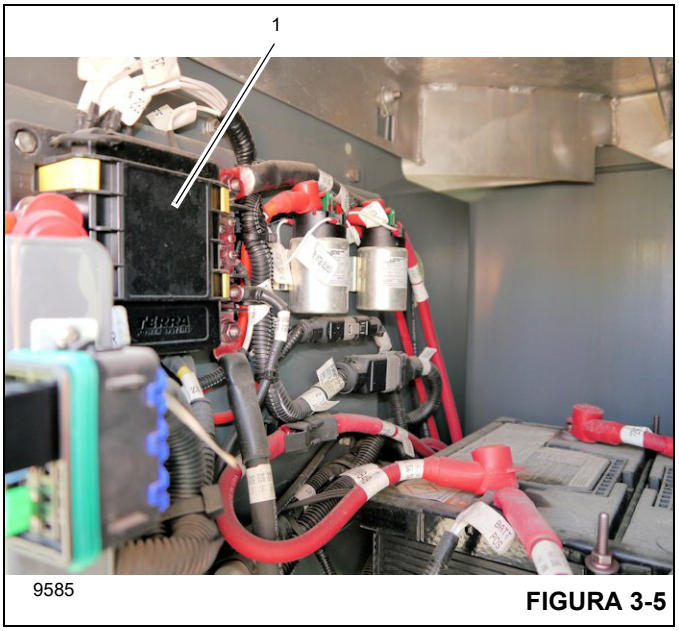
9584

FIGURA 3-4

3

Tabela 3-5 Caixa 2 de fusíveis e relés do transportador

Fusível	Protege	A	Local
F1	Alimentação do aquecedor de admissão de ar	125	Figura 3-6
F2	Alimentação da bateria para o fio da cabine nº 5	100	Figura 3-6
F3	Alimentação da bateria para o fio da cabine nº 1274	100	Figura 3-6
F4	Alimentação da bateria para o fio da cabine nº 6	100	Figura 3-6
FA	Alimentação da bateria do módulo	15	Figura 3-6
FB	Alimentação da bateria do módulo UB + transportador CCM11/IOL31	15	Figura 3-6
FC	Alimentação do relé de bloqueio do motor de partida protegido por fusíveis	5	Figura 3-6
FD	Alimentação em clima frio	15	Figura 3-6
FE	Alimentação em clima frio	15	Figura 3-6
FF	Alimentação da ferramenta de diagnóstico	5	Figura 3-6

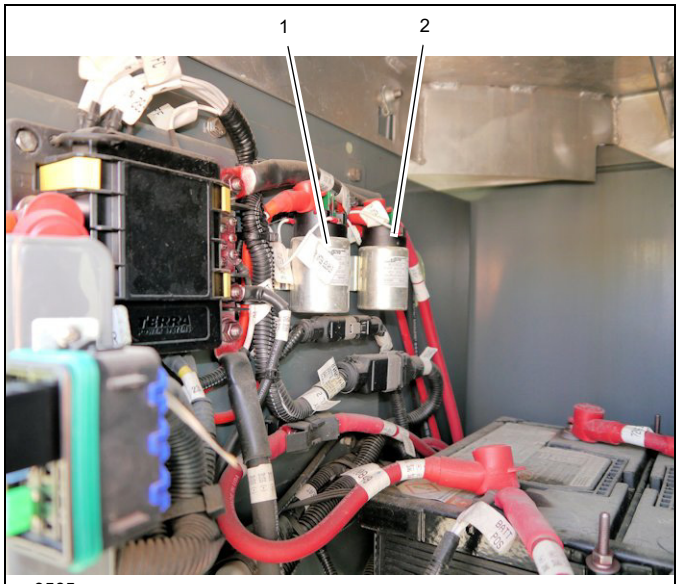


9585

FIGURA 3-5

Relés

Os relés estão localizados na parte traseira da caixa de bateria (Figura 3-6): relé do motor de partida (1) e relé do aquecedor da grade (2).



9585

FIGURA 3-6

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 elétrica em circuitos elétricos energizados, tire todos os anéis, relógios e outras joias antes de qualquer manutenção, pois podem ocorrer queimaduras graves devido a aterramento ou curto-circuito acidental.

AVISO

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.

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 disjuntores e os componentes e fornecem orientações a partir dos problemas mais fáceis e prováveis aos 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 precisa sobre a fiação.
4. Se comprovadamente o componente estiver com defeito, substitua-o por um componente que se saiba estar em boas condições de funcionamento.
5. Se a fiação estiver com defeito, normalmente será resultado de outra falha no sistema elétrico. Identifique e investigue a causa raiz da falha. Faça reparos em componentes necessários conforme descrito nas seguintes seções. Continue para fazer reparos corretos nas falhas da fiação. Os reparos na fiação devem ser feitos com os materiais aprovados pela Manitowoc.
6. As seções de emendas de fios quebrados devem ter terminações que atendam aos requisitos mínimos de teste de tração listados em Tabela 3-6. As emendas devem ser completamente cobertas com tubo retrátil alinhado com adesivo. O tubo deve se estender além de qualquer condutor exposto por pelo menos ¼ pol.

Tabela 3-6 Valores de tração mínimos (lbs)

Fio bitola	Fio único	Terminação de dois fios
24	10	8
22	15	10
20	20	17
18	30	20
16	40	30
14	60	50
12	70	60
10	80	70
8	90	80
6	100	90
4	140	120

7. Após a detecção e a resolução do problema, teste o chicote reparado. Verifique se o circuito funciona corretamente.

Detecção e resolução de problemas elétricos causados pela rótula

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 mostram sinais de centelhas ou queima, isso indica outra falha no sistema elétrico que pode causar a condição. Identifique ou investigue a causa raiz da falha, faça reparos necessários nos componentes e nos terminais de fios.

Ao substituir terminais de fios, use a ferramenta de crimpagem apropriada para garantir um método de crimpagem correto. Consulte as tabelas no final desta seção que listam as ferramentas necessárias para a manutenção do conector. Essas tabelas listam ferramentas comuns; entre em contato com a Manitowoc Crane Care para garantir que a ferramenta de crimpagem correta esteja disponível.

Consulte Tabela 3-7 (Tabela de ferramentas de extração da Amp), Tabela 3-8 (Tabela de ferramentas de crimpagem da Amp), Tabela 3-9 (Tabela de ferramentas de extração da Deutsch) e Tabela 3-10 (Tabela de ferramentas de crimpagem da Deutsch) para ver uma lista de ferramentas necessárias para a manutenção de conectores.

Tabela 3-7 Tabela de ferramentas de extração da Amp

Descrição	Número de peça Amp	Número de Peça Grove
Fio bitola 14 (conectores)	305183	9-999-100176
Fio bitola 12 a 8 (conectores)	91019-3	9-999-100175
4 a 9 circuitos (conectores em linha)	453300-1	N/D
15 circuitos (conectores em linha)	458944-1	N/D

Tabela 3-8 Tabela de ferramentas de crimpagem da Amp

Descrição	Número de peça Amp		Número de Peça Grove	
	Ferramenta	Molde	Ferramenta	Molde
Fio bitola 14 a 12	69710-1	90145-1	9-999-100177	N/D
Fio bitola 10 a 8	69710-1	90140-1	9-999-100177	9-999-100178
4 a 9 circuitos (conectores em linha	69710-1	90306-1	9-999-100177	N/D
15 circuitos (conectores em linha	90299-1	--	N/D	--

Tabela 3-9 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 3-10 Tabela de ferramentas de crimpagem da Deutsch

Descrição	Número de peça Deutsch	Número de Peça Grove
Fio bitola 12, 14, 16, 18, 20	HDT-48-00	9-999-100808
Fio bitola 4, 6, 8, 10	HDT04-08	9-999-100842

Como os pinos e soquetes são crimpados nos cabos, não é possível removê-los. Usando a ferramenta de extração adequada, remova o(s) pino(s) ou soquete(s) do plugue ou receptáculo. Corte o fio o mais próximo possível do pino ou do soquete. 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. Emende um comprimento curto de fio ao fio curto de acordo com as diretrizes na seção de Detecção e resolução de problemas gerais.

Risco de partida auxiliar

Não tente dar partida auxiliar no guindaste.

AVISO

Recomenda-se enfaticamente que as baterias não sejam conectadas por cabos de ligação (chupeta) a um veículo diferente, sistema de alimentação portátil etc. A sobretensão gerada por essas fontes pode danificar de maneira irreparável os vários controles eletrônicos e sistemas de computador. Conectar as baterias do guindaste com cabos de ligação (chupeta) a um veículo diferente enquanto o motor estiver em funcionamento pode danificar componentes eletrônicos do veículo gerador da energia bem como se isso for feito incorretamente.

Todos os modelos de guindaste possuem vários sistemas de computador (controle do guindaste, RCL, controle do motor e da transmissão) que são altamente suscetíveis a sobretensão/sobrecorrente no sistema elétrico.

As baterias devem ser desconectadas completamente do sistema elétrico do guindaste e carregadas usando um carregador de baterias de nível de tensão apropriado ou devem ser substituídas por baterias totalmente carregadas. Consulte *Carregamento das baterias*, página 3-7.

Carregamento das baterias

Ao carregar as baterias, não ligue o carregador de bateria enquanto os fios de carga não tiverem sido conectados às baterias. Além disso, se as baterias estiverem congeladas, não tente carregá-las. Remova as baterias do guindaste, deixe que descongelem e então carregue-as até a capacidade total.

É preferível “carga lenta” em vez de “carga rápida”. Carga rápida economiza tempo, mas há o risco de superaquecer as baterias. Carregar lentamente com seis (6) ampères ou menos desenvolve menos calor dentro da bateria e quebra o sulfato das placas da bateria com mais eficiência para carregar plenamente a bateria. Deve ser usado um “carregador inteligente” que ajuste automaticamente a corrente de carga.

Detecção e resolução de problemas de partida do motor

1. Verifique se os terminais das baterias estão conectados e limpos, se nenhum dos fusíveis está queimado, se a transmissão está em neutro e se a máquina está abastecida com combustível.
2. Ligue os faróis 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 da bateria. Carregue a bateria conforme necessário ou substitua-a.
3. Caso ouça cliques repetidos no relé de partida, a alimentação está chegando ao motor de partida, mas não de forma suficiente; verifique a bateria. Carregue a bateria conforme necessário ou substitua-a.
4. Se o problema persistir, detecte e resolva o problema no relé de bloqueio do motor de partida. Use a ferramenta de serviço para o sinal de entrada de bloqueio do motor de partida para o CCM11. Verifique o relé de bloqueio do motor de partida para garantir que ele está energizado.
5. Com a ferramenta de serviço (consulte a seção “Uso da ferramenta de serviço”), verifique se os sinais de entrada da chave de partida e os sinais de saída da partida estão corretos. Com a ferramenta de serviço conectada ao canal do guindaste A, selecione a visualização, a cabine e a coluna de direção. Verifique o valor do status da chave para cada posição da chave de partida:

   O=DESL.

   I=LIG.

   II=PARTIDA
6. Se a bateria, os fusíveis, o circuito secundário, a chave de ignição e o circuito de alimentação da chave de ignição não apresentarem problemas, execute um dos procedimentos a seguir:
   - **a.** Se você não ouvir nenhum ruído ao tentar acionar o motor de partida, investigue o circuito de partida (chave de ignição, chaveador elétrico e fiação da chave de ignição para o relé de partida). 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.
   - **d.** Se o motor de partida aciona o motor, mas ele ainda não dá partida, suspeite de um problema no combustível. Verifique se o sistema de combustível consegue puxar o combustível do tanque e bombeá-lo para o motor. Faça os reparos necessários.
   - **e.** Se o motor dá partida e, em seguida, desliga, suspeite de um problema no combustível. Verifique se o sistema de combustível consegue puxar o combustível do tanque e bombeá-lo para o motor. Faça os reparos necessários.

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 da bateria

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 apropriadamente.
3. Verifique se as baterias estejam carregadas com, no mínimo, 24 volts. Carregue a bateria, como necessário, de forma que ela possa fornecer uma tensão de excitação mínima ao sistema de carga do motor.
4. Com o guindaste funcionando, verifique se a saída do alternador está próxima de 27 VCC no voltímetro.
5. Substitua o alternador na ausência de todas as outras condições.

NOTA: Se o alternador estiver operando com ruídos, verifique a tensão da correia. Se o problema persistir, substitua o alternador.

NOTA: No caso de sobrecargas no alternador (leitura do voltímetro está alta, lâmpadas queimam rapidamente), verifique se há um curto com o terra. Se a fiação externa não apresentar problemas, substitua o alternador.

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. Gire a chave de ignição até a posição ON (Ligada) (Posição 1). Tente ligar o ventilador de circulação da cabine, o ventilador do aquecedor, o ventilador do descongelador ou os limpadores ou o lavador do para-brisa. Se nenhum desses componentes funcionar (mas os faróis principais, as lanternas traseiras, as luzes dos marcadores, a luz do teto ou a luz de trabalho acendem), há um problema no circuito dos acessórios.
2. Verifique o circuito de alimentação primário para o relé de acessório K101 no painel de relé e fusível da cabine. 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 do relé dos acessórios (KS1) até o aterramento. Gire a chave de ignição para a posição ON (Ligada) (Posição 1) e coloque o chaveador elétrico na posição de reversão. Se as luzes e o alarme de ré não ligarem, então não haverá alimentação na chave quando ela está na posição ligada (Posição 1). Substitua a chave de ignição se não houver alimentação nela quando na posição ON (Ligada) (Posição 1). Substitua o relé de acessórios se não houver continuidade em sua bobina. Faça os reparos necessários no circuito de controle dos acessórios.
4. Se o problema persistir, verifique os contatos do relé dos acessórios (K101) 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.

Substituição do alternador

REMOÇÃO

1. Verifique se a chave de ignição permaneceu na posição OFF (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 e isole 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 tensionador abaixo do alternador 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.
9. Remova os quatro parafusos que fixam o alternador ao motor. Remova o alternador.

INSTALAÇÃO

1. Inspecione a correia. Verifique se não há trincas ou outros danos. Substitua a correia danificada, se necessário.
2. Instale o alternador no motor utilizando os quatro parafusos.
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 10 a 13 mm (3/8 a 1/2 pol.). (Ou, usando um medidor de tensão de correia, verifique se a tensão da correia no centro da maior extensão é de 267 a 578 N [60 a 130 lb]). Substitua a correia se ela estiver muito solta (esticada em excesso).
6. Verifique se o parafuso do tensionador está apertado com um torque de 43 N-m (32 lb-pés).
7. Conecte os cabos elétricos aos terminais, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
8. Feche o compartimento do motor.
9. Reconecte os cabos de aterramento à bateria.
10. Instale o fusível de alimentação do ECM.
11. 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 24 volts ou mais. Faça os reparos necessários.
2. Continue a investigar problemas no sistema de carga 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 na posição OFF (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 e isole 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. Aperte os parafusos com um torque de 43 N-m (32 lb-pés).
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 da bateria

REMOÇÃO

AVISO

Para evitar possíveis códigos de falha do motor e operações indesejáveis, verifique se a chave de ignição permaneceu desligada durante 2 minutos antes de desconectar as baterias.

Desconecte as baterias se a máquina irá ficar inativa por mais de 24 horas.



FIGURA 3-7

1. Verifique se a chave de ignição permaneceu na posição OFF (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 (e as baterias) nas hastes de fixação com as porcas e as arruelas.
3. Conecte os cabos aos terminais das baterias, começando com os terminais negativos. Pulverize as conexões com um protetor de terminal para ajudar a evitar a corrosão.
4. Instale o fusível de alimentação do ECM.
5. Feche a tampa da caixa das baterias.
6. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição ON (Ligada).
7. Verifique se as baterias de substituição estão funcionando ligando o motor do guindaste e operando vários de seus componentes.

Substituição de componente no painel de relés

RELÉ DE ACESSÓRIOS

1. Verifique se a chave de ignição permaneceu na posição OFF (Desligada) por 2 minutos.
2. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição OFF (Desligada).
3. Etiquete e desconecte os cabos elétricos do relé suspeito.
4. Remova as ferragens que fixam o relé suspeito no conjunto do painel de relés. Remova o relé suspeito.
5. Instale o relé de reposição no painel de relés e fixe-o com as ferragens.
6. Conecte os cabos elétricos ao relé, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
7. Conecte as baterias.
8. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição ON (Ligada).
9. Verifique se a instalação está correta operando todos os componentes envolvidos com o relé substituído e averiguando se eles estão funcionando.

Substituição da chave oscilante da coluna de direção

Use os seguintes procedimentos e consulte a Figura 3-8 ao remover/instalar uma chave.

REMOÇÃO

1. Verifique se a chave de ignição permaneceu na posição OFF (Desligada) por 2 minutos.
2. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição OFF (Desligada).
3. Puxe a proteção de borracha (11) para fora da parte inferior das tampas laterais esquerda e direita (8, 9).
4. Remova a alavanca (12) e o espaçador que trava/destrava a função de inclinação/telescópica da coluna de direção.

5. Remova os quatro parafusos (13) que fixam as tampas laterais esquerda e direita (8, 9) uma à outra.
6. Remova os seis parafusos (14) que fixam as tampas laterais esquerda e direita (8, 9) à tampa dos medidores/chave (6).
7. Remova a tampa lateral esquerda (8) da coluna de direção.
8. Desconecte o chicote elétrico da parte traseira da chave de ignição (10).
9. Remova a tampa lateral direita (9) da coluna de direção.
10. 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 dos operadores. 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 3-8 ao remover/instalar a chave de ignição.

REMOÇÃO

1. Verifique se a chave de ignição permaneceu na posição OFF (Desligada) por 2 minutos.
2. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição OFF (Desligada).
3. Puxe a proteção de borracha (11) para fora da parte inferior das tampas laterais esquerda e direita (8, 9).
4. Remova a alavanca (12) e o espaçador que trava/destrava a função de inclinação/telescópica da coluna de direção.
5. Remova os quatro parafusos (13) que fixam as tampas laterais esquerda e direita (8, 9) uma à outra.
6. Remova os seis parafusos (14) que fixam as tampas laterais esquerda e direita (8, 9) à tampa dos medidores/chave (6).
7. Remova a tampa lateral esquerda (8) da coluna de direção.
8. Desconecte o chicote elétrico da parte traseira da chave de ignição (10).
9. Remova a tampa lateral direita (9) da coluna de direção.
10. Remova a contraporca que fixa a chave de ignição (10) à tampa direita (9) e remova a chave de ignição (10).

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 dos operadores. 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 3-8 ao remover/instalar a alavanca da sinaleira direcional ou alavanca de câmbio.

REMOÇÃO

1. Verifique se a chave de ignição permaneceu na posição OFF (Desligada) por 2 minutos.
2. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição OFF (Desligada).
3. Puxe a proteção de borracha (11) para fora da parte inferior das tampas laterais esquerda e direita (8, 9).
4. Remova a alavanca (12) e o espaçador que trava/destrava a função de inclinação/telescópica da coluna de direção.
5. 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).
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 do grupo de medidores (5).
12. Etiquete e desconecte o chicote elétrico da parte inferior de cada interruptor (4).
13. Remova a tampa dos marcadores/chave (6) da coluna de direção.
14. Desconecte os chicotes elétricos da parte inferior das alavancas da sinaleira direcional e de mudança da transmissão (7).
15. 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 de direção (2); aperte a porca de fixação com 30 lb-pés ± 4 (40 N-m ± 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 dos operadores. 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.

3

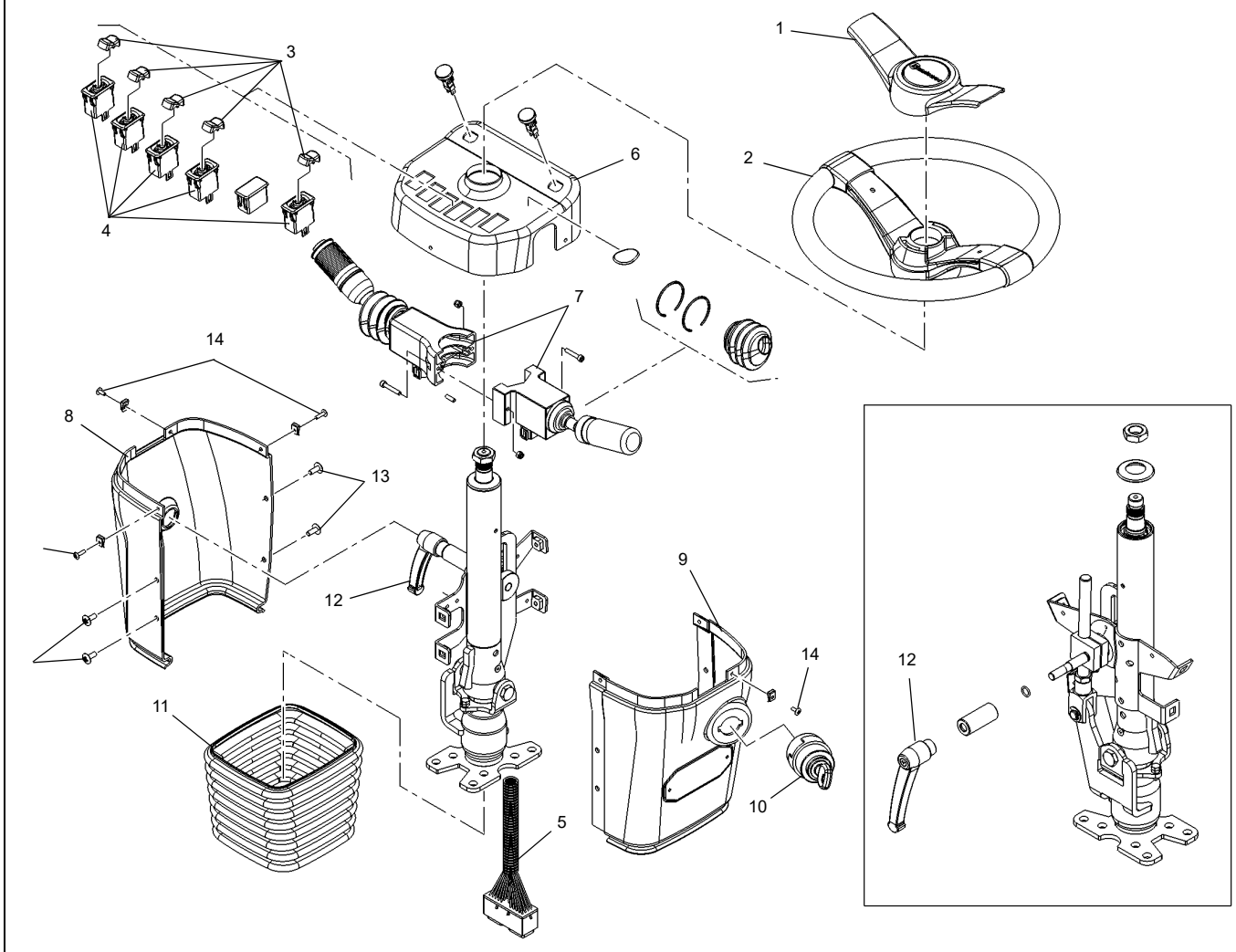


FIGURA 3-8

Substituição do conjunto do limpador de para-brisa

REMOÇÃO

1. Verifique se a chave de ignição permaneceu na posição OFF (Desligada) por 2 minutos.
2. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição OFF (Desligada).
3. Etiquete e desconecte os cabos elétricos do motor.
4. Desconecte a mangueira do lavador no braço do limpador do conjunto da conexão do bico lavador.
5. Remove a porca da tampa e a arruela que fixam o braço do limpador no kit adaptador do pantógrafo. (A porca e a arruela fazem parte do kit adaptador do pantógrafo). Remove a porca da tampa, a arruela e a luva cônica que fixam o braço do limpador ao kit do eixo do pivô. (A porca, a arruela e a luva fazem parte do kit do eixo do pivô).
6. Remova o braço do limpador do kit adaptador do pantógrafo e do kit do eixo do pivô.
7. Remove a luva flangeada, a porca e as duas arruelas lisas do kit do eixo do pivô. (A luva, a porca e as arruelas fazem parte do kit do eixo do pivô).
8. Remova os dois parafusos cabeça e as arruelas de pressão que fixam o adaptador do kit adaptador do pantógrafo ao exterior da cabine. Remova o adaptador do kit adaptador do pantógrafo e a junta de vedação.
9. 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.

10. Remova a porca para liberar o eixo do motor do limpador da manivela do kit 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 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 as peças dos kits dos componentes de conexão (kit adaptador do pantógrafo, kit do eixo do pivô, conexão e manivela do kit do motor do limpador, suporte do motor do limpador). Substitua o que for necessário.

INSTALAÇÃO

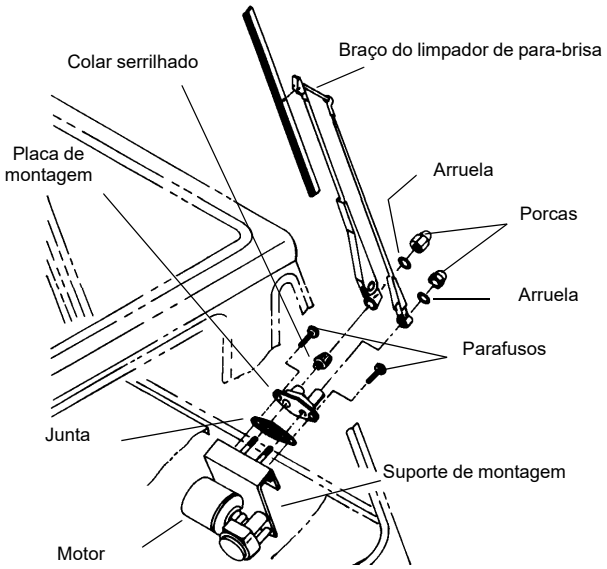


FIGURA 3-9

1. Verifique se o eixo do pivô e a conexão e manivela do kit 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 kit do motor do limpador com a porca e a arruela.
3. Fixe o adaptador e a junta de vedação do kit adaptador do pantógrafo no exterior da cabine com os parafusos com cabeça e as arruelas de pressão.
4. 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 kit 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.

5. Fixe o eixo do pivô no adaptador do pantógrafo com a porca e as arruelas do kit do eixo do pivô. Instale a luva flangeada no eixo do pivô.
6. Instale o braço do limpador nos eixos no kit adaptador do pantógrafo e no kit do eixo do pivô. Fixe o braço do limpador no eixo do kit adaptador do pantógrafo com as próprias porca e a arruela kit. Fixe o braço do limpador no eixo do pivô com a luva cônica, as próprias arruela e porca cega do kit do eixo do pivô.
7. Conecte a mangueira do lavador do braço do limpador ao conjunto de fixação do bico do lavador.

8. Conecte os cabos elétricos ao motor do limpador, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
9. 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. Verifique se ele 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. Verifique se a chave de ignição permaneceu na posição OFF (Desligada) por 2 minutos.
2. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição OFF (Desligada).
3. Localize o reservatório e a bomba do lavador do para-brisa atrás da cabine.
4. Etiquete e desconecte o cabo elétrico e o fio terra da bomba.
5. 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.
6. Retire os parafusos, as arruelas planas, as arruelas de pressão e as porcas que fixam o reservatório do lavador do para-brisa na plataforma rotativa. Remova o reservatório e a bomba do lavador do para-brisa.
7. 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 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.

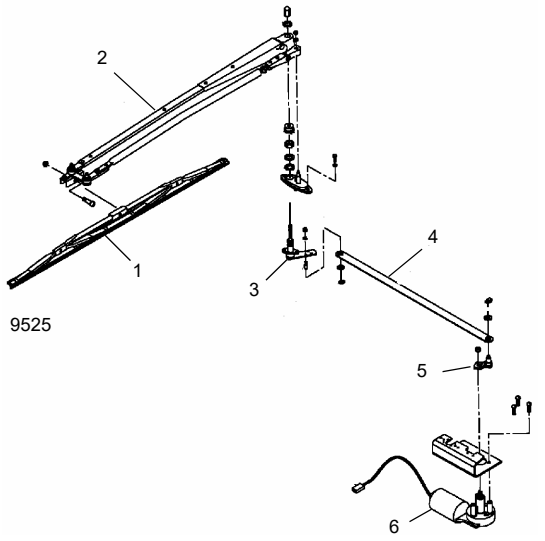
INSTALAÇÃO

1. Instale a bomba e a vedação da bomba no reservatório.
2. Instale o reservatório do lavador do para-brisa na plataforma rotativa. Prenda o reservatório com parafusos, arruelas planas, arruelas de pressão e porcas.
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



Item	Descrição
1	Palheta do limpador
2	Braço do limpador
3	Eixo do pivô
4	Ligação
5	Ligação do braço de acionamento
6	Conjunto do motor 24 V

FIGURA 3-10

REMOÇÃO

1. Verifique se a chave de ignição permaneceu na posição OFF (Desligada) por 2 minutos.
2. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição OFF (Desligada).
3. Etiquete e desconecte os cabos elétricos do motor.
4. Remova o braço do limpador do eixo do motor.

5. 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.
6. 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.
7. Remova o parafuso de montagem e a arruela lisa de náilon da parte externa do teto da cabine.
8. 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

1. Opere o limpador do teto solar. Verifique se ele está funcionando. (Substitua a palheta do limpador se ela estiver deixando marcas ou limpando de forma insatisfatória).

Ajuste dos joysticks eletrônicos

Se a zona morta de medição de uma função do joystick for muito rápida ou muito lenta ou sua velocidade máxima de funcionamento for mais lenta ou mais rápida do que as especificações de projeto, podem ser feitos ajustes usando o software de manutenção desde que tenha sido executado o seguinte:

- Todas as pressões das funções tenham sido ajustadas corretamente seguindo os procedimentos em *Procedimentos de ajuste de pressão*, página 2-19.
- As velocidades corretas da função não podem ser obtidas por ajustes feitos através das telas de controle do CCS (sistema de controle do guindaste) do ODM (Módulo do mostrador de operação).
- O controle correto da função não pode ser obtido por ajustes feitos através das curvas selecionáveis das telas de controle do CCS no ODM (Módulo do mostrador de operação)

Para ajustar a zona morta de medição e a velocidade máxima da função de um joystick, são necessários um PC com Windows, um software de manutenção (80112606) e um cabo de conexão (80078354). O software de manutenção e o cabo de conexão estão disponíveis através da Manitowoc Crane Care para aqueles técnicos de manutenção que participaram do curso de treinamento de Novas tecnologias Grove.

CÓDIGOS DE FALHAS

O CCS (sistema de controle do guindaste) monitora o motor, a transmissão e as funções do guindaste para verificar se estão funcionando corretamente. Se for detectado um defeito dentro de qualquer dessas áreas, o mostrador do sistema de controle do guindaste acenderá o indicador Engine Warning (Atenção do motor) para falhas do motor ou da transmissão ou o indicador Crane Fault (Falha do guindaste) para quaisquer falhas das funções do guindaste. Esses dois ícones encontram-se na tela do menu principal do mostrador do ODM (Módulo do mostrador do operador) dentro da cabine.

Consulte o *Manual dos operadores do GRT655/655L* para obter informações sobre como visualizar os códigos de falhas do motor e da transmissão e os códigos de falhas do guindaste

Uma lista de todos os códigos de falhas e suas definições está disponível através do Manitowoc Crane Care para os técnicos de manutenção que participaram do curso Novas tecnologias Grove.

AR-CONDICIONADO (OPCIONAL)

O líquido de arrefecimento do compressor montado no motor passa pela entrada 12 da rótula para o condensador montado na plataforma rotativa que é resfriado por um ventilador elétrico. O líquido de arrefecimento vai do condensador para o secador, também montado na plataforma rotativa, depois, para a válvula de expansão e evaporador montados sob o assento do operador na cabine. O líquido de arrefecimento vai do evaporador de volta para baixo até a rótula onde passa pela entrada 11 de volta para o compressor.

Ao fazer manutenção no sistema de ar-condicionado, observe as seguintes especificações:

- Tempo de evacuação mínimo – 60 minutos
- Níveis de carga de refrigerante – 2.5 lb (± 0.5 oz)
- Óleo Pag adicional exigido acima de 6 oz no compressor– 5 oz

CÂMERA BIRDSEYE (OPCIONAL)

A câmera Birdseye é um auxílio visual para o operador. Fornece uma vista da área ao redor do guindaste como se houvesse uma câmera montada diretamente acima do guindaste.

A câmera Birdseye usa três câmeras, que são montadas no contrapeso, para fazer uma imagem aérea das áreas ao redor do guindaste. A imagem é exibida no Mostrador de 7 pol. da câmera Birdseye montado no canto dianteiro direito da cabine do guindaste acima do RDM (Módulo do mostrador do limitador de capacidade nominal) e ODM (Módulo do mostrador do operador).

Consulte o Manual do operador para obter informações sobre a operação do sistema.

Verificação do desempenho do sistema de câmeras

Uma verificação de desempenho do sistema deve ser feita para garantir que as três câmeras estejam devidamente alinhadas e que forneçam uma visão precisa e clara da área ao redor do guindaste.

VERIFICAÇÃO DE LENTE SUJA DA CÂMERA

Sujeira ou gotas de água na lente podem fazer com que a imagem no Mostrador da câmera Birdseye não seja nítida.

Realize uma verificação visual da lente da câmera nos seguintes casos.

- Quando a visualização no mostrador não estiver nítida.
- Depois de o guindaste ter ficado sob chuva ou ter sido lavado.
- Em intervalos frequentes. A frequência com que a verificação de rotina é feita pode variar de diária a mensal e depende do ciclo de trabalho do guindaste e das condições ambientais.

Se a lente da câmera estiver suja, limpe a lente de acordo com os procedimentos descritos em *Limpeza da lente da câmera*, página 3-18.

VERIFICAÇÃO DE UMA CÂMERA DESALINHADA

Realize uma verificação do alinhamento correto da câmera nos seguintes casos.

- A câmera sofreu um impacto
- A área que suporta a câmera sofreu um impacto
- A câmera foi removida e substituída
- Qualquer suspeita de que o sistema não esteja funcionando como esperado
- Em intervalos frequentes. A frequência com que a verificação de rotina é feita pode variar de diária a mensal e depende do ciclo de trabalho do guindaste e das condições ambientais.

O computador dentro do Sistema de câmera birdseye cria a imagem sintetizada e realista do guindaste e de seus arredores, combinando e colocando as imagens das três câmeras devidamente alinhadas em um gráfico, ou imagem, do guindaste.

Sintetizar as visualizações das três câmeras juntas para obter uma visualização única faz com que objetos de baixa altura sejam exibidos com mais precisão em relação à sua distância do guindaste. À medida que a altura de um objeto aumenta acima do nível do solo, o objeto parecerá estar mais afastado do guindaste. Essa análise final resulta em objetos verticais que parecem se inclinar afastando do guindaste. Além disso, os objetos ou pessoas nas visualizações de câmera sobrepostas são vistos por duas câmeras simultaneamente, o que pode resultar no aparecimento duplo do objeto ou da pessoa à medida que se afastam de cada câmera. Como o computador sintetiza as sobreposições de visualizações em conjunto, a altura total do objeto ou da pessoa na área de sobreposição pode não ser visível.

Se uma ou mais câmeras não estiverem devidamente alinhadas, a imagem apresentada no mostrador não representará com precisão a área ao redor em relação ao guindaste.

Para realizar a verificação do alinhamento da câmera, faça o seguinte:

1. Gire a superestrutura de modo que a lança fique centralizada na frente do transportador.
2. Estenda totalmente e ajuste os quatro estabilizadores.
3. Olhe para o mostrador da câmera Birdseye na cabine e certifique-se de que as sobreposições das patolas do estabilizador (círculos vermelhos, Figura 3-11) estejam alinhadas com as patolas reais dos macacos dos estabilizadores.

   As sobreposições de círculo que não estejam alinhadas com as patolas do macaco do estabilizador indicam que a câmera está desalinhada.
4. Retraia completamente os estabilizadores.
5. Enquanto observa o Mostrador da câmera Birdseye, peça para alguém andar em volta do guindaste mantendo uma distância de 5 pés do guindaste. Certifique-se de que a pessoa possa ser vista durante toda a caminhada, especialmente nos cantos do guindaste, onde as câmeras se sobrepõem

NOTA: Nas áreas de sobreposição, a pessoa pode não estar totalmente visível.

Se a visualização da câmera da pessoa que anda ao redor do guindaste não mantiver uma distância igual do guindaste e não fizer uma transição suave ao caminhar pelos cantos do guindaste, a câmera está desalinhada.

6. Enquanto observa o Mostrador da câmera Birdseye, peça para alguém ficar diretamente atrás do guindaste no centro do para-choques e certifique-se de que a pessoa esteja visível.

   Se a pessoa não estiver visível, a câmera traseira está desalinhada.

Se uma câmera for considerada desalinhada, entre em contato com seu Distribuidor autorizado Grove ou com a Manitowoc Crane Care para obter assistência.

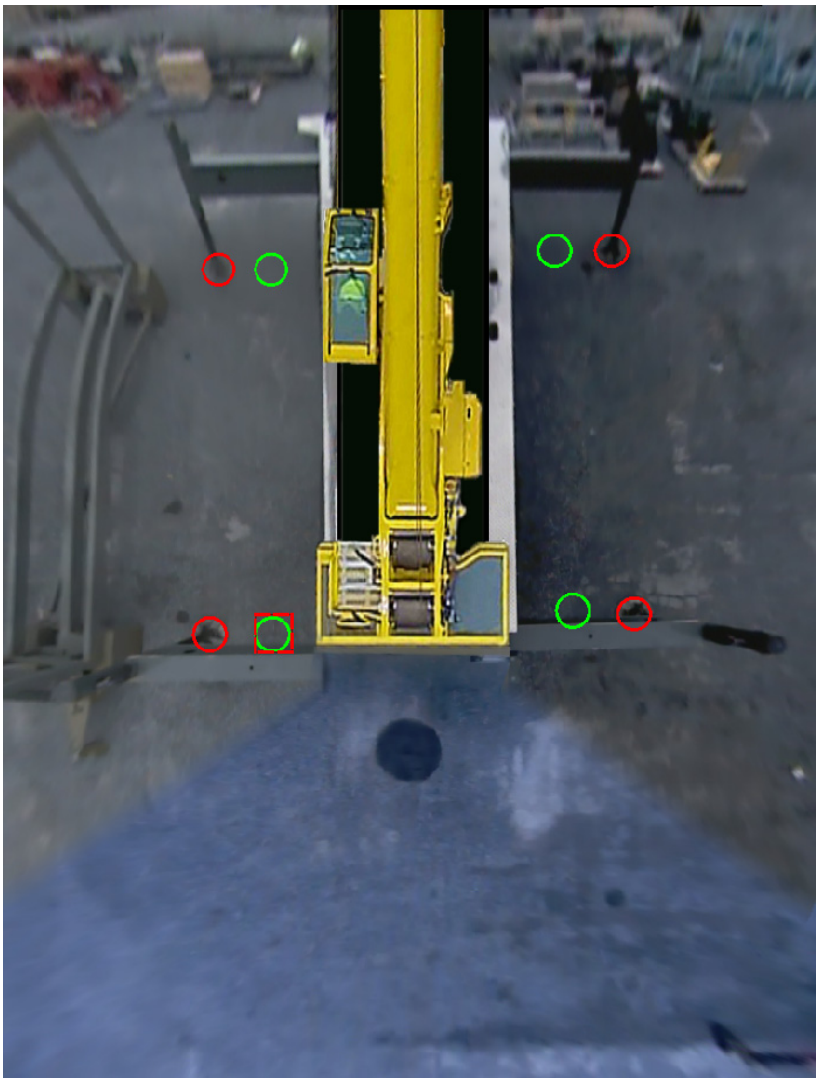


FIGURA 3-11

Limpeza da lente da câmera

SUJEIRA LEVE

1. Umedeça a lente da câmera com água.
2. Limpe suavemente a lente com um pano macio e limpo umedecido com um limpador de vidros contendo álcool isopropílico (IPA).

SUJEIRA PESADA

1. Umedeça todos os depósitos secos na lente da câmera com água e deixe de molho.
2. Lave suavemente a lente com água usando uma esponja limpa ou um pano macio limpo.

3. Limpe suavemente a lente com um pano macio e limpo umedecido com um limpador de vidros contendo álcool isopropílico (IPA).

Códigos de falhas

O sistema da Câmera Birdseye pode realizar um diagnóstico automatizado e exibir a maioria das falhas que podem ocorrer. Consulte Tabela 3-11 para obter descrições destas falhas e as medidas a tomar para reparar o sistema.

Tabela 3-11: Códigos de falhas do sistema de câmera Birdseye

Ícone	Descrição de falhas	Solução
	Câmera 2A – Falha no Watchdog	Se a câmera não funcionar com um cabo de boa qualidade, substitua a câmera. Se a câmera funcionar com um cabo de boa qualidade, substitua o cabo.
	Câmera 2A – Dados intrínsecos não lidos	Se a câmera não funcionar com um cabo de boa qualidade, substitua a câmera. Se a câmera funcionar com um cabo de boa qualidade, substitua o cabo.
	Câmera 2A – Falha de comunicação LIN	Se a câmera não funcionar com um cabo de boa qualidade, substitua a câmera. Se a câmera funcionar com um cabo de boa qualidade, substitua o cabo.
	Câmera 2A – Erro de IIC	Substitua a câmera.

Ícone	Descrição de falhas	Solução
	Câmera 3 – Falha no Watchdog	Se a câmera não funcionar com um cabo de boa qualidade, substitua a câmera. Se a câmera funcionar com um cabo de boa qualidade, substitua o cabo.
	Câmera 3 – Dados intrínsecos não lidos	Se a câmera não funcionar com um cabo de boa qualidade, substitua a câmera. Se a câmera funcionar com um cabo de boa qualidade, substitua o cabo.
	Câmera 3 – Falha de comunicação LIN	Se a câmera não funcionar com um cabo de boa qualidade, substitua a câmera. Se a câmera funcionar com um cabo de boa qualidade, substitua o cabo.
	Câmera 3 – Erro de IIC	Substitua a câmera.

Ícone	Descrição de falhas	Solução
	Câmera 4 – Falha no Watchdog	Se a câmera não funcionar com um cabo de boa qualidade, substitua a câmera. Se a câmera funcionar com um cabo de boa qualidade, substitua o cabo.
	Câmera 4 – Dados intrínsecos não lidos	Se a câmera não funcionar com um cabo de boa qualidade, substitua a câmera. Se a câmera funcionar com um cabo de boa qualidade, substitua o cabo.
	Câmera 4 – Falha de comunicação LIN	Se a câmera não funcionar com um cabo de boa qualidade, substitua a câmera. Se a câmera funcionar com um cabo de boa qualidade, substitua o cabo.
	Câmera 4 – Erro de IIC	Substitua a câmera.

Ícone	Descrição de falhas	Solução
	ECU – Erro de RAM	Substitua a ECU.
	ECU – Erro de RTC	
	ECU – Erro de EEPROM	
	ECU – Erro de IIC	
	ECU – Erro de memória	Entre em contato com o Distribuidor Grove autorizado ou com a Manitowoc Crane Care para obter ajuda.

Ícone	Descrição de falhas	Solução
	ECU – Erro de PBL	Entre em contato com o Distribuidor Grove autorizado ou com a Manitowoc Crane Care para obter ajuda.
	ECU – Erro de EEPROM	
	ECU – Erro de EEPROM	
	ECU – Erro de PBL	
	ECU – Erro de EEPROM	
	ECU – Erro de EEPROM	

PÁGINA EM BRANCO

SEÇÃO 4
LANÇA

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Descrição 4-2
Segurança 4-2
Componentes do sistema da lança — Lança de 4 seções 4-2
Cilindro telescópico 4-2
Cabos de sincronização de extensão e retração 4-2
Cabos de extensão e retração do telescópio 3 . . . 4-2
Sequência da lança 4-2
Componentes do sistema da lança — Lança de 5 seções 4-4
Cilindro telescópico 4-4
Cabos de sincronização de extensão e retração 4-4
Cabos de extensão e retração do telescópio 3 . . . 4-4
Cabos de extensão e retração do telescópio 4 . . . 4-4
Sequência da lança 4-4
Circuito do telescópio 4-6
Descrição 4-6
Teoria de operação 4-6
Circuito de elevação 4-6
Descrição 4-6
Teoria de operação 4-6
Notas sobre manutenção geral 4-7
Extensão da lança — Remoção/instalação 4-8
Remoção da extensão da lança 4-8
Instalação da extensão da lança 4-15
Lança — Remoção/instalação 4-18
Remoção da lança 4-18
Instalação da lança 4-20
Lança de 4 seções — Desmontagem/montagem . . 4-21
Desmontagem da lança de 4 seções 4-36
Montagem da lança de 4 seções 4-48
Lança de 5 seções — Desmontagem/montagem . . 4-70
Desmontagem da lança de 5 seções 4-89
Montagem da lança de 5 seções 4-107
Cabos de extensão e retração — Tensionamento 4-138
Tensionamento dos cabos de retração e extensão da lança de 4 seções 4-138
Tensionamento dos cabos de retração e extensão da lança de 5 seções 4-138
Manutenção do cabo de extensão e retração . . 4-140
Manutenção da lança 4-141
Teste funcional da lança 4-141
Inspeção da lança 4-141
Alinhamento e manutenção da lança 4-141
Detecção e resolução de problemas do circuito do telescópio 4-143
Detecção e resolução de problemas do circuito de elevação 4-146
Cilindro de elevação — Remoção/instalação . . 4-149
Remoção do cilindro de elevação 4-149
Instalação do cilindro de elevação 4-149

4

DESCRIÇÃO

O guindaste está equipado com uma lança totalmente sincronizada de potência máxima de quatro seções de 10,6 a 34,8 m (34.9 a 114.3 pés) ou cinco seções de 10,7 a 43 m (35.3 a 141.2 pés).

A lança tem um projeto retangular e utiliza um cilindro telescópico com orifícios de entrada e saída pela haste, de dois estágios e dupla ação. As seções telescópicas são sustentadas em placas de desgaste de nylatron impregnadas com grafite. Placas de desgaste laterais ajustáveis evitam o contato de metal com metal entre as seções.

A elevação do conjunto da lança é feita por um único cilindro de elevação. A faixa de elevação da lança é de –3 a +80 graus.

Uma extremidade opcional 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”.

A lança possui uma extensão de lança articulada deslocável de 7,92 m (26 pés) ou telescópica deslocável de 7,92 a 13,7 m (26 a 45 pés) para proporcionar uma extensão adicional à lança. A extensão da lança é montada diretamente na extremidade da lança utilizando um acessório de quatro pontos. As extensões da lança podem ser deslocadas em 0, 15 ou 30 graus. Além disso, a lança articulada pode ser recolhida no lado direito da seção da base da lança.

SEGURANÇA

Não tente trabalhar na lança sem um supervisor experiente.

PERIGO

De modo a evitar lesões graves ou morte, usar sempre equipamento de proteção pessoal; ou seja, um capacete rígido, proteção para os olhos, luvas e botas metatársicas.

COMPONENTES DO SISTEMA DA LANÇA – LANÇA DE 4 SEÇÕES

Consulte a Figura 4-1 para obter as localizações dos itens.

Cilindro telescópico

O cilindro telescópico é conectado à na lança em três locais:

- A extremidade da haste externa do cilindro telescópico é fixada na seção da base da lança.
- A extremidade da haste interna é fixada ao telescópio 1.
- O tambor do cilindro está preso ao telescópio 2.

Cabos de sincronização de extensão e retração

Os cabos de sincronização de extensão (5) são conectados à parte traseira do telescópio 2 (3), passados em volta de duas polias na parte frontal do telescópio 1 (2) e fixados na parte traseira da seção da base (1).

Os quatro cabos de sincronização de retração (7) são fixados na parte dianteira externa da seção da base (1), passados em volta das polias montadas na extremidade do telescópio 1 (2) e fixados na extremidade oposta ao telescópio 2 (3).

Cabos de extensão e retração do telescópio 3

Os quatro cabos de extensão (6) são fixados no telescópio 1 (2) e passados em volta de um conjunto de polias com quatro canais na extremidade do tambor (extremidade da lança) do cilindro telescópico. Estes cabos são fixados na extremidade da base do telescópio 3 (4).

Os dois cabos de retração (8) são fixados parte dianteira externa do telescópico 1 (2), passados em volta das polias montadas na extremidade do telescópio 2 (3) e são fixados na extremidade oposta ao telescópio 3 (4).

Sequência da lança

Consulte a Figura 4-1 para obter as localizações dos itens.

EXTENSÃO

À medida que o cilindro telescópico se estende, o tambor do cilindro, que está fixado no telescópio 2 (3), e a extremidade da haste interna do cilindro, que está fixada no telescópio 1 (2), puxam as seções do telescópio 1 e do telescópio 2 junto com eles.

Os cabos de sincronização de extensão (5), o telescópio 1 (2), o telescópio 2 (3) e o cilindro telescópico permanecem em sincronização.

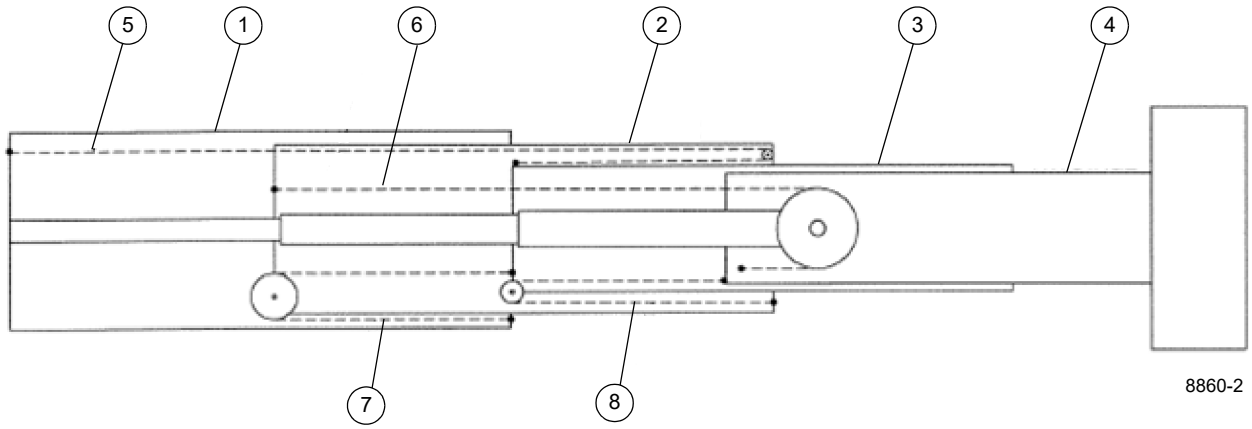
Ao mesmo tempo, o conjunto de polias de quatro canais na extremidade do cilindro telescópico puxa e enrola os quatro cabos de extensão (6) do telescópio 3 nele mesmo. Isto faz com que o telescópio 3 (4), o telescópio 2 (3) e o telescópio 1 (2) se estendam ao mesmo tempo e com a mesma taxa.

RETRAÇÃO

À medida que o cilindro telescópico se retrai, o telescópio 2 (3) (fixado no tambor do cilindro) e o telescópio 1 (2) (fixado na haste do cilindro interno) são tracionados para dentro.

Os cabos de sincronização de retração (7), o telescópio 1 (2), o telescópio 2 (3) e o cilindro telescópico permanecem em sincronização.

Ao mesmo tempo, os dois cabos de retração (8) do telescópio 3 são forçados em volta das polias na parte traseira do telescópio 2 (3). Isto faz com que o telescópio 3 (4), o telescópio 2 (3) e o telescópio 1 (2) se retraiam ao mesmo tempo e com a mesma taxa.



Lança de 4 seções

1	Base	5	Cabos de sincronização de extensão dos telescópios 1 e 2
2	Telescópio 1	6	Cabos de extensão do telescópio 3
3	Telescópio 2	7	Cabos de sincronização de retração dos telescópios 1 e 2
4	Telescópio 3	8	Cabos de retração do telescópio 3

FIGURA 4-1

COMPONENTES DO SISTEMA DA LANÇA – LANÇA DE 5 SEÇÕES

Consulte a Figura 4-2 para obter as localizações dos itens.

Cilindro telescópico

O cilindro telescópico é conectado à na lança em três locais:

- A extremidade da haste externa do cilindro telescópico é fixada na seção da base da lança.
- A extremidade da haste interna é fixada ao telescópio 1.
- O tambor do cilindro está preso ao telescópio 2.

Cabos de sincronização de extensão e retração

Os cabos de sincronização de extensão (6) são conectados à parte traseira do telescópio 2 (3), passados em volta de duas polias na parte frontal do telescópio 1 (2) e fixados na parte traseira da seção da base (1).

Os quatro cabos de sincronização de retração (9) são fixados na parte dianteira externa da seção da base (1), passados em volta das polias montadas na extremidade do telescópio 1 (2) e fixados na extremidade oposta ao telescópio 2 (3).

Cabos de extensão e retração do telescópio 3

Os quatro cabos de extensão (7) são fixados no telescópio 1 (2) e passados em volta de um conjunto de polias com quatro canais na extremidade do tambor (extremidade da lança) do cilindro telescópico. Estes cabos são fixados na extremidade da base do telescópio 3 (4).

Os dois cabos de retração (10) são fixados parte dianteira externa do telescópico 1 (2), passados em volta das polias montadas na extremidade do telescópio 2 (3) e são fixados na extremidade oposta ao telescópio 3 (4).

Cabos de extensão e retração do telescópio 4

Os quatro cabos de extensão (8) são fixados ao telescópio 2 (3) e passados em volta dos conjuntos de polias na extremidade dianteira do telescópio 3. Estes cabos são fixados na extremidade traseira do telescópio 4 (5).

Os dois cabos de retração (11) são fixados na ponta do cilindro telescópico, passados em volta das polias montadas na extremidade traseira do telescópio 3 (4) e são fixados na extremidade oposta à ponta do telescópio 4 (5).

Sequência da lança

Consulte a Figura 4-2 para obter as localizações dos itens.

EXTENSÃO

À medida que o cilindro telescópico se estende, o tambor do cilindro, que está fixado no telescópio 2 (3), e a extremidade da haste interna do cilindro, que está fixada no telescópio 1 (2), puxam as seções do telescópio 1 e do telescópio 2 junto com eles.

Os cabos de sincronização de extensão (6), garantem que o telescópio 1 (2), o telescópio 2 (3) e o cilindro telescópico permaneçam em sincronização.

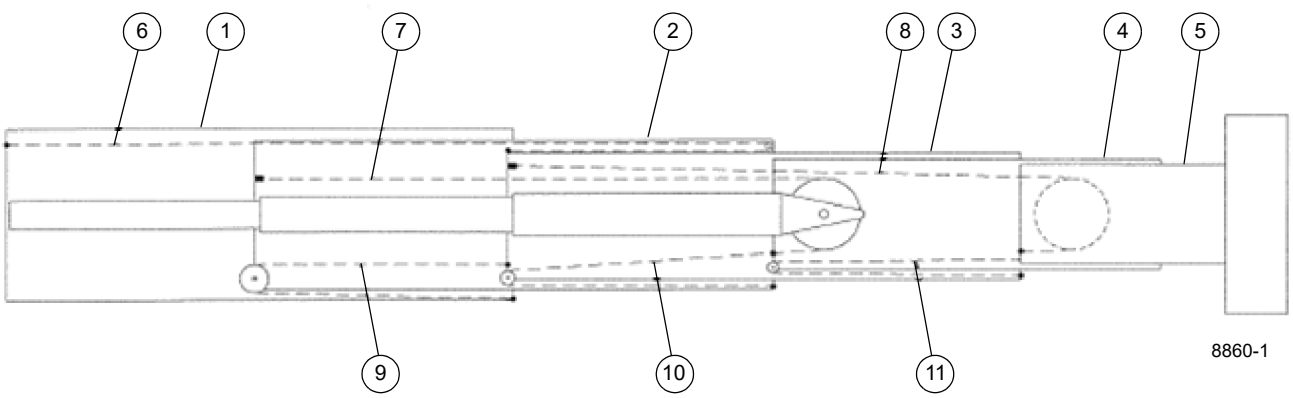
Ao mesmo tempo, o conjunto de polias de quatro canais na extremidade do cilindro telescópico puxa os quatro cabos de extensão (6) do telescópio 3. Além disso, ao mesmo tempo, os quatro conjuntos de polia única na extremidade do telescópio 3 puxam os quatro cabos de extensão (8) do telescópio 4. Isto faz com que o telescópio 4 (5), o telescópio 3 (4), o telescópio 2 (3) e o telescópio 1 (2) se estendam ao mesmo tempo e com a mesma taxa.

RETRAÇÃO

À medida que o cilindro telescópico se retrai, o telescópio 2 (3) (fixado no tambor do cilindro) e o telescópio 1 (2) (fixado na haste do cilindro interno) são tracionados para dentro.

Os cabos de sincronização de retração (9) garantem que o telescópio 1 (2), o telescópio 2 (3) e o cilindro telescópico permaneçam em sincronização.

Ao mesmo tempo, os dois cabos de retração (10) do telescópio 3 são forçados em volta das polias na parte traseira do telescópio 2 (3). Além disso, ao mesmo tempo, os dois cabos de retração (11) do telescópio 4 são forçados em volta das polias na parte traseira do telescópio 3 (4). Isto faz com que o telescópio 4 (5), o telescópio 3 (4), o telescópio 2 (3) e o telescópio 1 (2) se retraiam ao mesmo tempo e com a mesma taxa.



Lança de 5 seções

1	Base	7	Cabos de extensão do telescópio 3
2	Telescópio 1	8	Cabos de extensão do telescópio 4
3	Telescópio 2	9	Cabos de sincronização de retração dos telescópios 1 e 2
4	Telescópio 3	10	Cabos de retração do telescópio 3
5	Telescópio 4	11	Cabos de retração do telescópio 4
6	Cabos de sincronização de extensão dos telescópios 1 e 2		

FIGURA 4-2

CIRCUITO DO TELESCÓPIO

Descrição

O circuito do telescópio da lança consiste no controle remoto de função do telescópio, na válvula de controle direcional do telescópio, nas válvulas de retenção e no cilindro telescópico.

NOTA: Se o guindaste estiver equipado com um guincho auxiliar, a função telescópica é controlada por um pedal, em vez de por um controle.

A válvula de controle do telescópio é do tipo carretel fechado e é descrita em *Válvulas*, página 2-28.

O cilindro telescópico da lança é um cilindro de dois estágios e dupla ação, com orifícios de entrada e saída pela haste. 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.

As válvulas de retenção de extensão e retração são rosqueadas em um bloco do orifício na extremidade da haste interna do cilindro telescópico. A válvula de retenção funciona durante as operações de retração, extensão ou retenção. Ao manter a seção da lança elevada em um determinado comprimento, o óleo é aprisionado no cilindro pela válvula de retenção de extensão. Ao abaixar a lança abaixo de 0° para elevar a extensão da lança, o óleo é aprisionado no cilindro pela válvula de retenção de retração.

Teoria de operação

O fluxo da bomba se desloca para a válvula de controle direcional do telescópio. Mover o controlador telescópico da sua posição neutra para a posição de extensão ou retração envia um sinal elétrico para mudar a válvula de controle solenoide de extensão ou retração relacionada.

Ao estender a lança, a válvula de controle solenoide de extensão do telescópio é acionada, o que direciona o fluxo de óleo para mudar a válvula de controle direcional do telescópio. Quando a válvula de controle direcional do telescópio muda, o óleo flui da válvula de controle direcional através da válvula de segurança na válvula de retenção de extensão do telescópio e para o lado do pistão do cilindro telescópico. O óleo que entra no cilindro telescópico força as hastes para fora do cilindro, fazendo com que a seção da lança se estenda. Ao mesmo tempo, o fluxo de óleo do circuito de extensão é direcionado para a válvula de retenção de retração do telescópio, que desacopla a válvula de gatilho e permite que o óleo no lado da haste do cilindro telescópico escape e volte para o reservatório.

Ao retrair a lança, a válvula de controle solenoide de retração do telescópio é acionada, o que direciona o fluxo de óleo para mudar a válvula de controle direcional do telescópio. Quando a válvula de controle direcional do telescópio muda, o óleo flui da válvula de controle direcional através da válvula de segurança na válvula de retenção de retração do telescópio e para o lado da haste do cilindro telescópico. O óleo que entra no cilindro telescópico força as hastes para dentro do cilindro, fazendo com que a seção da lança se retraia. Ao mesmo tempo, o fluxo de óleo do circuito de retração é direcionado para a válvula de retenção de extensão do telescópio, que desacopla a válvula de gatilho e permite que o óleo no lado do pistão do cilindro telescópico escape e volte para o reservatório.

CIRCUITO DE ELEVAÇÃO

Descrição

O circuito de elevação da lança consiste no controle remoto da função 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 +80 graus em relação à horizontal.

A válvula de controle direcional de elevação é do tipo carretel fechado e é descrita em *Válvulas*, página 2-28.

O cilindro de elevação 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.

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).

Os pequenos orifícios sob os transdutores do RCL nos blocos de entradas do cilindro de elevação permitem que a pressão alcance os transdutores, mas limitarão o fluxo se ocorrer um vazamento externo. O vazamento através do orifício permite que a função de elevação ainda possa ser controlada e manobrada para uma condição segura para reparo.

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. Ao mesmo tempo, a pressão piloto da válvula de controle solenoide de retração desacopla a válvula de retenção e permite que o óleo flua do lado do pistão do cilindro para o reservatório.

Todo o fluxo de retorno da válvula de controle vai para o reservatório.

NOTAS SOBRE MANUTENÇÃO GERAL

- Aplique adesivo/vedante trava-rosca de média resistência e primer em todas as ferragens.
- Salvo especificação em contrário, os valores de torque para todos os elementos de fixação métricos, de classe 8.6 e/ou 0.9 e grau 5 e/ou grau 6, devem ser os especificados em *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-20.
- Aplique graxa multiuso a todas as superfícies de desgaste.
- Ajuste as placas de desgaste ajustáveis frontais inferiores de forma que a placa fique a até 1 mm da placa lateral ou inferior da próxima seção interna. Remova os calços apenas se a seção precisar ser ajustada para torção.
- Usando calços, ajuste as placas de desgaste ajustáveis superiores traseiras de forma que a placa apenas entre em contato com a placa lateral da próxima seção externa.
- Para ajustar as placas de desgaste laterais inferiores, use calços de forma que as placas apenas entrem em contato com a placa lateral da próxima seção externa.
- Para ajustar as placas de desgaste inferiores traseiras, use calços de forma que as placas fiquem a até 2 mm da placa inferior da próxima seção externa.

EXTENSÃO DA LANÇA – REMOÇÃO/INSTALAÇÃO

Remoção da extensão da lança

PERIGO

Antes de tentar remover a extensão da lança, leia e siga estritamente todos os adesivos de perigo fixados na lança/extremidade da lança, extensão da lança e suportes de recolhimento.

PERIGO

Para evitar acidentes pessoais graves ou morte, não fique de pé na plataforma do guindaste até que a extensão da lança esteja presa.

Ferramentas necessárias:

- Chave de impacto de 1/2 pol.
- Extensão de impacto do acionador de 24 pol.–1/2 pol. (n/p 80104116)
- Terminal do acionador quadrado de 1/2 pol. – porca quadrada de 1/2 pol. (80104383)

NOTA: Consulte a Figura 4-9 para ver uma ilustração da extensão da lança.

NOTA: A extensão da lança completa pesa aproximadamente 820 kg (1810 lb).

1. Estenda totalmente e assente os estabilizadores usando os procedimentos normais de preparação.
2. Retraia totalmente todas as seções da lança, se elas estiverem estendidas.
3. Ajuste o ângulo da lança em 0° (zero grau).

NOTA: A extremidade da lança auxiliar (polia “rooster”) não precisa ser removida. Entretanto, se estiver passado no moitão, o cabo de elevação deve ser removido da polia.

4. Desdobre a rampa (1, Figura 4-3) no suporte de retração traseiro. Prenda no lugar com o contrapino de mola (2, Figura 4-3).



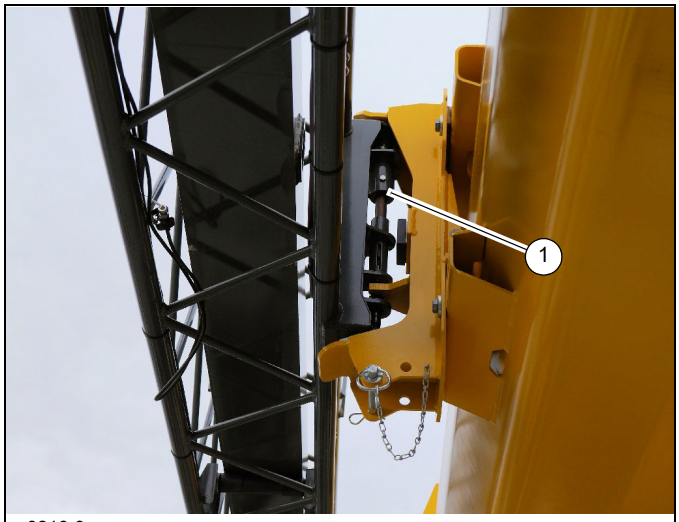
9216-10



9216-1

FIGURA 4-3

5. Certifique-se de que o pino de fixação que prende a extensão da lança no suporte de retração dianteiro esteja engatado (1, Figura 4-4).

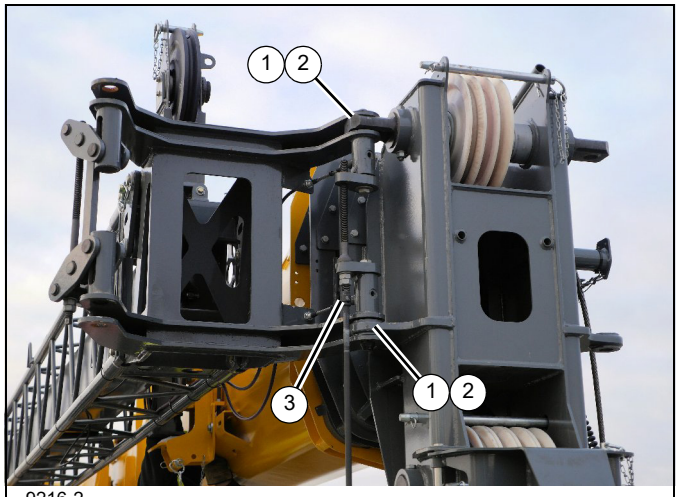


9216-9

FIGURA 4-4

6. Remova o pino de fixação que prende a extensão da lança no suporte de retração traseiro. Coloque o pino de fixação no furo de retração e prenda-o com um grampo de retenção.

7. Usando o cabo de apoio, gire para fora a extensão da lança para engatar as conexões de fixação da extensão da lança (1, Figura 4-5) com os olhais de fixação da extremidade da lança (2).



9216-2

FIGURA 4-5

8. Fixe a seção da base da extensão da lança na extremidade da lança instalando os pinos de fixação do lado direito através das conexões e olhais de fixação.

   Use uma chave de impacto e a extensão (80104116) e soquete (80104383) fornecidos para girar o parafuso do macaco (3, Figura 4-5) no sentido anti-horário para engatar os pinos de fixação. Verifique se os pinos de fixação estão totalmente engatados.

PERIGO

Risco de queda da extensão da lança

Uma extensão da lança que não está presa firmemente pode cair provocando morte ou acidentes pessoais graves.

Não remova o pino cruzado (1, Figura 4-6) a menos que a extensão da lança esteja fixada firmemente na extremidade da lança.

9. Remova o pino cruzado (1, Figura 4-6) no suporte de retração dianteiro. Coloque o pino cruzado no furo de retração e prenda-o com um grampo de retenção.



9216-9

FIGURA 4-6

10. Desconecte a extensão da lança do suporte de retração dianteiro usando uma chave de impacto e a extensão (80104116) e soquete (80104383) fornecidos para girar o parafuso do macaco no sentido anti-horário (1, Figura 4-7).

    Certifique-se de que o parafuso do macaco atinja o batente e que o pino de fixação superior esteja totalmente desengatado.



9216-8

FIGURA 4-7

PERIGO

Ao elevar a extensão da lança, assegure-se de que todas as pessoas e os equipamentos estejam afastados do caminho de giro.

11. Levante e/ou abaixe ligeiramente a lança para ajudar a controlar sua extensão. Usando o cabo de apoio preso à ponta da extensão da lança, gire manualmente a extensão da lança até o lugar à frente da extremidade da lança, engatando os olhais de fixação com as conexões de fixação no lado esquerdo da extremidade da lança (Figura 4-8).



9216-3

FIGURA 4-8

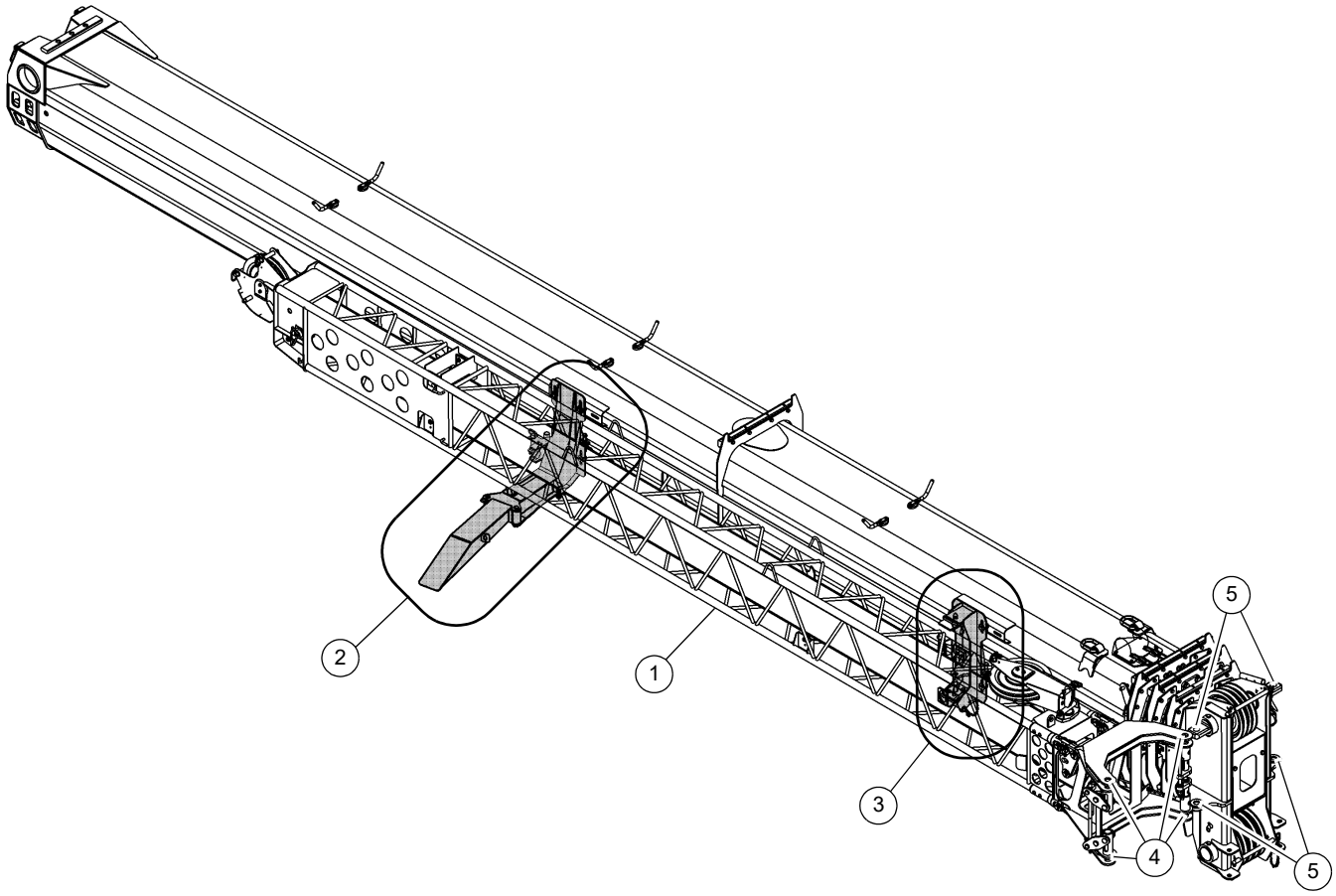
12. Abaixe a lança e remova o cabo de apoio da ponta da extensão da lança.

13. Fixe correias (não correntes) na cordas da extensão da lança. Levante levemente a extensão da lança, retirando a pressão dos pinos de fixação, até encontrar o centro de gravidade.

14. Desengate os pinos de fixação que prendem a extensão da lança no lado direito da extremidade da lança.

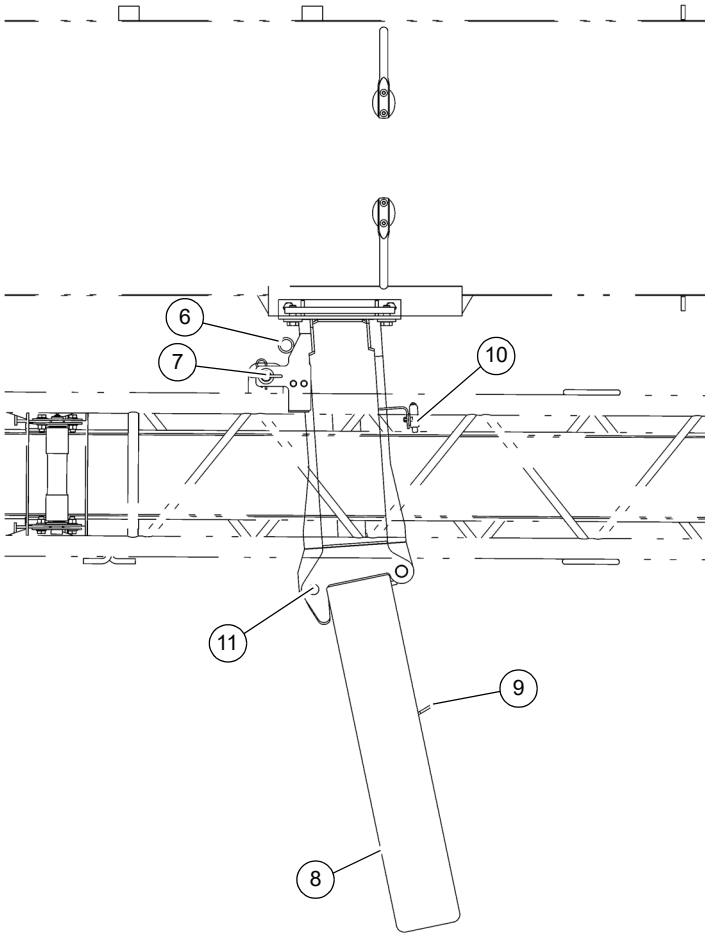
Use uma chave de impacto e a extensão (80104116) e soquete (80104383) fornecidos para girar o parafuso do macaco (1, Figura 4-13) no sentido horário. Verifique se os pinos de fixação estão totalmente desengatados.

15. Guarde a extensão da lança articulada liberada em um local seguro.

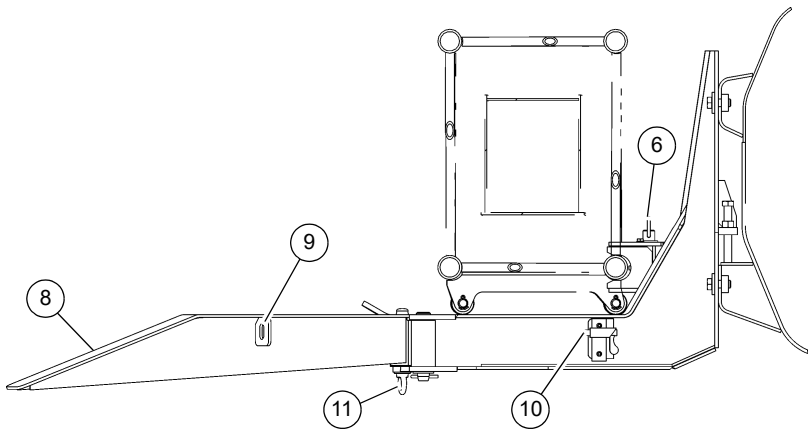


Item	Descrição	Item	Descrição
1	Extensão da lança	11	Contrapino de mola da rampa
2	Conjunto da rampa e suporte de retração traseiro	12	Pino cruzado
3	Conjunto do suporte de retração dianteiro	13	Furo do pino cruzado – posição travada
4	Conexões de fixação da extensão da lança	14	Furo do pino cruzado – posição retraída
5	Olhais de fixação da extremidade da lança	15	Parafuso do macaco do suporte de retração dianteiro
6	Furo do pino de fixação – posição retraída	16	Pino de fixação do suporte de retração dianteiro
7	Furo do pino de fixação – posição travada	17	Parafuso do macaco de extensão da lança do lado esquerdo
8	Rampa	18	Pinos de fixação da extensão da lança do lado esquerdo
9	Suporte de retração da rampa	19	Parafuso do macaco de extensão da lança do lado direito
10	Pino de retração da rampa	20	Pinos de fixação da extensão da lança do lado direito

FIGURA 4-9

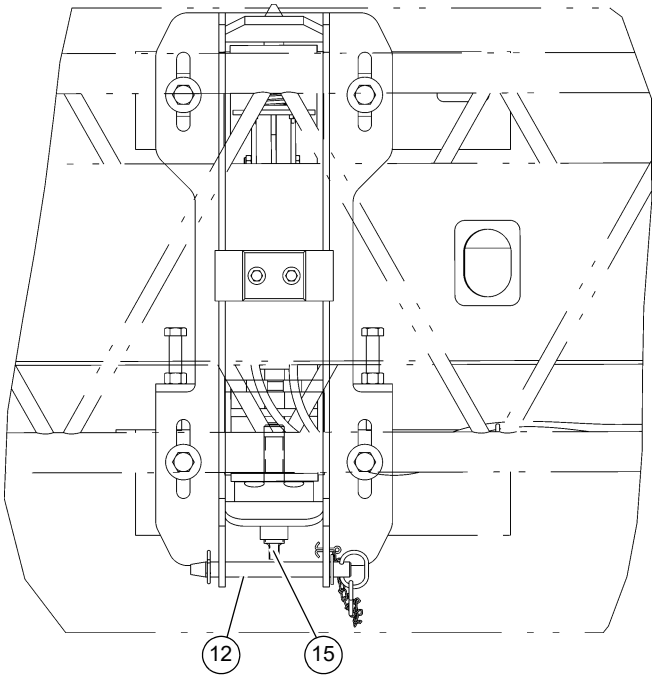


Conjunto da rampa e suporte de retração traseiro – vista superior

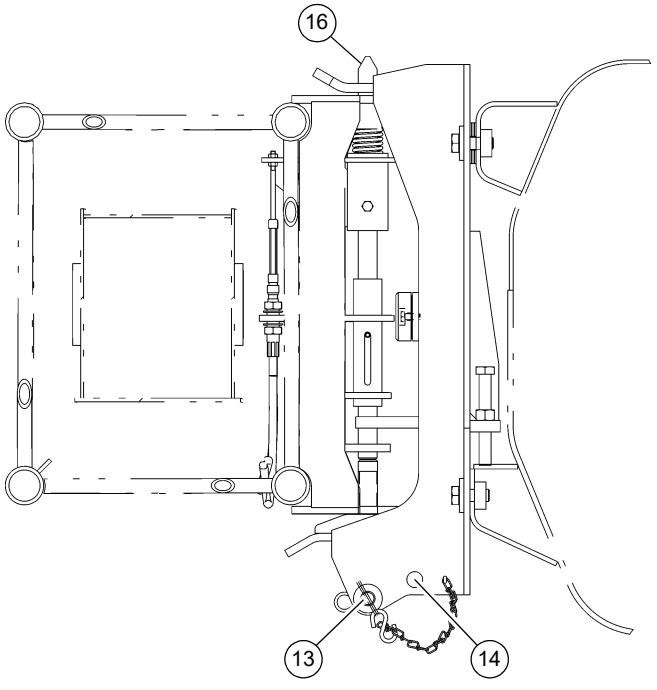


Conjunto da rampa e suporte de retração traseiro – vista dianteira

FIGURA 4-9 (continuação)

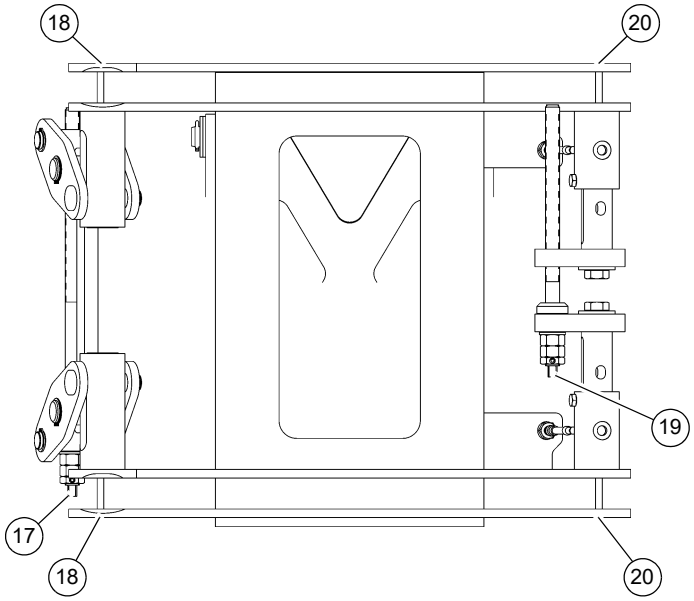


Conjunto do suporte de retração dianteiro – vista do lado direito



Conjunto do suporte de retração dianteiro – vista dianteira

FIGURA 4-9 (continuação)



Extensão da lança – vista traseira

FIGURA 4-9 (continuação)

Instalação da extensão da lança

PERIGO

De modo a evitar lesões graves ou morte, usar sempre equipamento de proteção pessoal; ou seja, um capacete rígido, proteção para os olhos, luvas e botas metatársicas.

PERIGO

Antes de tentar instalar a extensão da lança, leia e siga estritamente todos os adesivos de perigo fixados na lança/extremidade da lança, extensão da lança e suportes de recolhimento.

NOTA: A extensão da lança deve ser ajustada com deslocamento mínimo e, se usada, a seção telescópica deve estar totalmente retraída. Consulte a *Seção 5 – Configuração e instalação* no Manual dos operadores do GRT655/655L para obter informações sobre como definir o deslocamento de 0° e retrair a seção do telescópio.

Ferramentas necessárias:

- Chave de impacto de 1/2 pol.
- Extensão de impacto do acionador de 24 pol.–1/2 pol. (n/p 80104116)
- Terminal do acionador quadrado de 1/2 pol. – porca quadrada de 1/2 pol. (80104383)

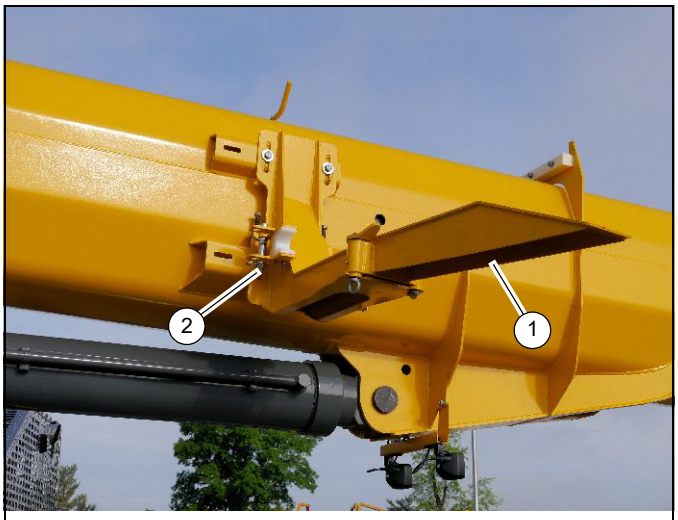
NOTA: Consulte a Figura 4-9 para ver uma ilustração da extensão da lança.

NOTA: A extensão da lança completa pesa aproximadamente 820 kg (1810 lb).

1. Retraia completamente a lança.
2. Abaixe a lança à elevação mínima.
3. Fixe correias (não correntes) na cordas da extensão da lança. Levante levemente a extensão da lança até encontrar o centro de gravidade.
4. Prenda um comprimento do cabo na ponta da extensão da lança.
5. Posicione a extensão da lança à frente da extremidade da lança.
6. Usando o cabo conectado à ponta da extensão da lança, alinhe manualmente as conexões de fixação da extensão da lança com os olhais de fixação da extremidade da lança.

   Mova a lança levemente para cima ou para baixo para ajudar a alinhar as conexões de fixação da extensão da lança com os olhais de fixação da extremidade da lança.
7. Fixe a seção da base da extensão da lança na extremidade da lança instalando os pinos de fixação do lado direito através das conexões e olhais de fixação.

   Use uma chave de impacto e a extensão (80104116) e soquete (80104383) fornecidos para girar o parafuso do macaco no sentido anti-horário para engatar os pinos de fixação. Verifique se os pinos de fixação estão totalmente engatados.
8. Solte o dispositivo de elevação dos olhais de elevação da extensão da lança.
9. Certifique-se de que o pino de fixação (2, Figura 4-10) que prende a extensão da lança no suporte de retração traseiro esteja na posição retraída e que a rampa de retração traseira (1) esteja desdobrada e travada na posição.



9216-13 **FIGURA 4-10**

PERIGO

Ao instalar a extensão da lança, certifique-se de que todas as pessoas e equipamentos sejam mantidos afastados do caminho de giro.

10. É necessário momento suficiente para girar a extensão da lança e engatá-la no suporte de retração dianteiro. Usando um cabo de apoio fixado na ponta da extensão da lança, gire manualmente para cima a extensão da lança sobre a rampa desdobrada até que os olhais de retração dianteiros engatem no suporte de retração dianteiro (Figura 4-11). Eleve e abaixe a lança conforme necessário para ajudar a controlar o movimento da extensão da lança.

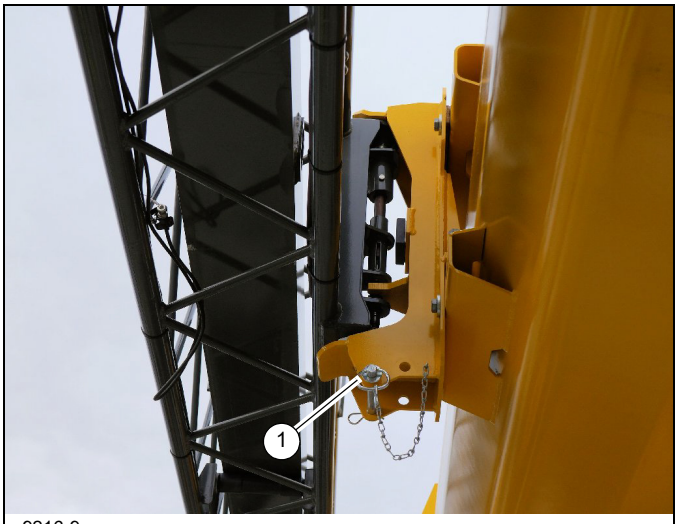


9216-8 **FIGURA 4-11**

11. Conecte a extensão da lança no suporte de retração dianteiro usando uma chave de impacto e a extensão (80104116) e soquete (80104383) fornecidos para girar o parafuso do macaco (1, Figura 4-11) no sentido horário.

Certifique-se de que o parafuso do macaco atinja o batente e que o pino de fixação superior esteja totalmente engatado (a mola estará comprimida).

12. No suporte de retração dianteiro, instale o pino cruzado (1, Figura 4-12) nos furos embaixo do parafuso do macaco. Prenda o pino cruzado na posição com um grampo de retenção.



9216-9 **FIGURA 4-12**

PERIGO

Risco de queda da extensão da lança

Uma extensão da lança que não está presa firmemente pode cair provocando morte ou acidentes pessoais graves.

Não remova os pinos de fixação da extremidade da lança até que a extensão da lança esteja apoiada na rampa do suporte de retração traseiro e fixada firmemente no suporte de retração dianteiro com o pino de fixação.

13. Desengate os pinos de fixação que prendem a extensão da lança no lado direito da extremidade da lança.

Use uma chave de impacto e a extensão (80104116) e soquete (80104383) fornecidos para girar o parafuso do macaco (1, Figura 4-13) no sentido horário. Verifique se os pinos de fixação estão totalmente desengatados.



9216-2 **FIGURA 4-13**

14. Usando o cabo de apoio, gire a extensão da lança em direção à lança até que a extensão da lança engate no suporte de retração traseiro. Eleve a lança conforme necessário para ajudar a extensão da lança a engatar no suporte de retração traseiro.

15. Remova o pino de fixação (2, Figura 4-14) de sua posição retraída e prenda a extensão da lança no suporte de retração traseiro. Prenda o pino de fixação na posição com um grampo de retenção.



9216-1



9216-10

FIGURA 4-14

16. Dobre a rampa (1, Figura 4-14) no suporte de retração traseiro.

17. Remova o cabo de apoio.

LANÇA – REMOÇÃO/INSTALAÇÃO

Remoção da lança

NOTA: A lança de 4 seções pesa aproximadamente 6.405 kg (14,125 lb). A lança de 5 seções pesa aproximadamente 7.300 kg (16,100 lb). A remoção da extensão de lança articulada simplificará a remoção da lança. Portanto, o peso acima refere-se à lança sem a extensão articulada conectada.

NOTA: Consulte Figura 4-15.

1. Estenda e ajuste os estabilizadores para nivelar o guindaste. Certifique-se de que a lança esteja totalmente retraída e na posição horizontal sobre a parte dianteira do guindaste.
2. Se equipada, remova a extensão da lança articulada. Consulte *Remoção da extensão da lança*, página 4-8.

AVISO

Use luvas ao manusear cabos de aço. Não usar proteção para as mãos pode resultar em acidentes pessoais moderados a leves.

3. Remova o moitão ou a bola do guindaste e enrole todo o cabo de aço no tambor do guincho.
4. Eleve a lança ligeiramente para permitir a retirada da extremidade da haste do cilindro de elevação da conexão do cilindro de elevação na parte inferior da lança.

PERIGO

Verifique se o dispositivo de elevação é capaz de sustentar o conjunto da lança. Podem ocorrer acidentes pessoais graves ou morte se o dispositivo de elevação não conseguir suportar a carga.

5. Conecte um dispositivo de elevação aos quatro olhais de elevação no topo da lança que fornecem uma distribuição igualitária do peso.
6. Desconecte toda a fiação elétrica da lança.
7. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas do cilindro telescópico. Tampe/coloque bujão em todas as aberturas.

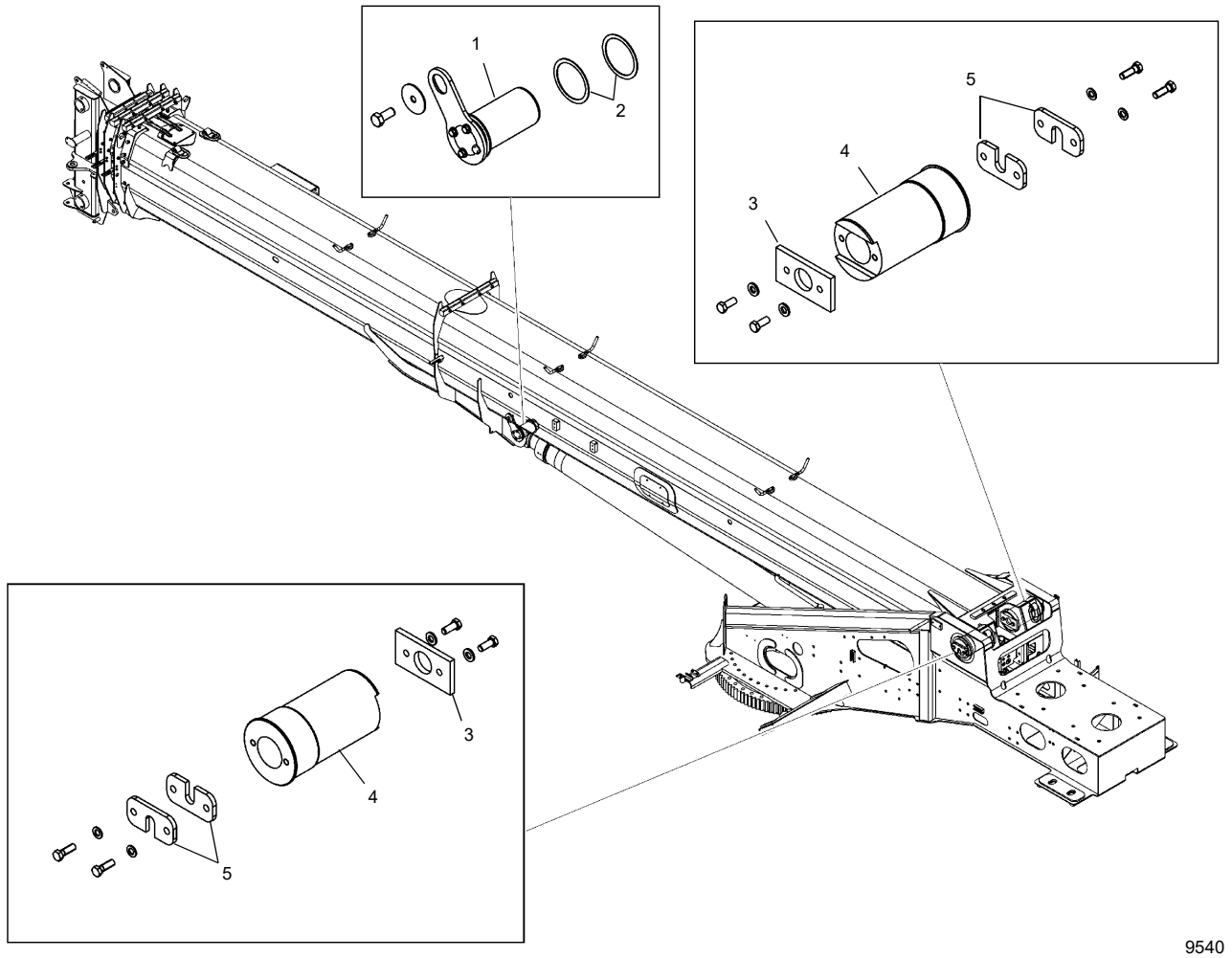
PERIGO

Verifique se o cilindro de elevação da lança está devidamente sustentado antes de desconectá-lo da lança. Podem ocorrer acidentes pessoais graves ou morte se o cilindro de elevação não estiver sustentado.

8. Calce o cilindro de elevação.
9. Remova os parafusos, arruelas e a placa de extremidade que fixam o eixo superior do cilindro de elevação na lateral da conexão de fixação na lança. Solte os parafusos de trava no lado oposto.
10. Remova o eixo superior do cilindro de elevação e os calços.
11. Ative o sistema hidráulico e retraia a haste do cilindro de elevação o suficiente para liberar a conexão de fixação.

NOTA: Desligue o guindaste antes de prosseguir.

12. Elimine a folga no dispositivo de elevação da lança.
13. Remova o parafuso, a arruela e as placas de desgaste de cada um dos dois eixos do pivô que prendem a lança à superestrutura e remova o parafuso e a arruela do lado oposto de cada eixo do pivô. Remova os dois eixos do pivô.
14. Eleve a lança, afastando-a do guindaste e abaixe-a até o nível do solo. Ajuste os suportes adequados sob a seção da base para nivelar a lança para manutenção.



1	Conjunto da cavilha	4	Eixo
2	Calço	5	Placa de desgaste
3	Placa de retenção		

FIGURA 4-15

Instalação da lança

NOTA: O procedimento a seguir aplica-se a uma lança totalmente removida do guindaste.

PERIGO

Certifique-se de que o dispositivo de elevação possa sustentar o conjunto da lança. Podem ocorrer acidentes pessoais graves ou morte se o dispositivo de elevação não conseguir suportar a carga.

NOTA: A lança de 4 seções pesa aproximadamente 6.405 kg (14,125 lb). A lança de 5 seções pesa aproximadamente 7.300 kg (16,100 lb).

NOTA: Consulte Figura 4-15.

1. Conecte um dispositivo de elevação aos quatro olhais de elevação no topo da lança que fornecem uma distribuição igualitária do peso.
2. Abaixe a lança até a posição adequada e alinhe os furos de montagem do eixo do pivô da lança para instalar os eixos do pivô no conjunto da superestrutura.
3. Lubrifique e instale os eixos do pivô da lança. Mantenha cada eixo do pivô no lugar com a arruela e o parafuso em um lado e as placas de desgaste, arruela e parafuso no lado oposto.

PERIGO

Calce a lança antes de realizar qualquer trabalho embaixo da lança. Não apoiar corretamente a lança pode resultar em morte ou acidentes pessoais graves.

4. Calce a lança no lugar.
5. Conecte um dispositivo de elevação adequado ao cilindro de elevação.

PERIGO

Não apoiar corretamente o cilindro de elevação da lança pode resultar em morte ou acidentes pessoais graves.

6. Usando o dispositivo de elevação conectado à lança, abaixe a lança na extremidade da haste do cilindro de elevação e estenda o cilindro conforme necessário para alinhar a haste com a conexão de fixação da lança.

PERIGO

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.

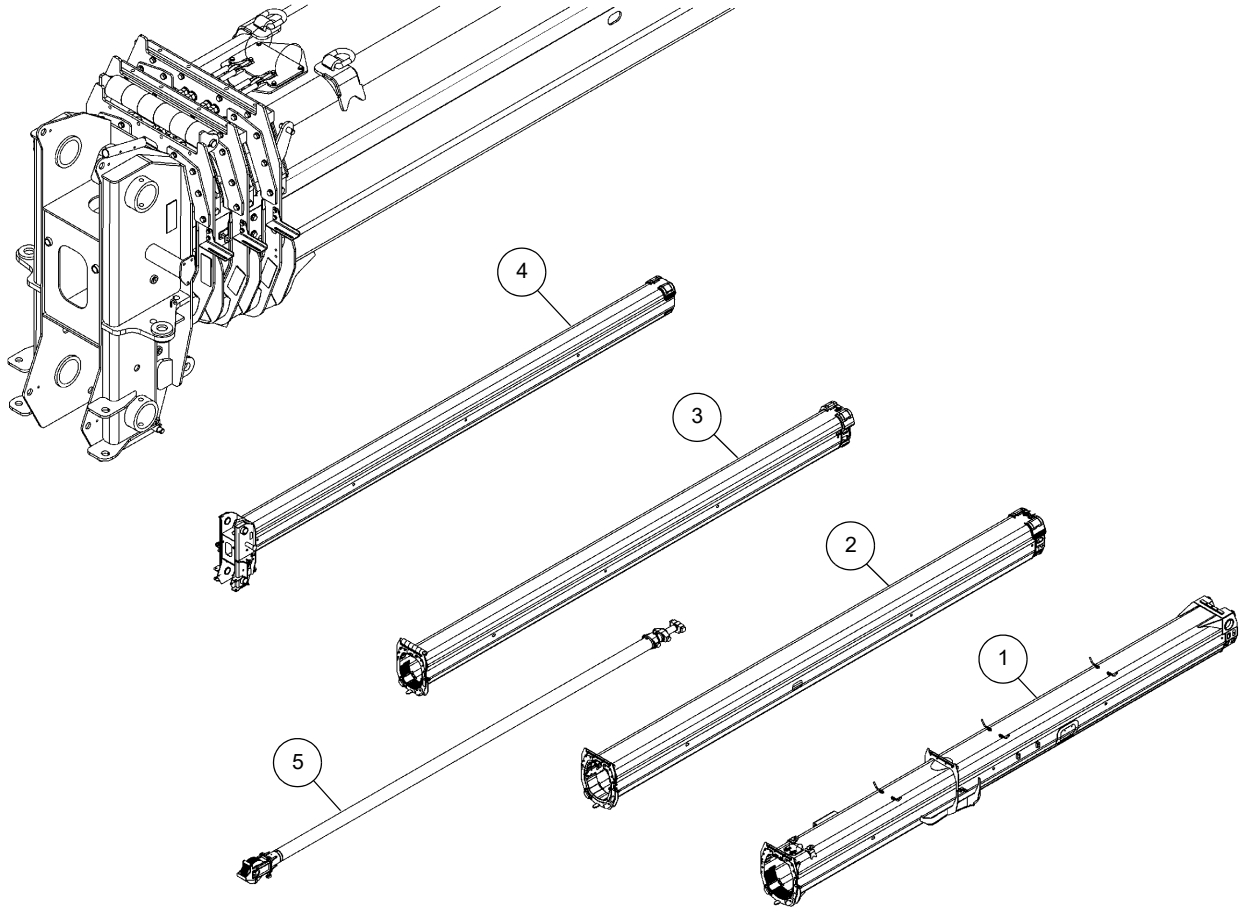
7. Instale o eixo do pivô superior através dos pontos de conexão do cilindro e da lança, inserindo os espaçadores e calços conforme anotado durante a desmontagem. Desligue o motor.
8. Instale a placa de extremidade, as arruelas e parafusos que fixam o eixo do pivô superior na lateral da conexão de fixação na lança.
9. Aperte uniformemente os parafusos de trava no lado oposto até que os dois parafusos de trava entrem em contato com o cilindro, depois afrouxe os dois parafusos de trava até obter uma folga de 2 mm (0.08 pol.) entre a extremidade dos parafusos de trava e o cilindro. Fixe os parafusos de trava com as porcas.
10. Remova o dispositivo de elevação da lança.
11. 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.
12. Conecte as linhas hidráulicas ao cilindro telescópico, de acordo com as etiquetas colocadas antes da remoção.
13. 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. Podem ocorrer danos à lança.

14. Para ajustes de cabo, consulte *Tensionamento dos cabos de retração e extensão da lança de 4 seções*, página 4-138 ou *Tensionamento dos cabos de retração e extensão da lança de 5 seções*, página 4-138.

LANÇA DE 4 SEÇÕES – DESMONTAGEM/MONTAGEM



9729-44

FIGURA 4-16

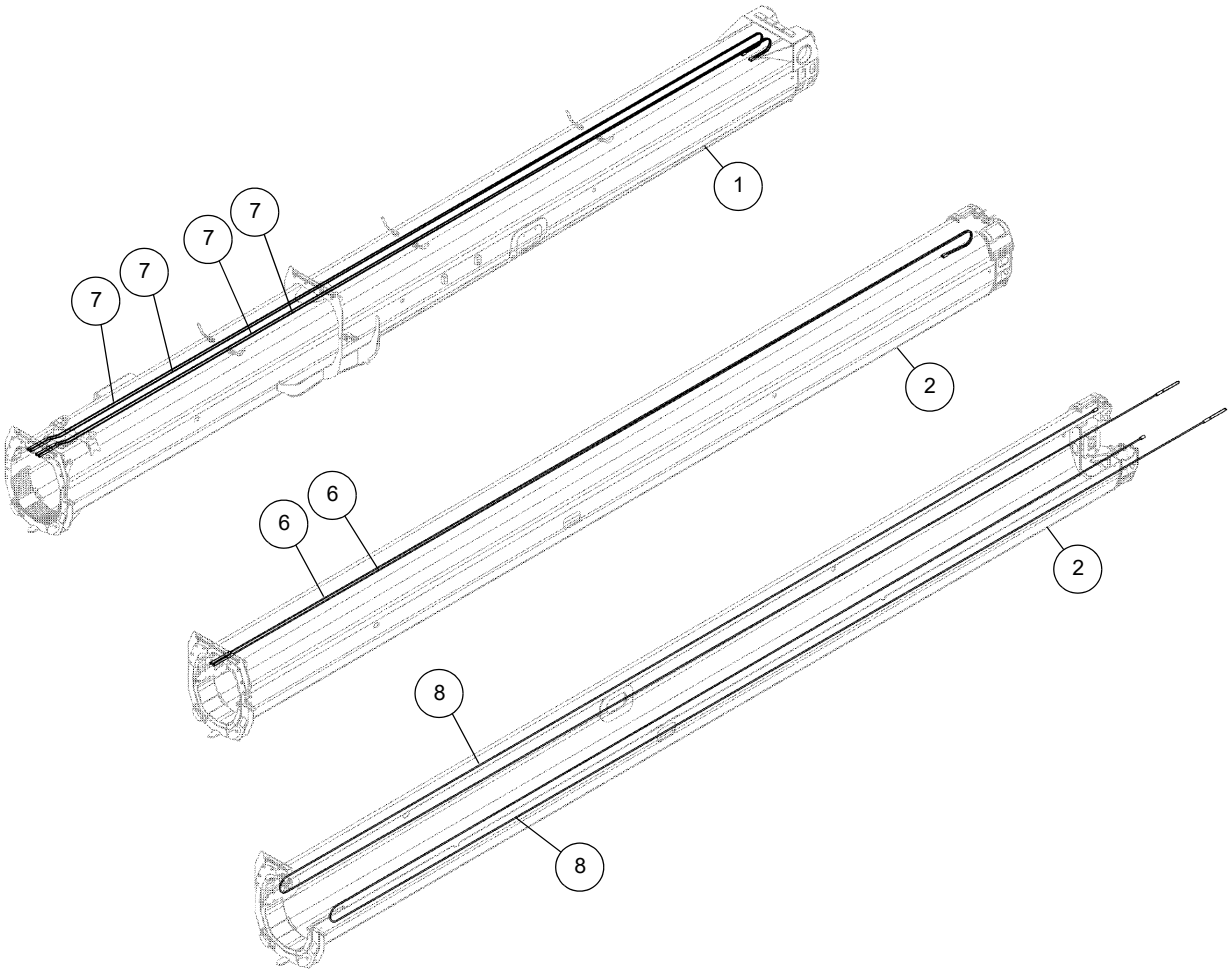
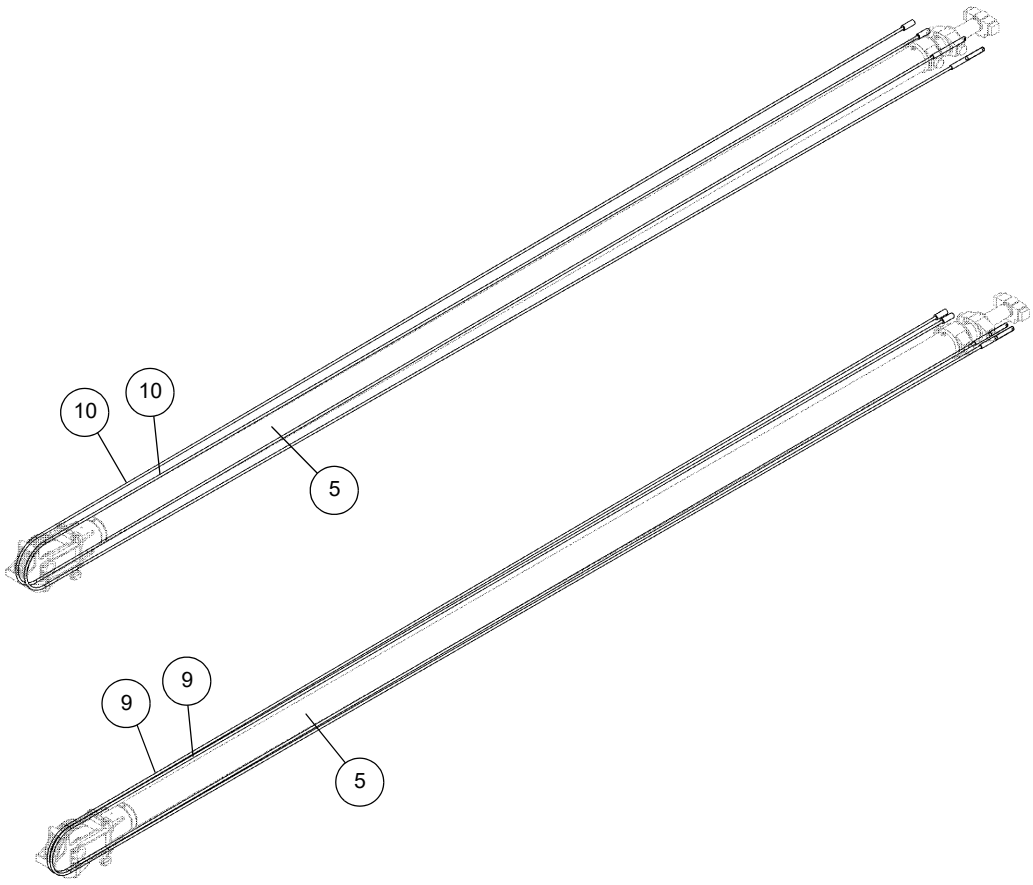
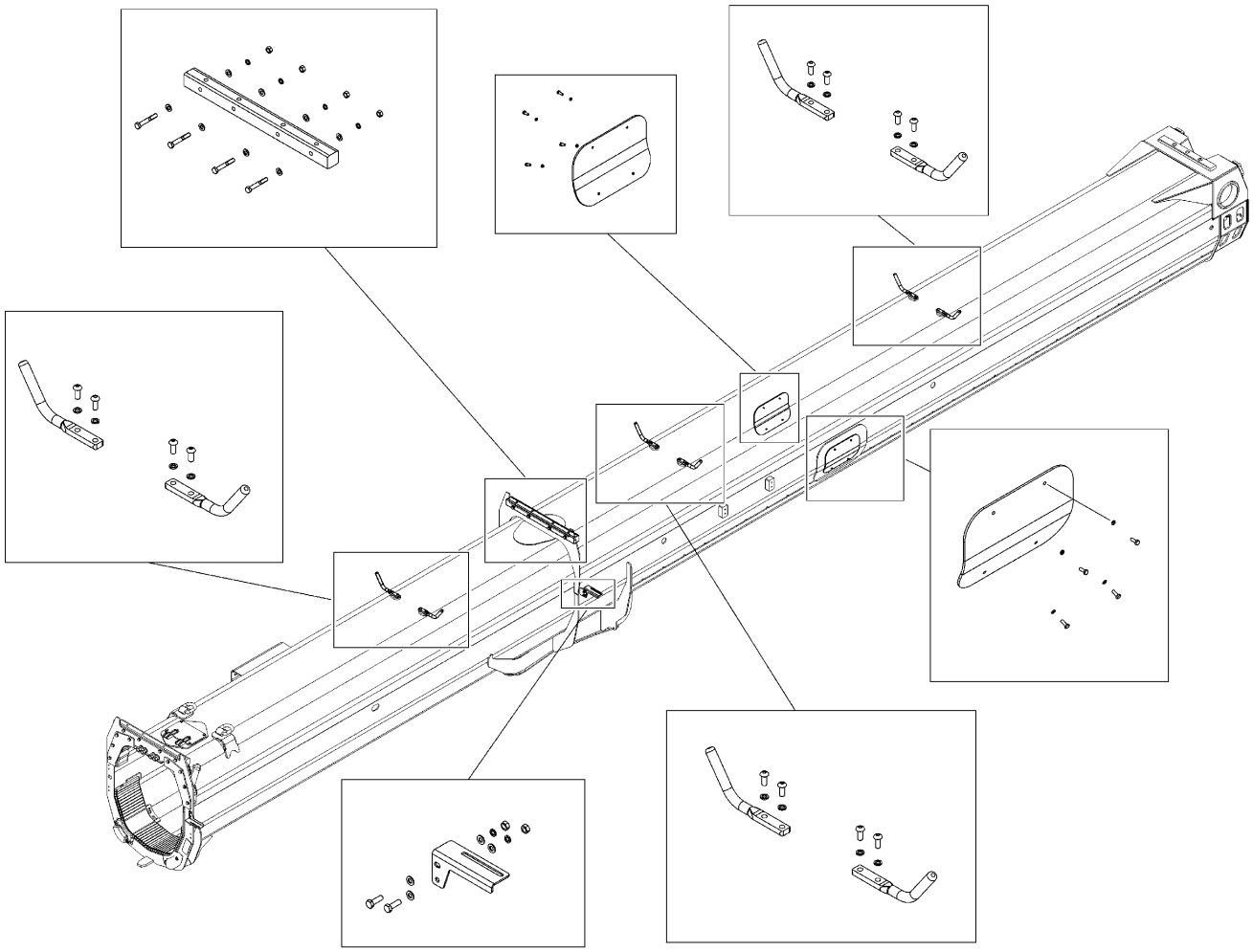


FIGURA 4-16 (continuação)



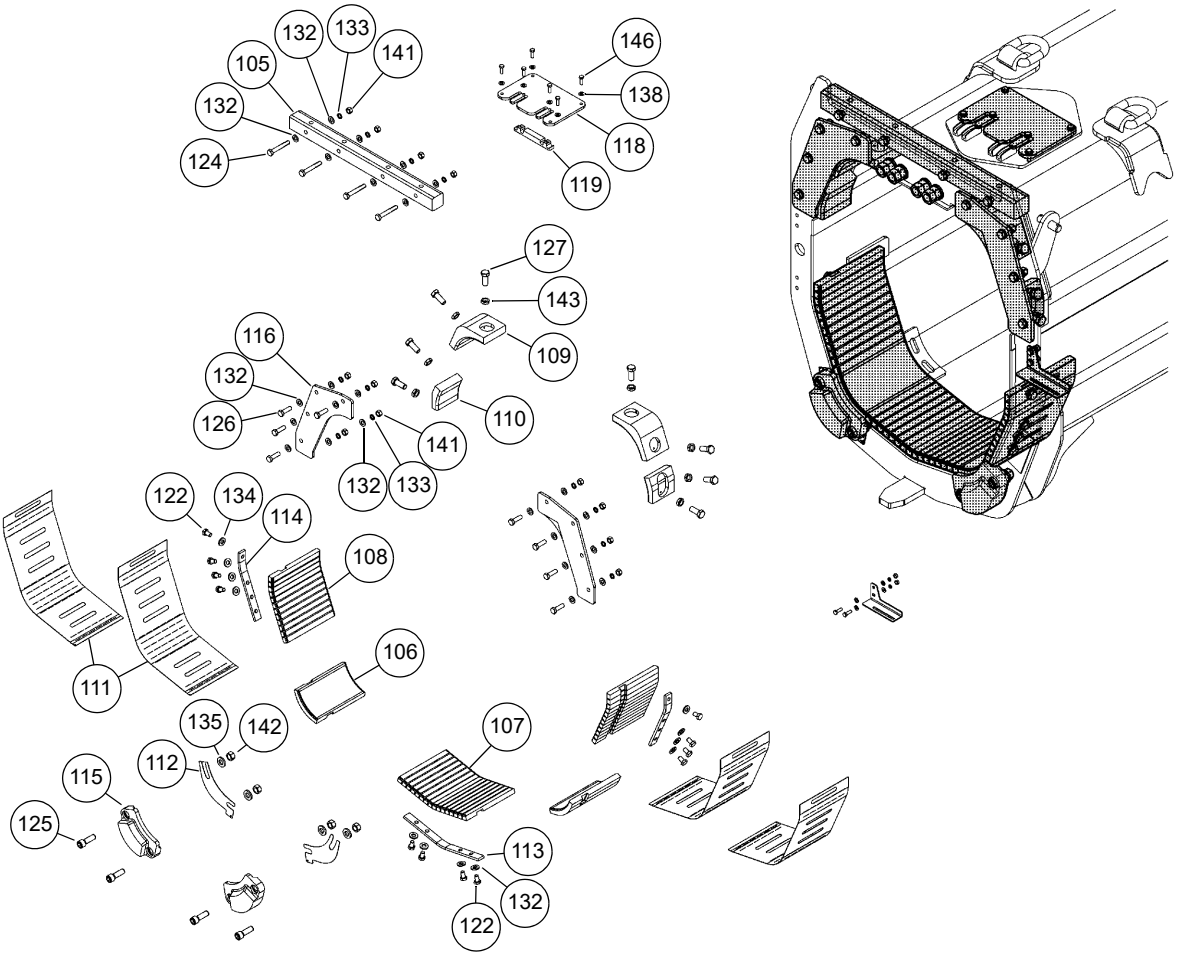
9729-46

FIGURA 4-16 (continuação)



9729-35

FIGURA 4-16 (continuação)



9704-1

FIGURA 4-16 (continuação)

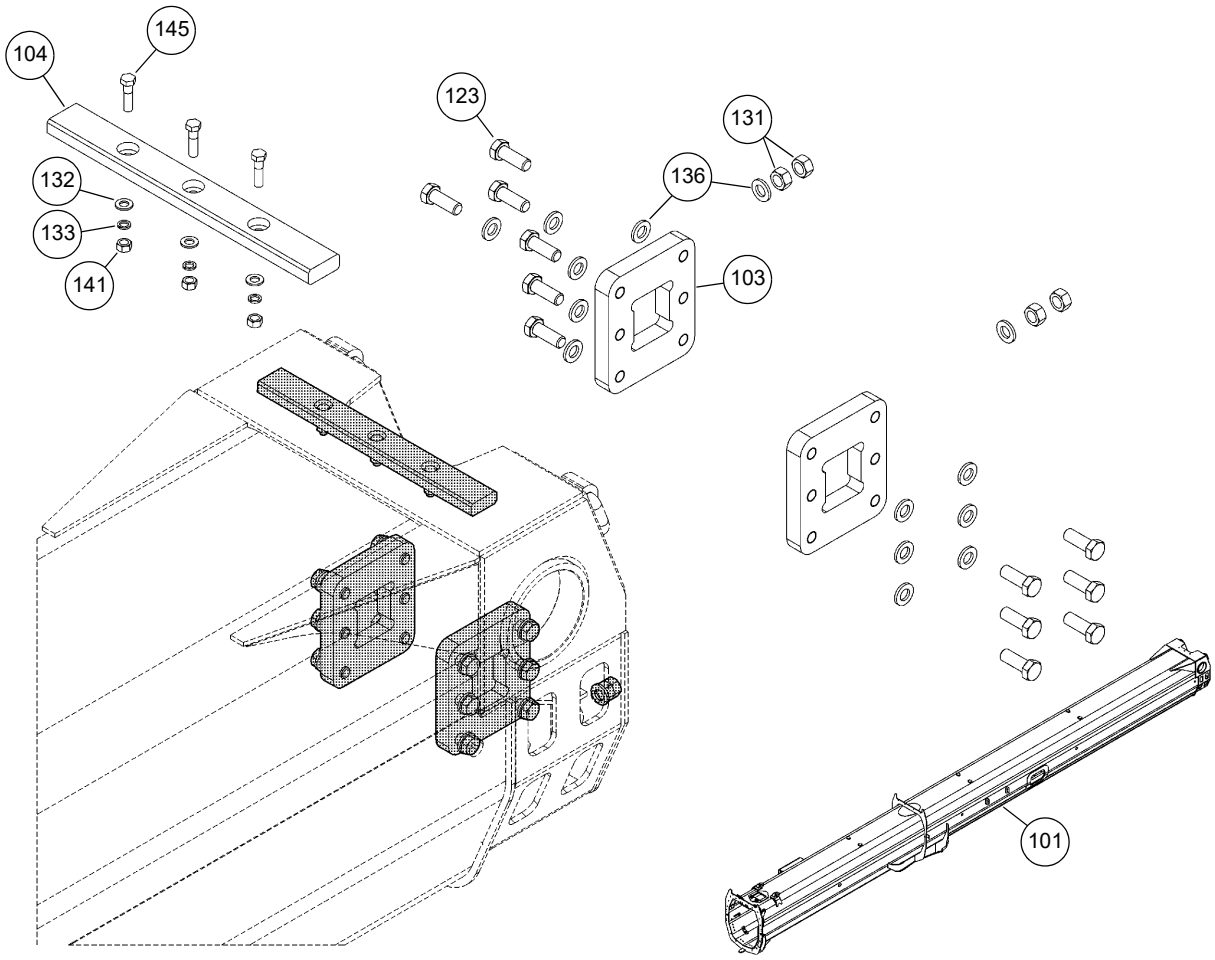


FIGURA 4-16 (continuação)

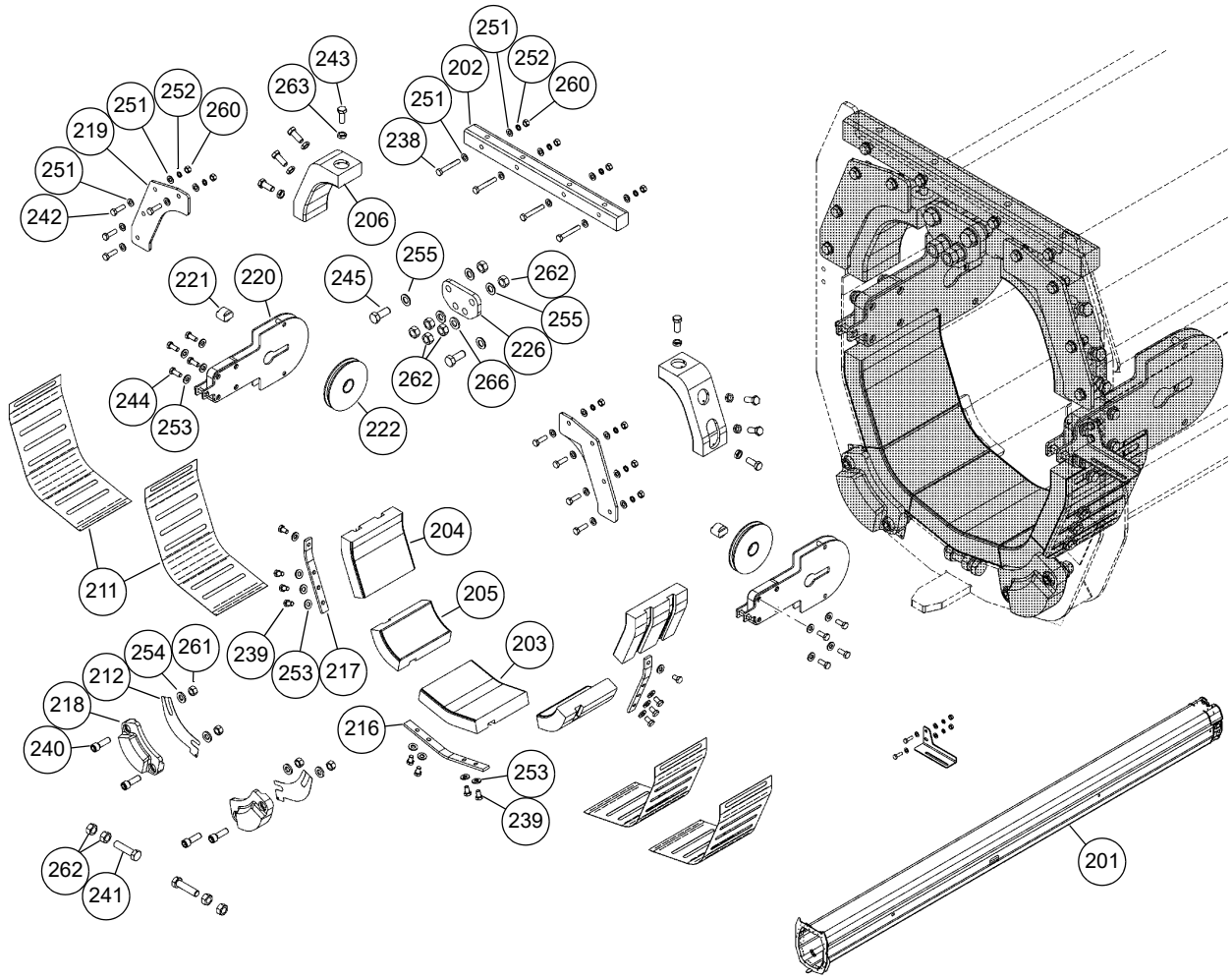


FIGURA 4-16 (continuação)

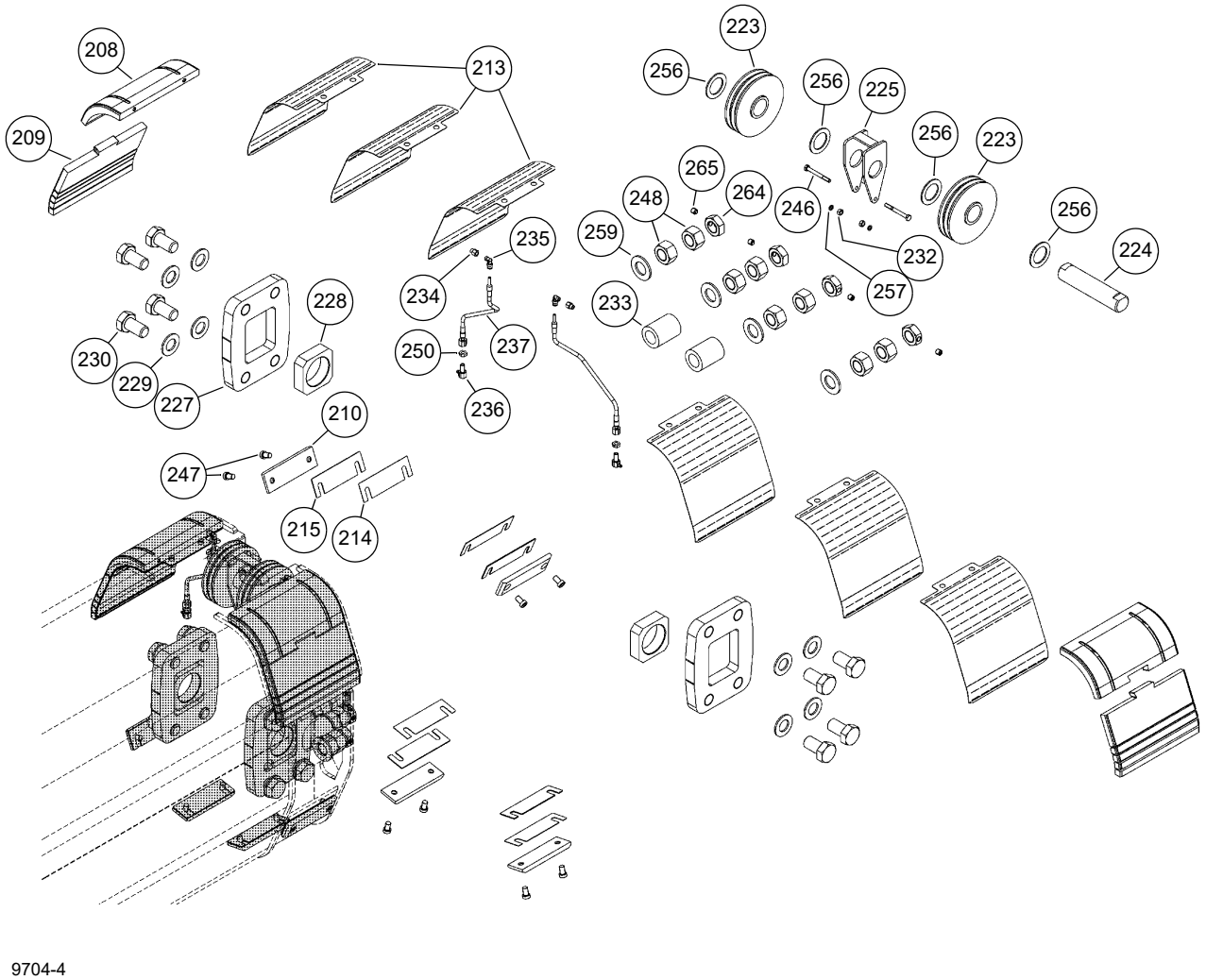


FIGURA 4-16 (continuação)

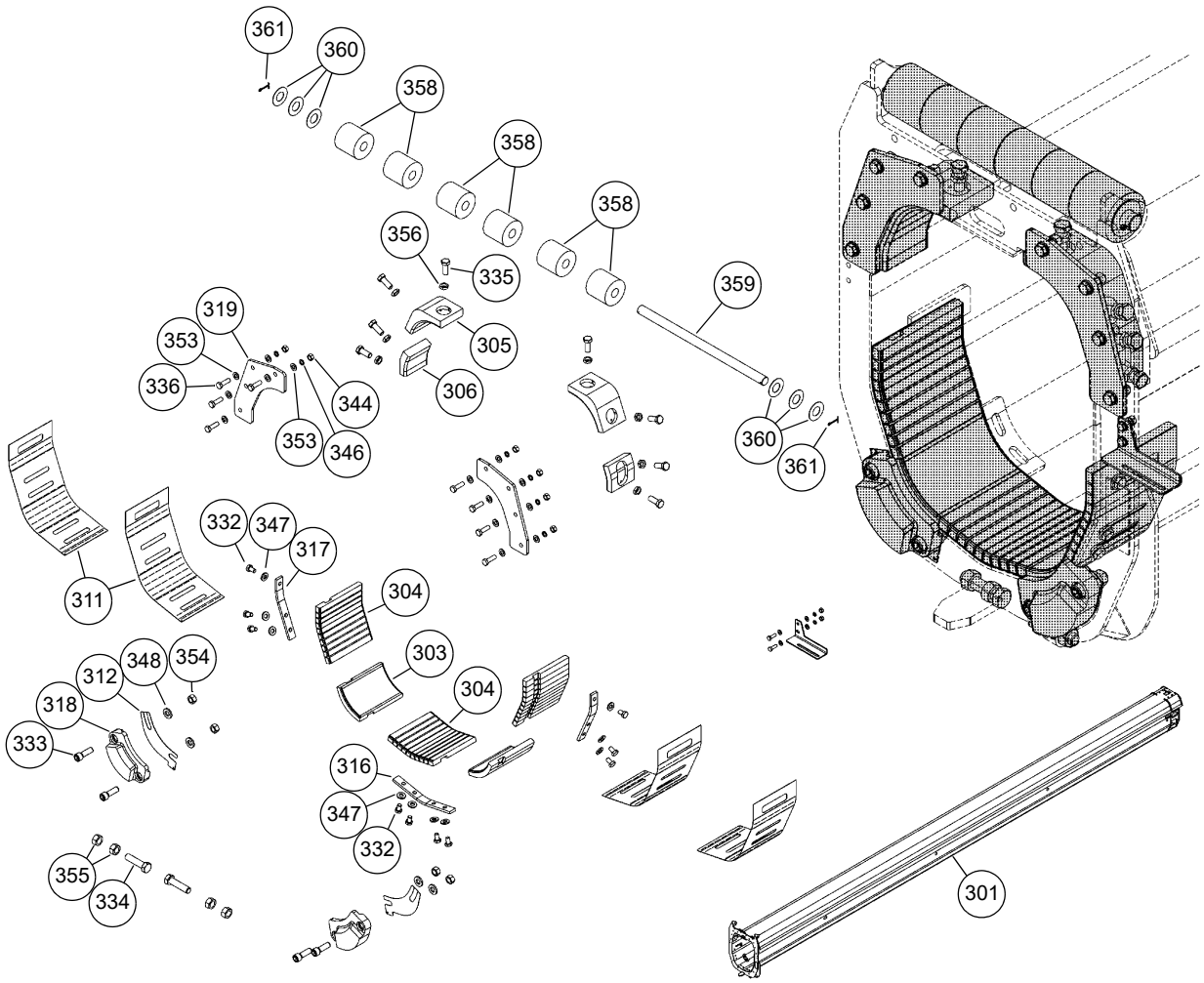
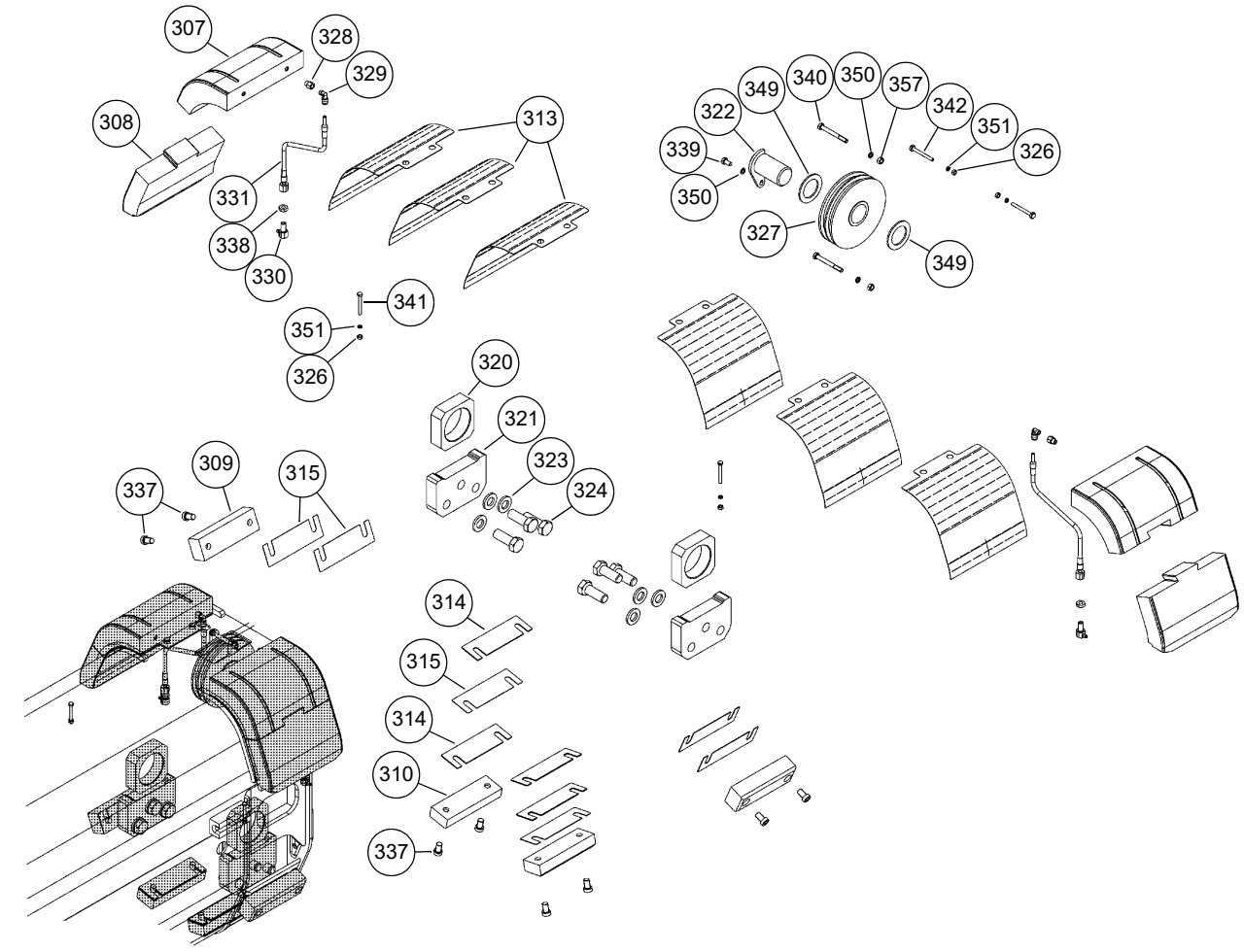


FIGURA 4-16 (continuação)



9704-6

FIGURA 4-16 (continuação)

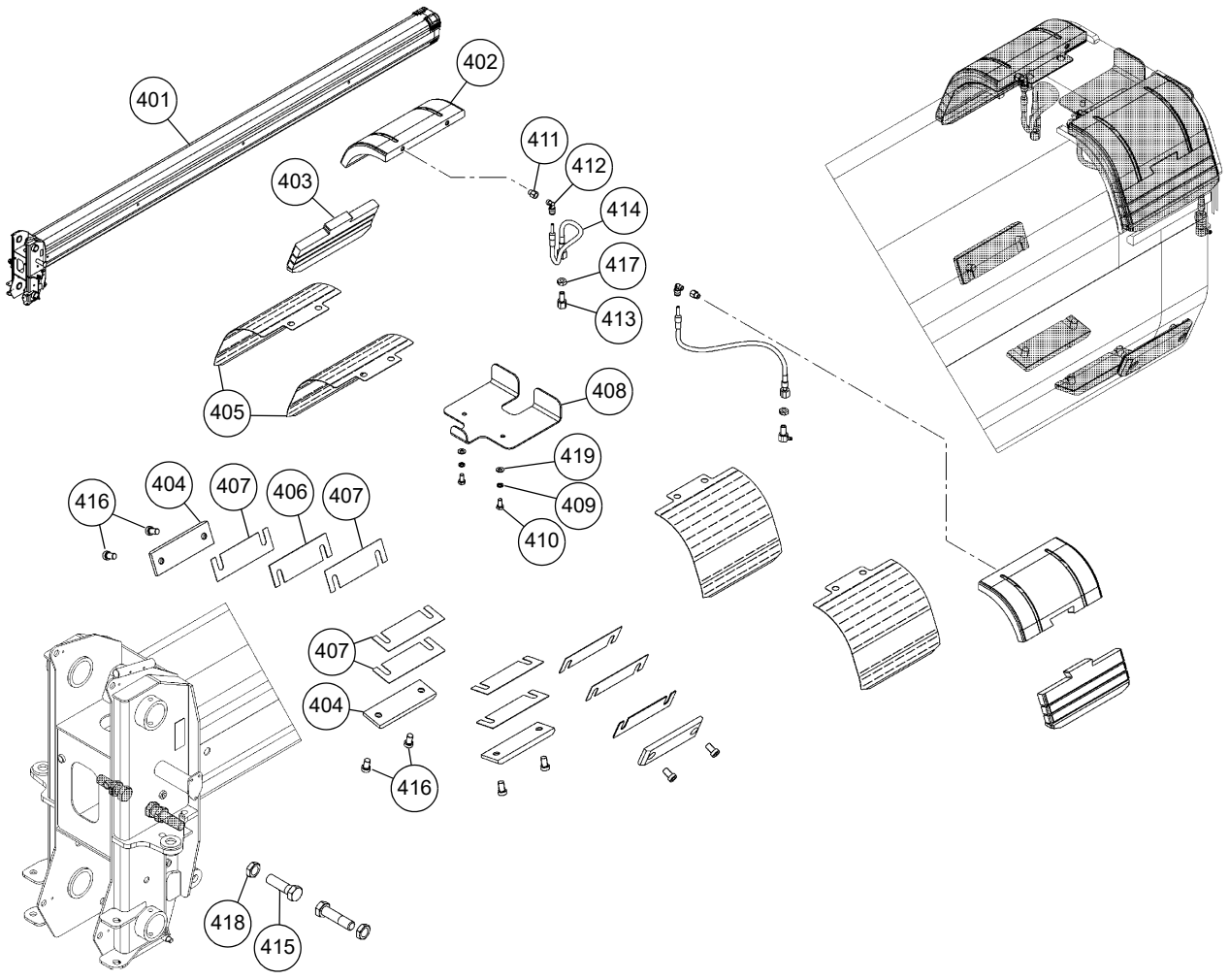


FIGURA 4-16 (continuação)

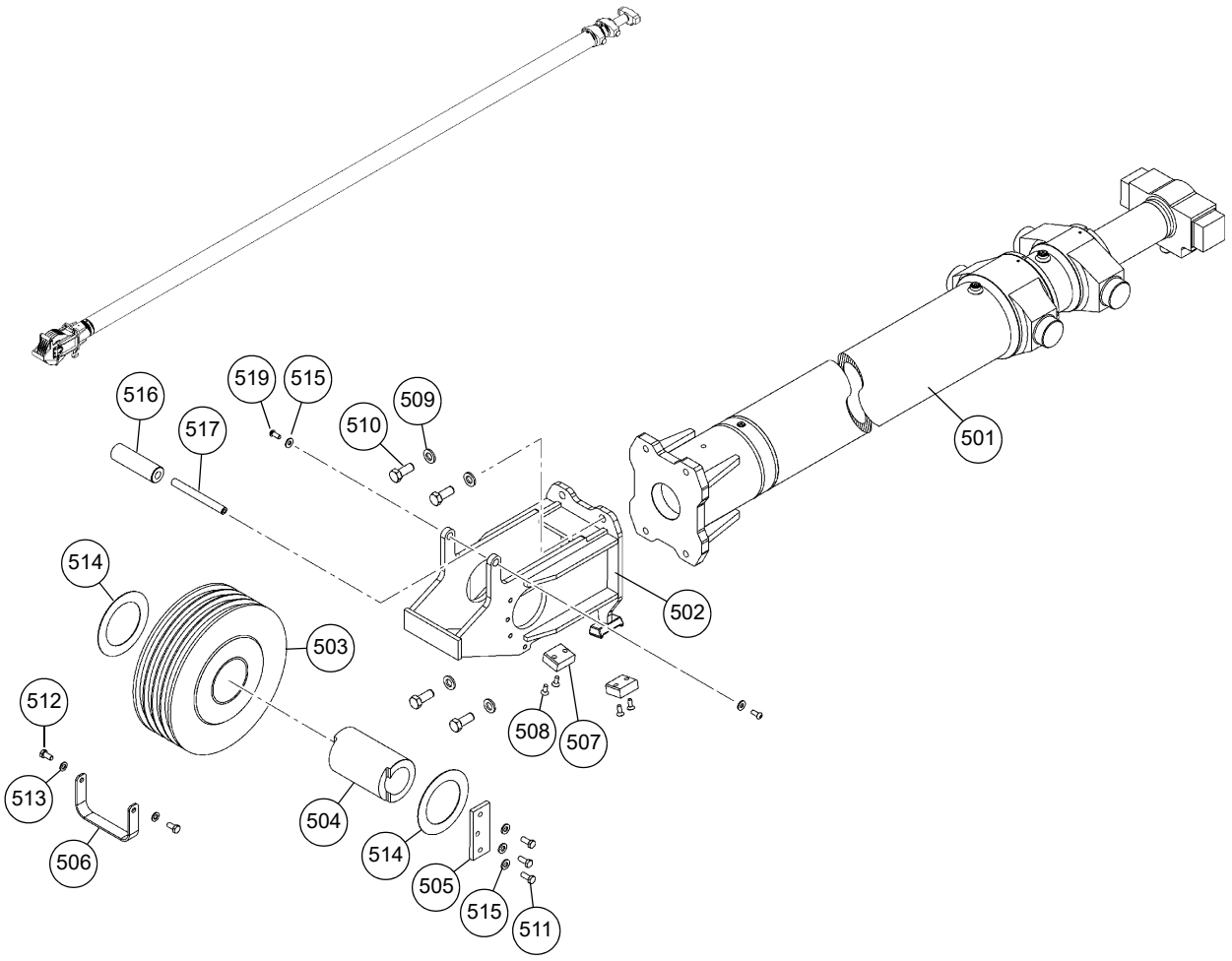


FIGURA 4-16 (continuação)

ITEM	DESCRIÇÃO
1	MONTAGEM DA BASE
2	MONTAGEM DO TELESCÓPIO 1
3	MONTAGEM DO TELESCÓPIO 2
4	MONTAGEM DO TELESCÓPIO 3
5	MONTAGEM DO CILINDRO
6	CABO DE RETRAÇÃO
7	CABO DE RETRAÇÃO
8	CABO DE SINCRONIZAÇÃO
9	CABO DE EXTENSÃO
10	CABO DE EXTENSÃO
101	CONJUNTO SOLDADO DA BASE
102	RETENTOR DE CURVATURA DA BARRA
103	MUNHÃO DA PLACA
104	TIRA DE DESGASTE
105	TIRA DE PROTEÇÃO
106	PLACA DE DESGASTE
107	PLACA DE DESGASTE
108	PLACA DE DESGASTE
109	MONTAGEM DA PLACA DE DESGASTE
111	CALÇO DIANTEIRO
112	CALÇO
113	RETENTOR DA PLACA
114	RETENTOR DA PLACA
115	BATENTE DO MOITÃO
116	RETENTOR
117	TAMPA
118	CONJUNTO SOLDADO DE MONTAGEM DO CABO
119	RETENTOR DO CABO DA PLACA
120	SUPORTE
121	PARAF. ALLEN CAB. ABAULADA M10X25 AÇO INOX ISO 7380
122	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M12X20 10.9 ISO 4017
123	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M20 X 55 LG
124	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M12X80 8.8 ISO 4014
125	PARAFUSO ALLEN COM CABEÇA M16X50 10.9 ISO 4762
126	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M12X40 8.8 ISO 4017
127	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M16X40 10.9 ISO 4014
128	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M6X16 SS ISO 4017
129	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA 8 X 25 8.8

ITEM	DESCRIÇÃO
130	ARRUELA DE PRESSÃO AÇO 8 DIN 7980
131	PORCA SEXTAVADA M20 8 ISO 4032
132	ARRUELA LISA AÇO 12 ISO 7089
133	ARRUELA DE PRESSÃO AÇO 12 DIN 7980
134	ARRUELA LISA DE 1/2 POL. TEMPERADA ASTM F-436
135	ARRUELA LISA DE 5/8 POL. TEMPERADA ASTM F-436
136	ARRUELA LISA DE 3/4 POL. TEMPERADA ASTM F-436
137	ARRUELA DE PRESSÃO 6 -HRC44-51 DIN 7980
138	ARRUELA LISA DE 5/16 POL. TEMPERADA ANSI B27.2 POL.
139	ARRUELA LISA AÇO 8 ISO 7089
140	PORCA SEXTAVADA, 8 8 ISO 4032
141	PORCA SEXTAVADA M12 8 ISO 4032
142	PORCA SEXTAVADA M16 8 ISO 4032
143	CONTRAPORCA SEXTAVADA, 16-8 ISO 4035
144	ARRUELA DE PRESSÃO AÇO 10 DIN 7980
145	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M12X45 8.8 ISO 4014
146	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M8 X 25 10.9 ISO 4017
201	CONJUNTO SOLDADO DO TELESCÓPIO 1
202	TIRA DE PROTEÇÃO
203	PLACA DE DESGASTE
204	PLACA DE DESGASTE
205	PLACA DE DESGASTE
206	MONTAGEM DA PLACA DE DESGASTE
208	PLACA DE DESGASTE
209	PLACA DE DESGASTE
210	DESLIZADOR
211	CALÇO DIANTEIRO
212	CALÇO
213	CALÇO TRASEIRO
214	PLACA DE ENCHIMENTO
215	PLACA DE ENCHIMENTO
216	RETENTOR DA PLACA
217	RETENTOR DA PLACA
218	BATENTE DO MOITÃO
219	RETENTOR
220	MONTAGEM DE POLIA DO CONJUNTO SOLDADO
221	EIXO
222	CONJUNTO DA POLIA
223	CONJUNTO DA POLIA

ITEM	DESCRIÇÃO
224	EIXO
225	PROTEÇÃO DE CONJUNTO SOLDADO
226	PLACA
227	MUNHÃO DA PLACA
228	MOITÃO
229	ARRUELA LISA DE 1–1/8 POL. TEMPERADA ASTM F-43
230	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M30X55 10.9 ISO 4017
231	SUPORTE
232	PORCA SEXTAVADA, 8 8 ISO 4032
233	BUCHA
234	ADAPTADOR
235	COTOVELO, DE PRESSÃO
236	UNIÃO DE TUBOS
237	MANGUEIRA DE LUBRIFICANTE
238	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M12X80 8.8 ISO 4014
239	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M12X20 10.9 ISO 4017
240	PARAFUSO ALLEN COM CABEÇA M16X50 10.9 ISO 4762
241	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M20X80 8.8 ISO 4017
242	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M12X40 8.8 ISO 4017
243	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M16X40 10.9 ISO 4014
244	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M12X30 10.9 ISO 4017
245	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M20X50 10.9 ISO 4014
246	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M8X75 8.8 ISO 4014
247	PARAFUSO ALLEN COM CABEÇA-BAIXO M12X20 8.8-A3C DIN 79
248	PORCA SEXTAVADA 1-1/4-7UNC SAE-8
249	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA 8 X 25 8.8
250	PORCA FINA M12X1,5 5 DIN 80705
251	ARRUELA LISA AÇO 12 ISO 7089
252	ARRUELA DE PRESSÃO AÇO 12 DIN 7980
253	ARRUELA LISA DE 1/2 POL. TEMPERADA ASTM F-436
254	ARRUELA LISA DE 5/8 POL. TEMPERADA ASTM F-436
255	ARRUELA LISA AÇO 20 ISO 7089
256	ARRUELA DE ENCOSTO 1.75X2.6X0.13 POL. B

ITEM	DESCRIÇÃO
257	ARRUELA DE PRESSÃO AÇO 8 DIN 7980
258	ARRUELA LISA AÇO 8 ISO 7089
259	ARRUELA LISA DE 1–1/4 POL. TEMPERADA ASTM F-43
260	PORCA SEXTAVADA M12 8 ISO 4032
261	PORCA SEXTAVADA M16 8 ISO 4032
262	PORCA SEXTAVADA M20 8 ISO 4032
263	CONTRAPORCA SEXTAVADA, 16-8 ISO 4035
264	CONTRAPORCA, 1 1/4-7 UNC P.L.
265	HSSS-L-LISA 1/2-13UNCX0.50 ST
266	ARRUELA LISA DE 3/4 POL. TEMPERADA ASTM F-436
267	CONTRAPORCA SEXTAVADA PA, 8 8 ISO 7040
301	CONJUNTO SOLDADO DO TELESCÓPIO 2
303	PLACA DE DESGASTE
304	PLACA DE DESGASTE
305	MONTAGEM DA PLACA DE DESGASTE
307	PLACA DE DESGASTE
308	PLACA DE DESGASTE
309	PLACA DE DESGASTE
310	PLACA DE DESGASTE
311	CALÇO
312	CALÇO
313	CALÇO
314	PLACA DE ENCHIMENTO
315	PLACA DE ENCHIMENTO
316	PLACA
317	PLACA
318	BATENTE DO MOITÃO
319	PLACA
320	MOITÃO
321	PLACA
322	SOLDA DO EIXO
323	ARRUELA LISA DE 3/4 POL. TEMPERADA ASTM F-436
324	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M20 X 55 LG
325	SUPORTE
326	PORCA SEXTAVADA M6 8 ISO 4032
327	CONJUNTO DA POLIA
328	ADAPTADOR
329	COTOVELO, DE PRESSÃO
330	UNIÃO DE TUBOS
331	MANGUEIRA DE LUBRIFICANTE
332	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M12X20 10.9 ISO 4017

ITEM	DESCRIÇÃO
333	PARAFUSO ALLEN COM CABEÇA M16X50 10.9 ISO 4762
334	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M20X80 8.8 ISO 4017
335	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M16X40 10.9 ISO 4014
336	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M12X40 8.8 ISO 4017
337	PARAFUSO ALLEN COM CABEÇA-BAIXO M12X20 8.8-A3C DIN 79
338	PORCA FINA M12X1,5 5 DIN 80705
339	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M8X16 SS ISO 4017
340	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M8X75 8.8 ISO 4014
341	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M6X50 SS ISO 4017
342	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M6X60 8.8 ISO 4014
343	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA 8 X 25 8.8
344	PORCA SEXTAVADA M12 8 ISO 4032
346	ARRUELA DE PRESSÃO AÇO 12 DIN 7980
347	ARRUELA LISA DE 1/2 POL. TEMPERADA ASTM F-436
348	ARRUELA LISA DE 5/8 POL. TEMPERADA ASTM F-436
349	ARRUELA DE ENCOSTO 1.75X2.6X0.13 POL. B
350	ARRUELA DE PRESSÃO AÇO 8 DIN 7980
351	ARRUELA DE PRESSÃO 6 -HRC44-51 DIN 7980
352	ARRUELA LISA AÇO 8 ISO 7089
353	ARRUELA LISA AÇO 12 ISO 7089
354	PORCA SEXTAVADA M16 8 ISO 4032
355	PORCA SEXTAVADA M20 8 ISO 4032
356	CONTRAPORCA SEXTAVADA, 16-8 ISO 4035
357	PORCA SEXTAVADA, 8 8 ISO 4032
358	ROLO
359	EIXO
360	CALÇO
361	CONTRAPINO 0.13X1.75 POL. AÇO
362	CONTRAPORCA SEXTAVADA PA, 8 8 ISO 7040
401	CONJUNTO SOLDADO DO TELESCÓPIO 3
402	PLACA DE DESGASTE
403	PLACA DE DESGASTE
404	DESLIZADOR
405	CALÇO
406	PLACA DE ENCHIMENTO
407	PLACA DE ENCHIMENTO
408	PLACA
409	ARRUELA DE PRESSÃO AÇO 8 DIN 7980
410	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M8X16 SS ISO 4017
411	ADAPTADOR
412	COTOVELO, DE PRESSÃO
413	UNIÃO DE TUBOS
414	MANGUEIRA DE LUBRIFICANTE
415	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M20X80 8.8 ISO 4017
416	PARAFUSO ALLEN COM CABEÇA-BAIXO M12X20 8.8-A3C DIN 79
417	PORCA FINA M12X1,5 5 DIN 80705
418	CONTRAPORCA SEXTAVADA M20 04 ISO 4035
419	ARRUELA LISA AÇO 8 ISO 7089
501	CILINDRO HIDRÁULICO
502	MONTAGEM DE POLIA DO CONJUNTO SOLDADO
503	CONJUNTO DA POLIA
504	EIXO
505	PLACA
506	RETENTOR DO CABO DA PLACA
507	PLACA DE DESGASTE
508	FENDA FMS 3/8-16UNCX1 G1
509	ARRUELA LISA DE 3/4 POL. TEMPERADA ASTM F-436
510	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M20X50 10.9 ISO 4014
511	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M12X30 10.9 ISO 4017
512	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA 12 X 25 8.8
513	ARRUELA LISA AÇO 12 ISO 7089
514	ESPAÇADOR
515	ARRUELA LISA DE 1/2 POL. TEMPERADA ASTM F-436
516	ROLO
517	BARRA
518	ARRUELA LISA DE 3/8 POL. TEMPERADA ANSI B27.2
519	PARAF. ALLEN CAB. ABAULADA M10X25 AÇO INOX ISO 7380

Desmontagem da lança de 4 seções

NOTA: A lança de 4 seções pesa aproximadamente 6.405 kg (14,125 lb).

NOTA: O conjunto da lança deve ser girado 180° (de cabeça para baixo) antes de se realizar qualquer procedimento de montagem ou desmontagem.

AVISO

Um dispositivo de rolamento com correias é recomendado para girar as seções da lança. 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 na lança para estabilizar e impedir a movimentação da lança durante a remoção da(s) seção(ões).

Ao ajustar os cabos de extensão e retração, 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.

Consulte estes procedimentos e Figura 4-16 ao desmontar a lança.

1. Remova a lança do guindaste. Consulte os procedimentos descritos em *Remoção da lança*, página 4-18.
2. Posicione o conjunto da lança de cabeça para baixo sobre apoios adequados.
3. Coloque uma corrente ou correia em volta das pontas dianteiras dos telescópios 3, 2 e 1 para evitar que se separem durante a desmontagem.
4. Corte uma seção de cantoneira de ferro com 240 mm (9-1/2 pol.) de comprimento. Cubra as bordas da cantoneira de ferro com proteção de borda. Usando braçadeiras de plástico, prenda a cantoneira de ferro ao tubo cromado do cilindro telescópico.

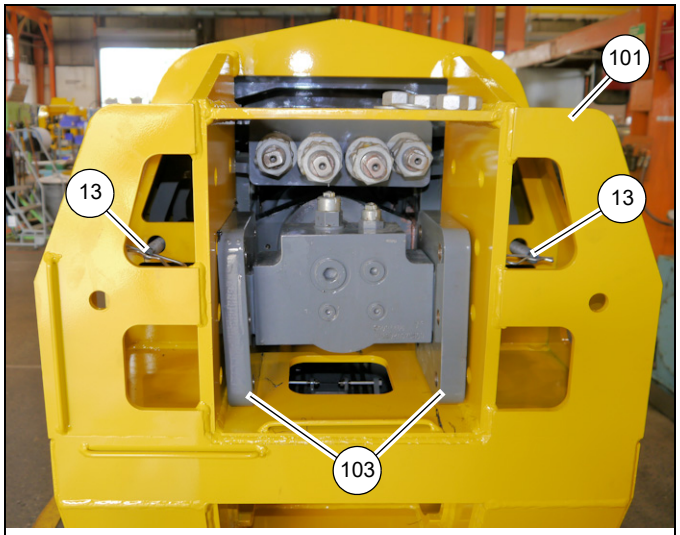
   Devido à pressão de óleo hidráulico que pode estar presa no cilindro telescópico pelas válvulas de segurança, o cilindro telescópico pode retrair-se subitamente com muita força quando os parafusos do munhão forem removidos. Se o cilindro telescópico for retraído, ocorrerão danos às válvulas de segurança na parte superior do cilindro telescópico. A seção da cantoneira de ferro impedirá que o cilindro telescópico se retraia.

AVISO

Risco de danos no componente!

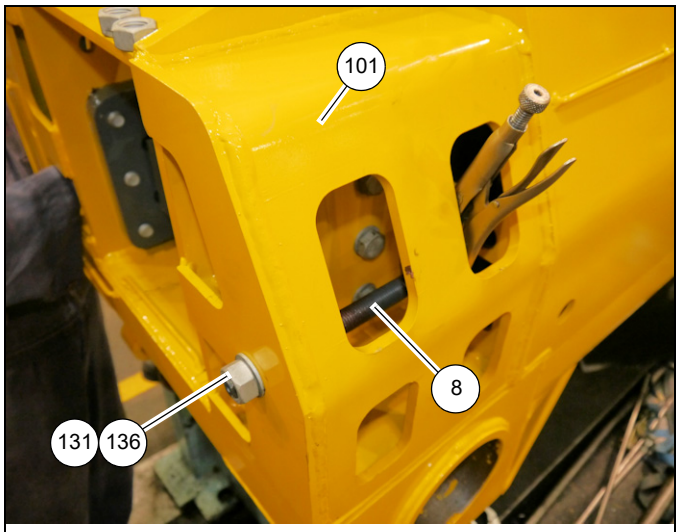
Certifique-se de que o cilindro telescópico esteja bloqueado de forma a evitar que se retraia repentinamente quando os parafusos do munhão forem removidos. Podem ocorrer danos ao cilindro telescópico.

5. Remova os parafusos (123) e arruelas (136) que fixam as placas do munhão (103) à base (101) (consulte Figura 4-17).



9688-118 **FIGURA 4-17**

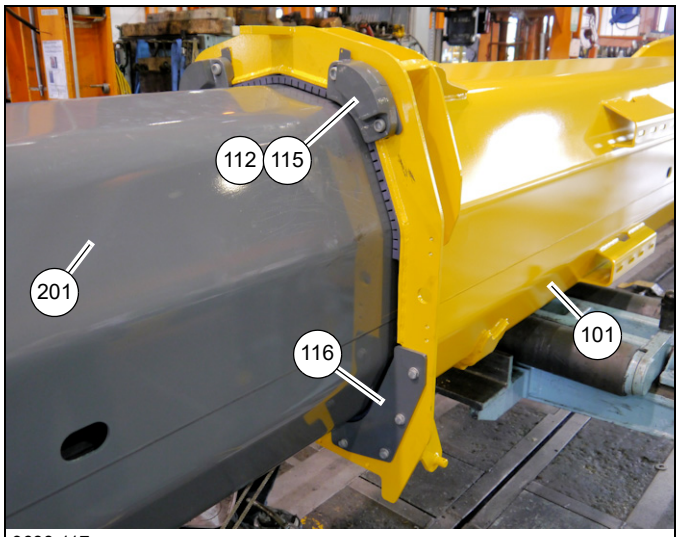
6. Remova duas porcas (131) e a arruela (136) da extremidade de cada cabo de extensão (8) na parte traseira da base (101) (consulte Figura 4-18).



9688-119 **FIGURA 4-18**

7. Puxe o telescópio 1 (201) alguns pés para fora da base (101).

8. Remova os parafusos (126), arruelas (132), arruelas de pressão (133) e porcas (141) que fixam as placas batentes esquerda e direita (116) na base (101). Remova os parafusos (125), arruelas (135) e porcas (142) que fixam os blocos limitadores esquerdo e direito (115) e os calços (112) na base (101) (consulte Figura 4-19)

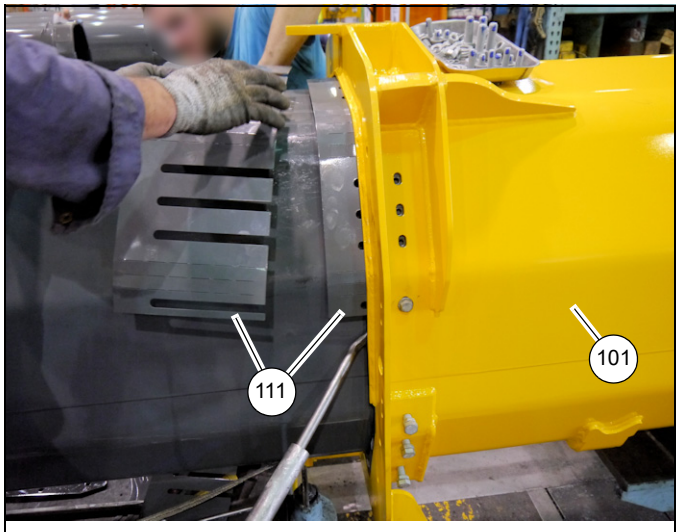


9688-117 **FIGURA 4-19**

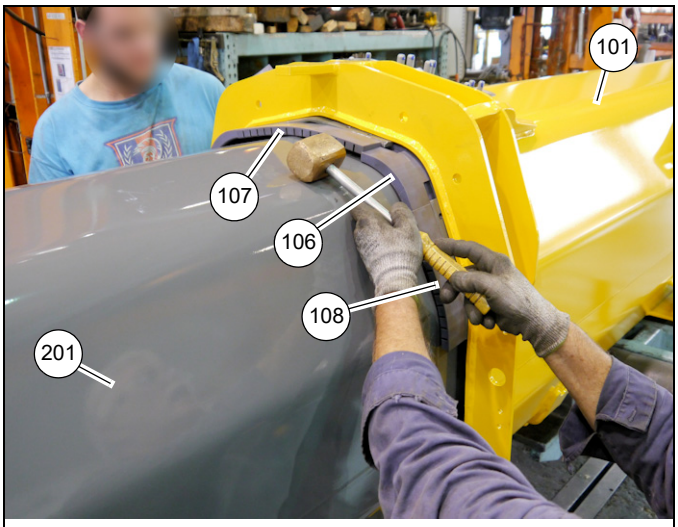
9. Remova os parafusos (122) e arruelas (134) que fixam as placas de desgaste (106, 107, 108), os calços (111) e as barras (113, 114) no lugar.

10. Remova os parafusos (127) e as porcas (143) utilizados para ajustar as placas de desgaste esquerda e direita (109, 110).

11. Remova os calços (111), as placas de desgaste (106, 107, 108) e as barras (113, 114) entre a base (101) e o telescópio 1 (201) (consulte Figura 4-20 e Figura 4-21).

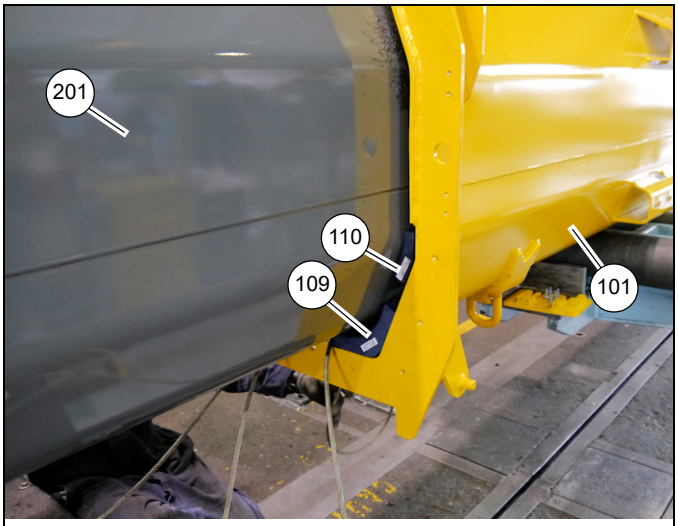


9688-116 **FIGURA 4-20**



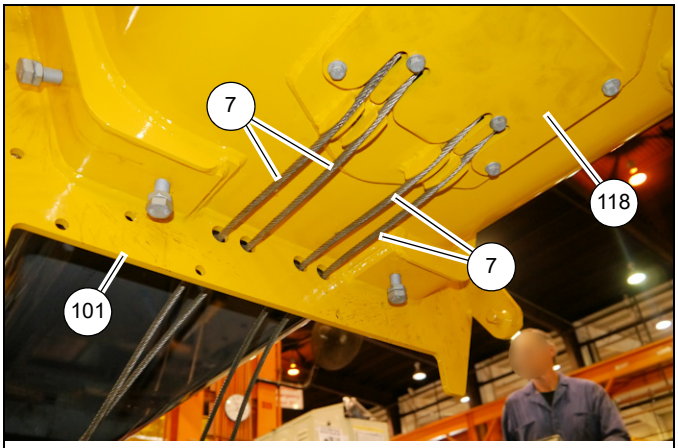
9688-114 **FIGURA 4-21**

12. Eleve ligeiramente o telescópio 1 (201) e remova as placas de desgaste laterais esquerda e direita (109, 110) entre a base (101) e o telescópio 1 (201) (consulte Figura 4-22).



9688-62 **FIGURA 4-22**

13. Remova duas porcas (131) e uma arruela (136) de cada um dos quatro cabos de retração (7) na dianteira da base (101) (consulte Figura 4-23).



9688-113 **FIGURA 4-23**

14. Remova os quatro parafusos (146) e arruelas (138) que fixam o conjunto soldado de montagem do cabo (118) no fundo da base (101) (consulte Figura 4-23).

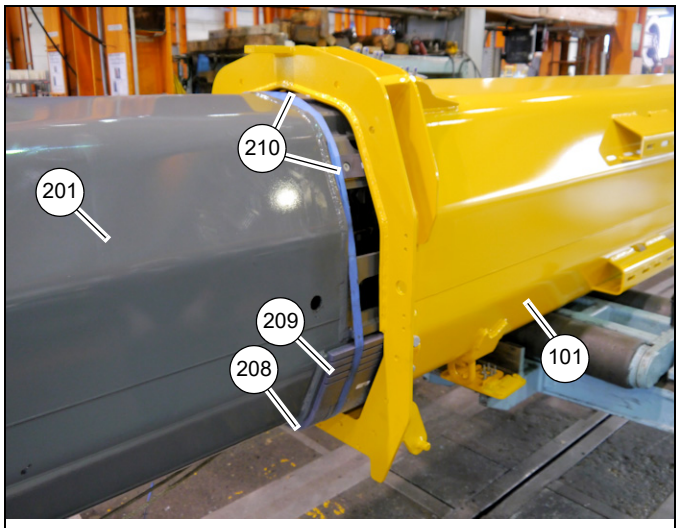
15. Remova os dois parafusos (146) e arruelas (138) que fixam a placa do retentor do cabo (119) no conjunto soldado de montagem do cabo (118) (consulte Figura 4-23 e Figura 4-24).



9688-112 **FIGURA 4-24**

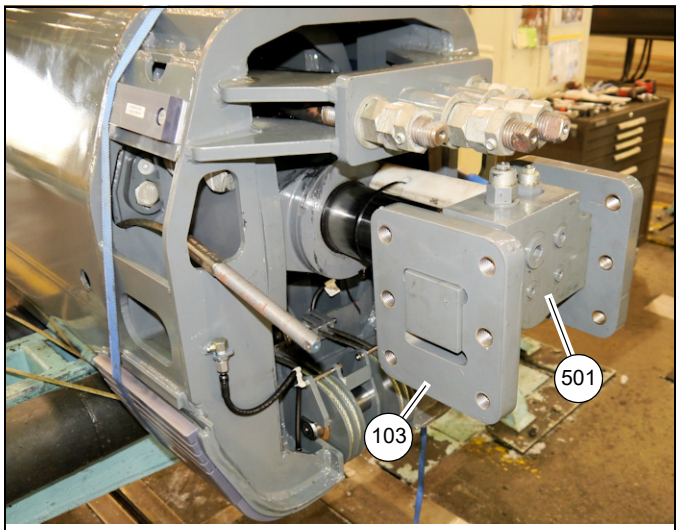
16. Puxe as extremidades dos quatro cabos de retração (7) através dos orifícios na ponta da base (101) (consulte Figura 4-24). Passe os quatro cabos de retração (7) de volta pela base (101) e para fora entre o telescópio 1 (201) e a base (101).

17. Puxe o telescópio 1 (201) para fora da base (101) (consulte Figura 4-25).



9688-110 **FIGURA 4-25**

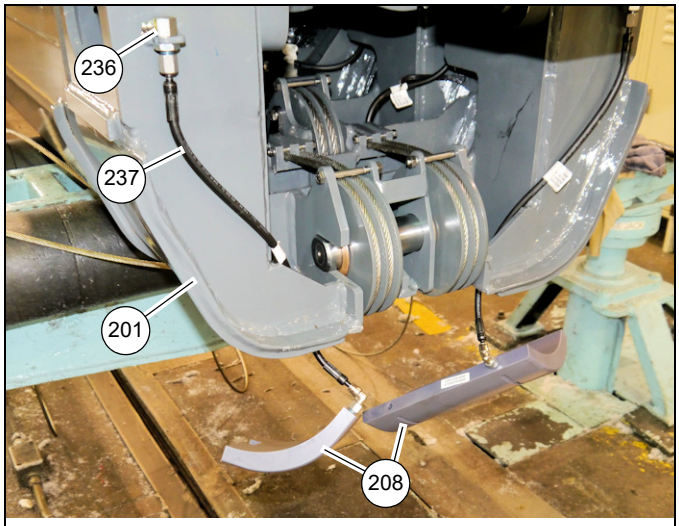
18. Remova os blocos do munhão (103) da traseira do cilindro telescópico (501) (consulte Figura 4-26).



9688-108 **FIGURA 4-26**

19. Gire a extremidade do cilindro telescópico 180° de modo que os dois cartuchos da válvula de retenção apontem para baixo.

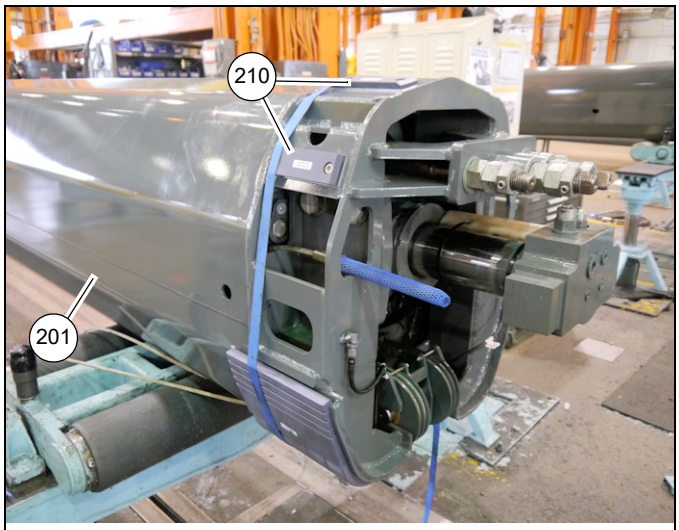
20. Remova as placas de desgaste (208, 209) e os calços (213) da parte inferior traseira do telescópio 1 (201) (consulte Figura 4-27).



9688-105 **FIGURA 4-27**

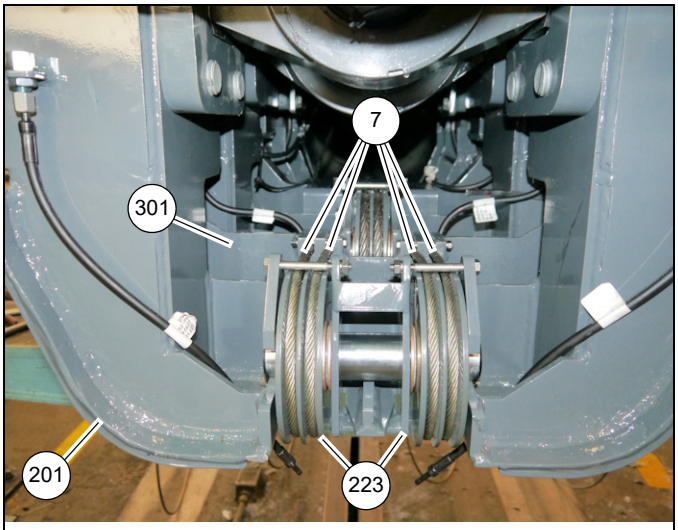
21. Remova as mangueiras de graxa (237) e as graxeiras (236) dos lados esquerdo e direito da traseira do telescópio 1 (201) (consulte Figura 4-27).

22. Remova os dois parafusos (247) que fixam cada uma das quatro placas de desgaste (210) e os calços (214, 215) na traseira do telescópio 1 (201) (consulte Figura 4-28).

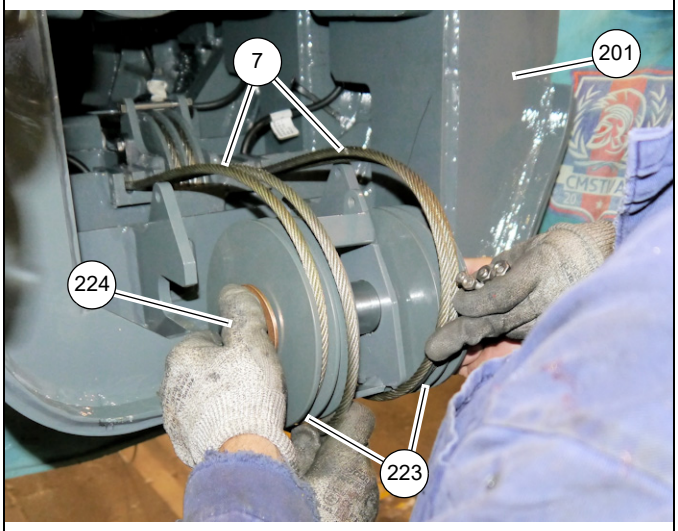


9688-107 **FIGURA 4-28**

23. Remova os parafusos (246), as arruelas de pressão (257) e as porcas (232) que prendem os cabos de retração (7) nas polias (223). Remova os dois parafusos (342), as arruelas de pressão (351) e as porcas (326) que fixam as extremidades dos quatro cabos de retração (7) nos retentores de cabos na traseira do telescópio 2 (301) (consulte Figura 4-29).



9688-104



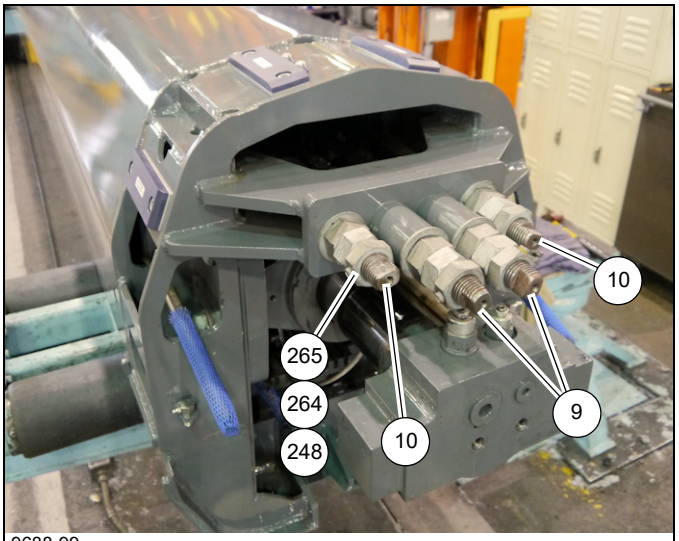
9688-103 **FIGURA 4-29**

24. Remova as extremidades de três dos quatro cabos de retração (7) dos retentores de cabos na traseira do telescópio 2 (301). Nota: a quarta extremidade do cabo na posição central esquerda não pode ser removida devido à interferência com o eixo (322).

25. Remova o conjunto de eixo/polia (224/223) da traseira do telescópio 1 (201) (consulte Figura 4-29).

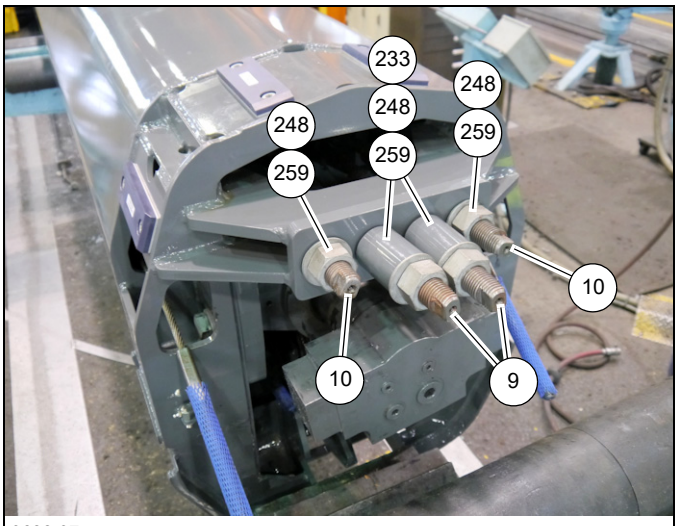
26. Enrole o cabo de retração restante (7) e coloque-o dentro das seções do telescópio.

27. Remova as porcas (264) com os parafusos de ajuste (265) das extremidades dos quatro cabos de extensão (9, 10) (consulte Figura 4-30).



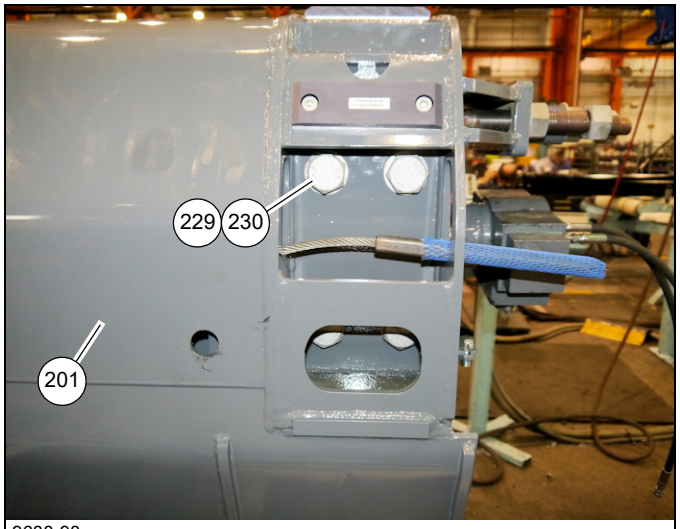
9688-99 **FIGURA 4-30**

28. Remova as duas porcas (248) e arruela (259) de cada um dos cabos de extensão externos (10) Remova as duas porcas (248), a arruela (259) e o espaçador (233) de cada um dos cabos de extensão internos (9) (consulte Figura 4-31).



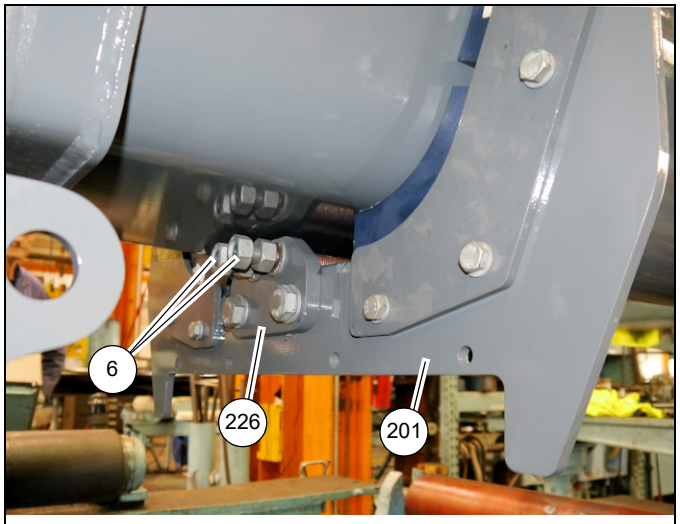
9688-97 **FIGURA 4-31**

29. Remova os parafusos (230) e arruelas (229) que fixam as placas de munhão (227) nos lados esquerdo e direito do telescópio 1 (201 (consulte Figura 4-32).



9688-98 **FIGURA 4-32**

30. Remova as porcas (262) e arruelas (266) das extremidades dos dois cabos de retração (6) (consulte Figura 4-33).



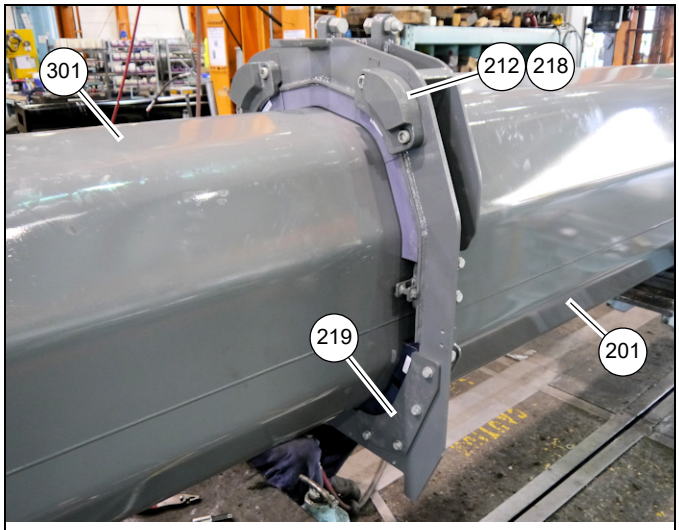
9688-95 **FIGURA 4-33**

31. Remova os dois parafusos (245), as arruelas (255) e as porcas (262) que fixam a placa (226) na dianteira do telescópio 1 (201) (consulte Figura 4-33).

32. Coloque uma corrente ou correia em volta das pontas dianteiras dos telescópios 3 e 2 para evitar que se separem durante a desmontagem.

33. Puxe o telescópio 2 (301) para fora do telescópio 1 (201) alguns pés.

34. Remova os parafusos (242), arruelas (251), arruelas de pressão (252) e porcas (260) que fixam as placas batentes esquerda e direita (219) no telescópio 1 (201). Remova os parafusos (240), arruelas (254) e porcas (261) que fixam os blocos limitadores esquerdo e direito (218) e os calços (212) no telescópio 1 (201) (consulte Figura 4-34).

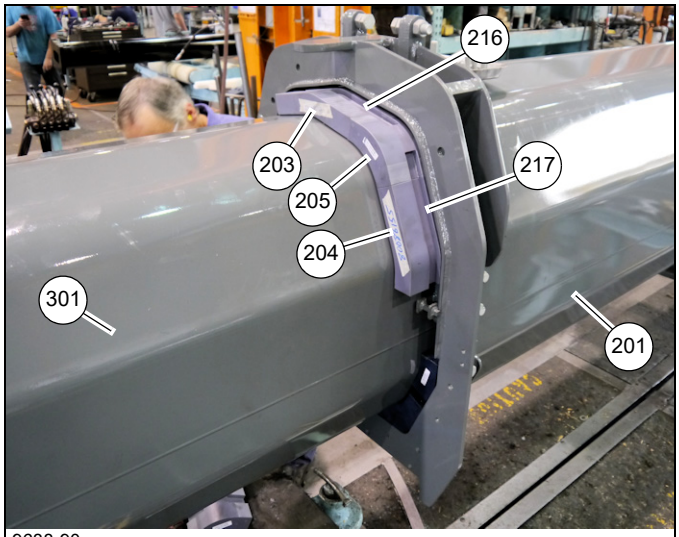


9688-93 **FIGURA 4-34**

35. Remova os parafusos (239) e arruelas (253) que fixam as placas de desgaste (203, 204, 205), os calços (211) e as barras (216, 217) no lugar.

36. Remova os parafusos (243) e as porcas (263) utilizados para ajustar as placas de desgaste esquerda e direita (206).

37. Remova os calços (211), as placas de desgaste (203, 204, 205) e as barras (216, 217) entre o telescópio 1 (201) e o telescópio 2 (301) (consulte Figura 4-35).



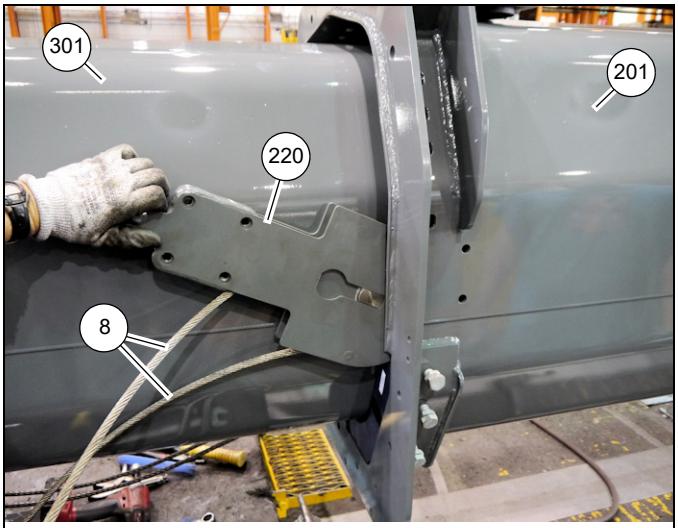
9688-90 **FIGURA 4-35**

38. Eleve ligeiramente o telescópio 2 (301) e remova as placas de desgaste laterais esquerda e direita (206) entre o telescópio 1 (201) e o telescópio 2 (301) (consulte Figura 4-36).



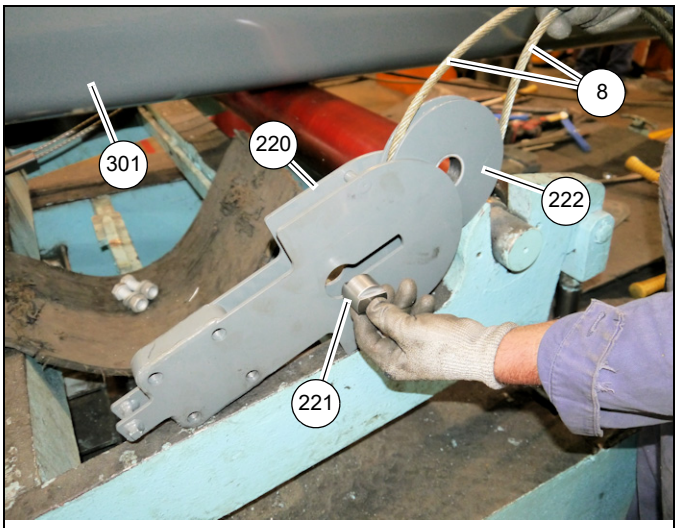
9688-87 **FIGURA 4-36**

39. Remova os parafusos (244) e arruelas (253) que fixam os conjuntos soldados de montagem das polias (220) ao interior do telescópio 1 (201) (consulte Figura 4-37).



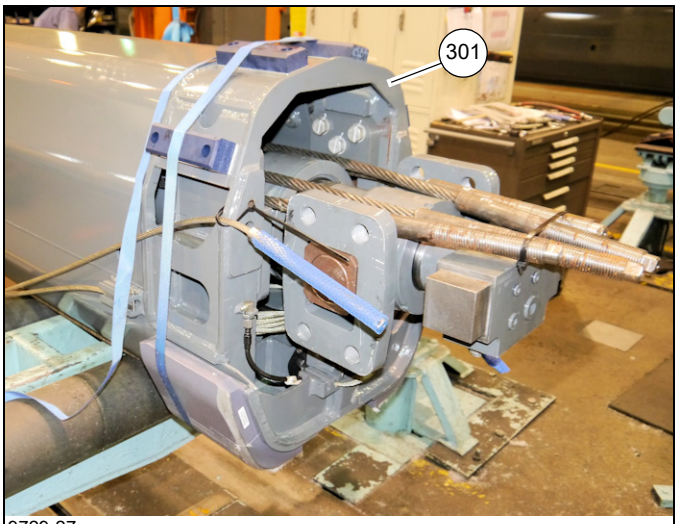
9688-88 **FIGURA 4-37**

40. Remova os conjuntos do eixo/polia (221/222) dos conjuntos soldados de montagem das polias (220). Remova os cabos de extensão (8) das polias (222) (consulte Figura 4-38).



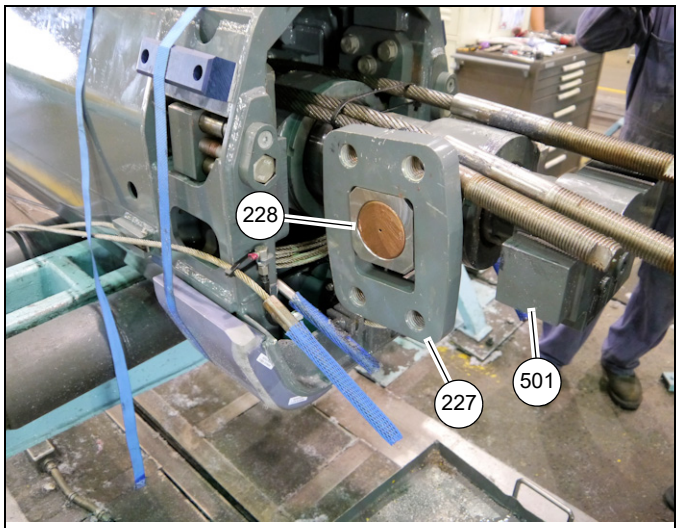
9688-78 **FIGURA 4-38**

41. Puxe o telescópio 2 (301) para fora do telescópio 1 (201) (consulte Figura 4-39).



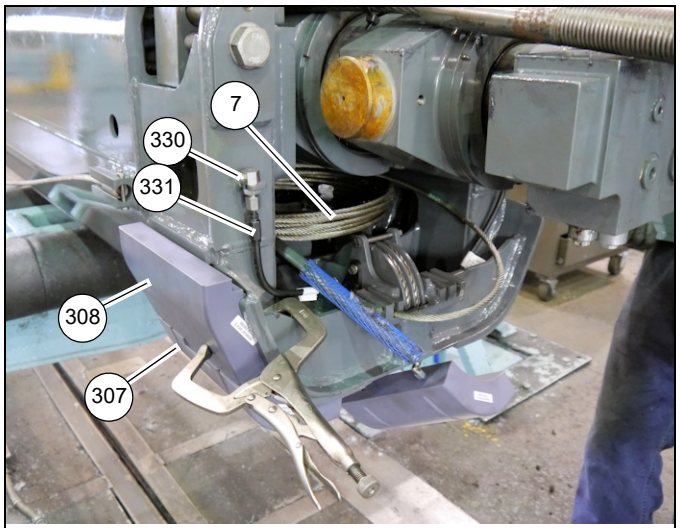
9729-27 **FIGURA 4-39**

42. Remova a placa do munhão (227) dos blocos laterais esquerdo e direito (228). Remova o bloco (228) dos lados esquerdo e direito do cilindro telescópico (501) (consulte Figura 4-40).



9688-84 **FIGURA 4-40**

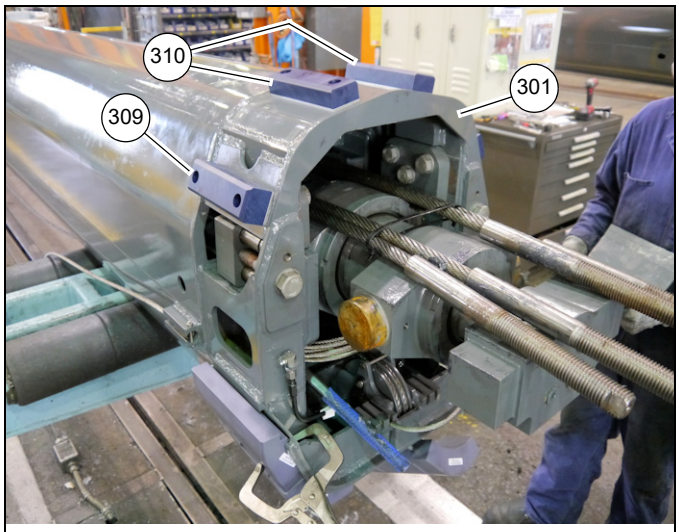
43. Remova as placas de desgaste (307, 308) e os calços (313) da parte inferior traseira do telescópio 2 (301) (consulte Figura 4-41).



9688-80 **FIGURA 4-41**

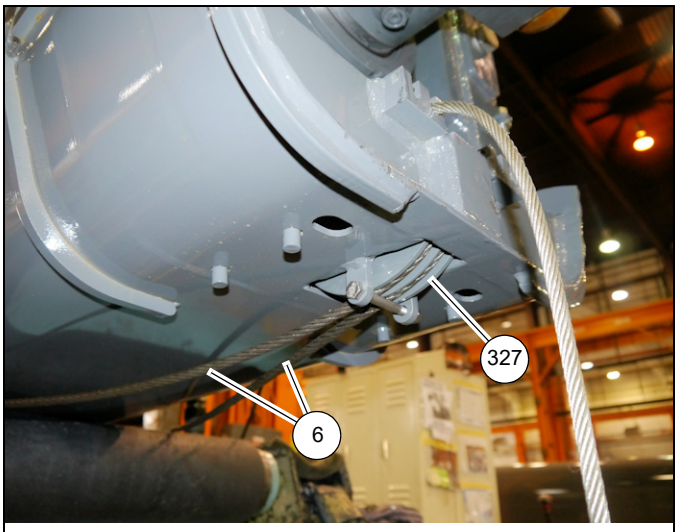
44. Remova as mangueiras de graxa (331) e as graxeiras (330) dos lados esquerdo e direito da traseira do telescópio 2 (301) (consulte Figura 4-41).

45. Remova os dois parafusos (337) que fixam cada uma das quatro placas de desgaste (309, 310) e os calços (314, 315) na traseira do telescópio 2 (301) (consulte Figura 4-42).

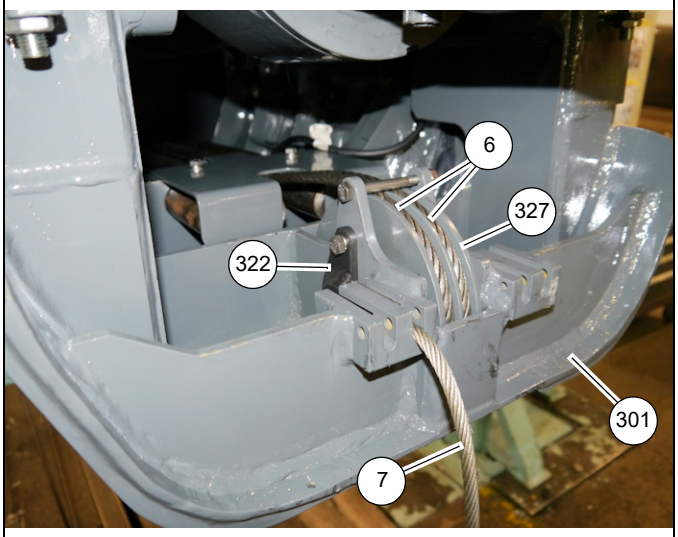


9688-81 **FIGURA 4-42**

46. Remova os parafusos (340), arruelas de pressão (350) e porcas (357) na parte superior e inferior do conjunto de polias (327) que prendem os dois cabos de retração (6) no conjunto de polias (327) (consulte Figura 4-43).



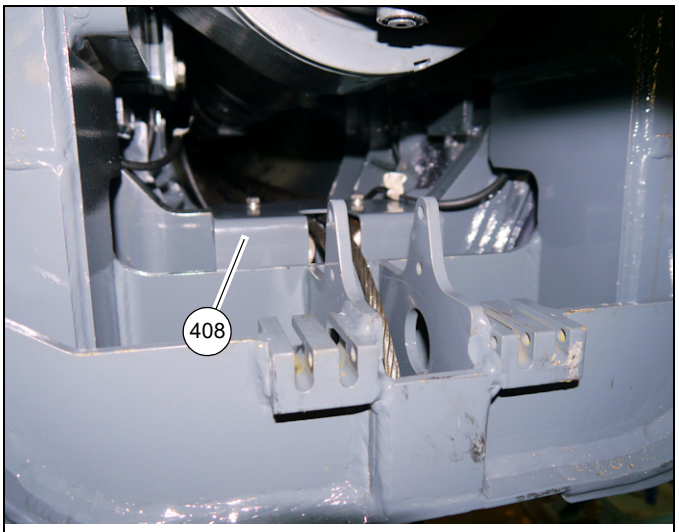
9688-74



9688-73 **FIGURA 4-43**

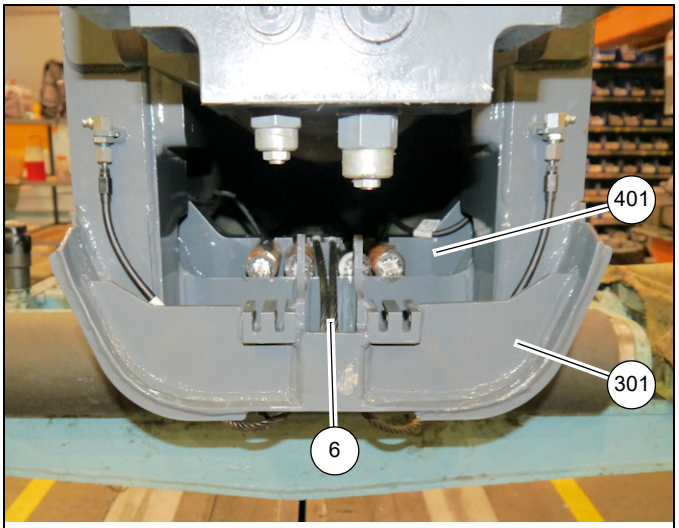
47. Remova os parafusos (339) que fixam o conjunto soldado do eixo (322) no telescópio 2 (301). Remova o conjunto soldado do eixo (322), as arruelas de encosto (349) e o conjunto de polias (327) da traseira do telescópio 2 (301) (consulte Figura 4-43).

48. Remova os parafusos (410), as arruelas de pressão (409) e as arruelas planas (419) que fixam a placa da tampa (408) sobre os quatro cabos de extensão (9, 10) e os dois cabos de retração (6) (consulte Figura 4-44).



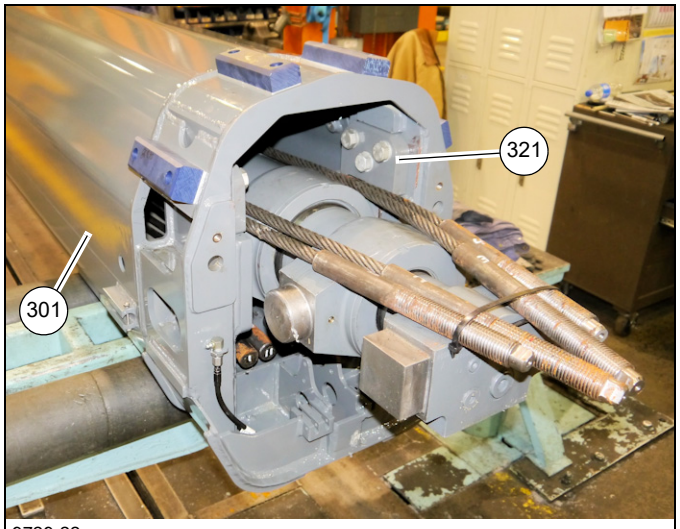
9688-72 **FIGURA 4-44**

49. Remova as extremidades de fixação dos dois cabos de retração (6) da traseira do telescópio 3 (401) (consulte Figura 4-45).



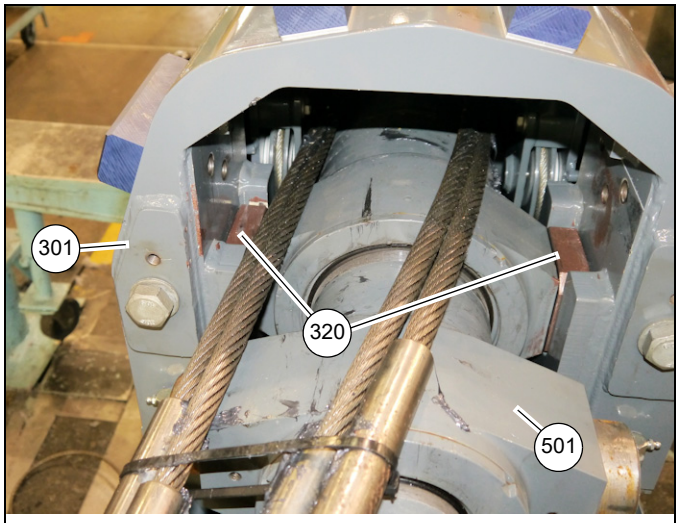
9729-23 **FIGURA 4-45**

50. Remova os parafusos (324) e arruelas (323) que fixam as placas (321) no interior do telescópio 2 (301) (consulte Figura 4-46).



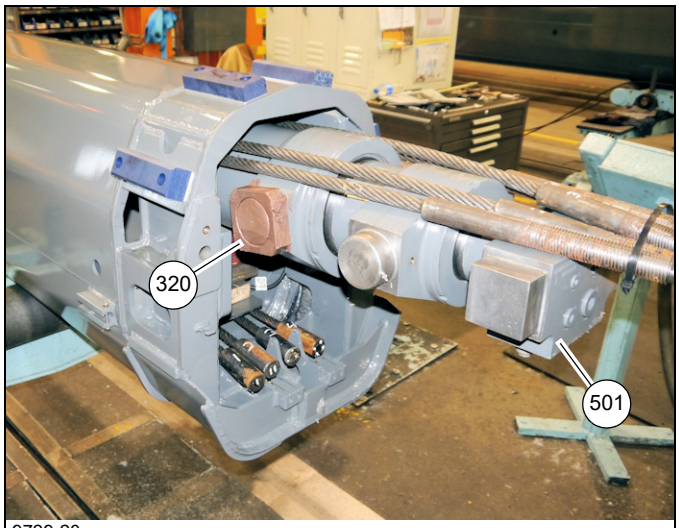
9729-22 **FIGURA 4-46**

51. Levante a traseira do cilindro telescópico (501) de modo que os blocos do munhão (320) saiam das fendas na parte traseira do telescópio 2 (301) (consulte Figura 4-47).



9688-71 **FIGURA 4-47**

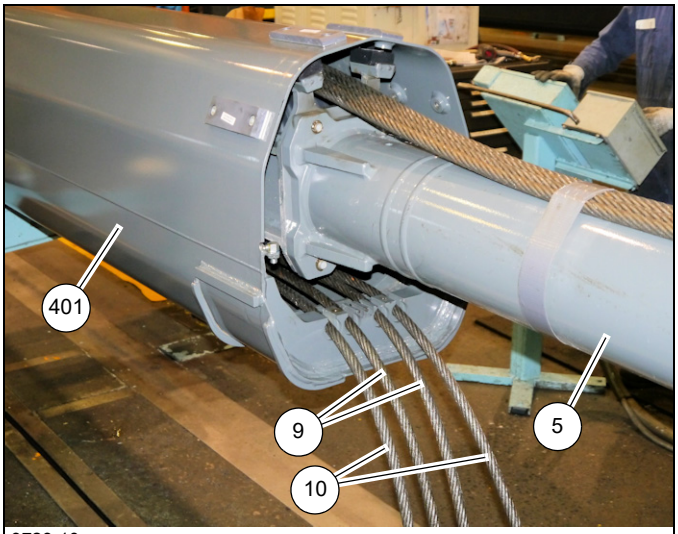
52. Puxe o cilindro telescópico (501) para fora da traseira do telescópio 2 (301). Remova os blocos do munhão (320) dos lados esquerdo e direito do cilindro telescópico (501) (consulte Figura 4-48).



9729-20

FIGURA 4-48

53. Remova o conjunto do cilindro telescópico (5) do telescópio 3 (401) (consulte Figura 4-49).



9729-10



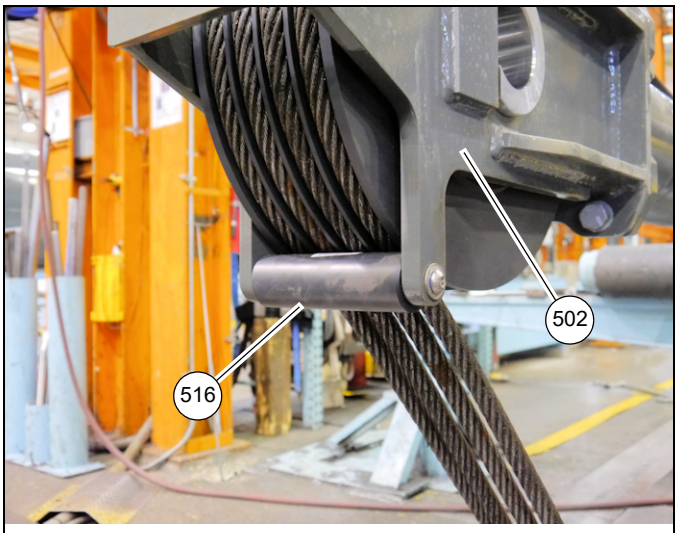
9729-9

FIGURA 4-49

4

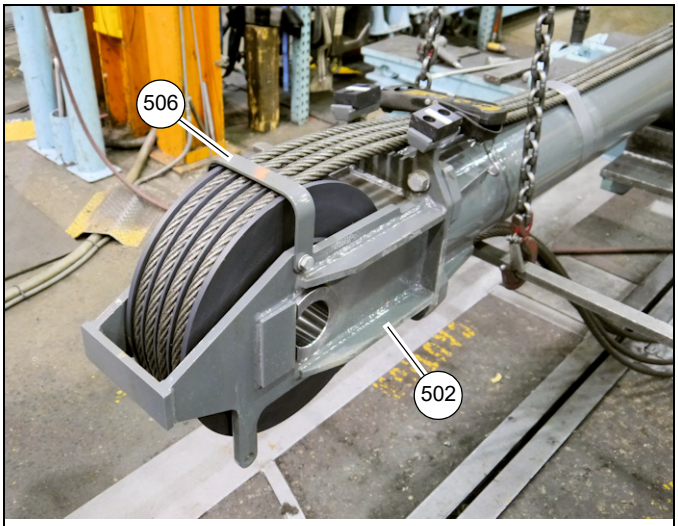
54. Coloque o conjunto do cilindro telescópico (5) sobre suportes adequados.

55. Remova a barra (517), os parafusos (519) e a arruela (515) que fixam o rolo (516) no conjunto soldado de montagem das polias (502) (consulte Figura 4-50).



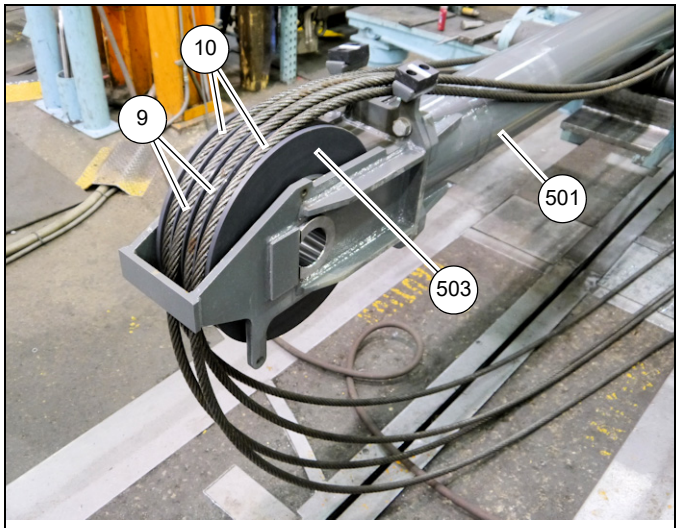
9729-8 **FIGURA 4-50**

56. Remova os dois parafusos (512) e arruelas (513) que fixam a placa do retentor do cabo (506) no conjunto soldado de montagem das polias (502) (consulte Figura 4-51).



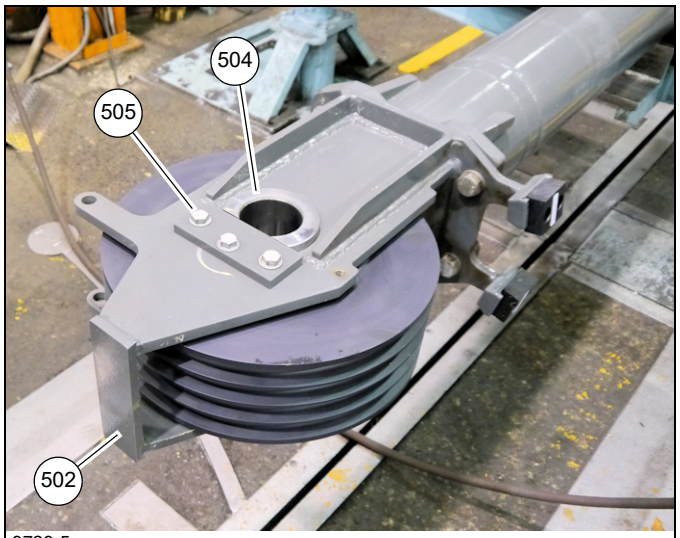
9729-7 **FIGURA 4-51**

57. Remova os quatro cabos de extensão (9, 10) da polia (503) (Figura 4-52).



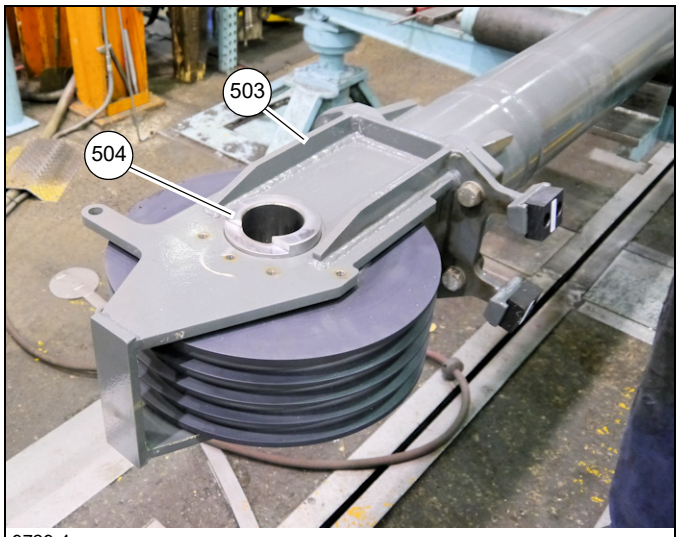
9729-6 **FIGURA 4-52**

58. Remova o três parafusos (511) e arruelas (515) que fixam a placa (505) na lateral do conjunto soldado de montagem das polias (502) (consulte Figura 4-53).

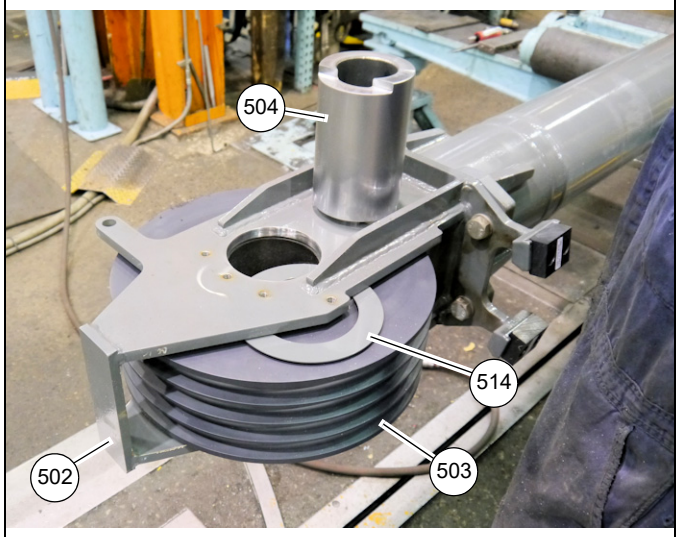


9729-5 **FIGURA 4-53**

59. Remova o eixo (504) do conjunto soldado de montagem das polias (502). Remova a polia (503) e dois espaçadores (514) do conjunto soldado de montagem das polias (502) (consulte Figura 4-54).

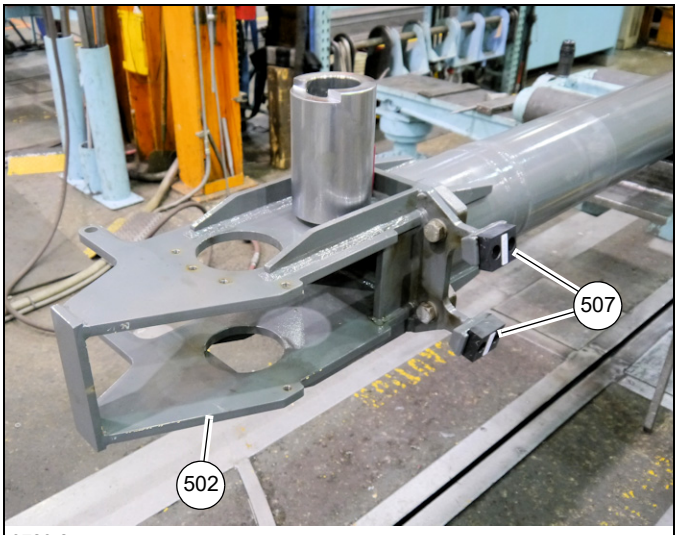


9729-4



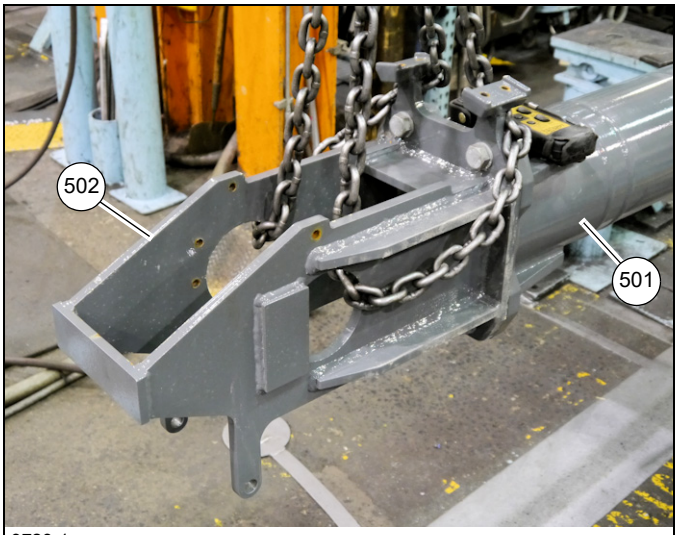
9729-3 **FIGURA 4-54**

60. Remova os parafusos (508) que fixam as placas de desgaste (507) no conjunto soldado de montagem das polias (502) (consulte Figura 4-55).



9729-2 **FIGURA 4-55**

61. Remova os quatro parafusos (510) e arruelas (509) que fixam o conjunto soldado de montagem das polias (502) na dianteira do cilindro telescópico (501) (consulte Figura 4-56).



9729-1 **FIGURA 4-56**

4

Montagem da lança de 4 seções

NOTA: O conjunto da lança deve ser girado 180° (de cabeça para baixo) antes de se realizar qualquer procedimento de montagem ou desmontagem.

AVISO

Um dispositivo de rolamento com correias é recomendado para girar as seções da lança. 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 na lança para estabilizar e impedir a movimentação da lança durante a remoção da(s) seção(ões).

Ao ajustar os cabos de extensão e retração, 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.

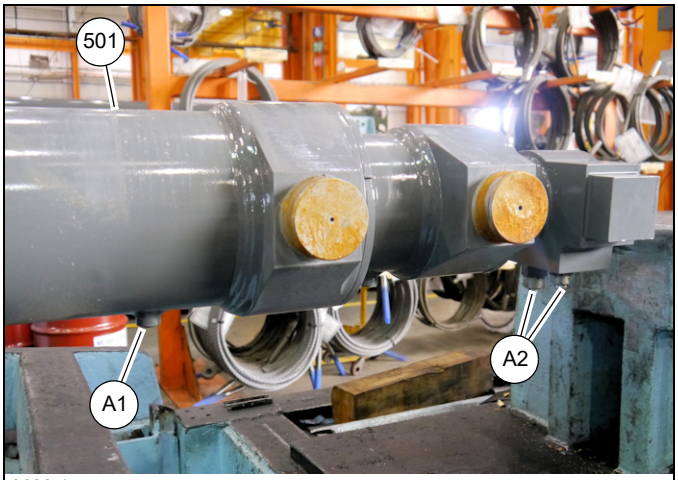
NOTA: Aplique um adesivo/vedante trava-rosca de média resistência e primer nas roscas de todos os elementos de fixação, exceto nas extremidades e nas contraporcas dos cabos (131, 262, 248).

NOTA: Aplique graxa multiuso (MPG) a todas as superfícies de desgaste.

NOTA: Use os valores de torque padrão Grau 5 e 8 especificados na Seção 1 deste manual, salvo especificação em contrário.

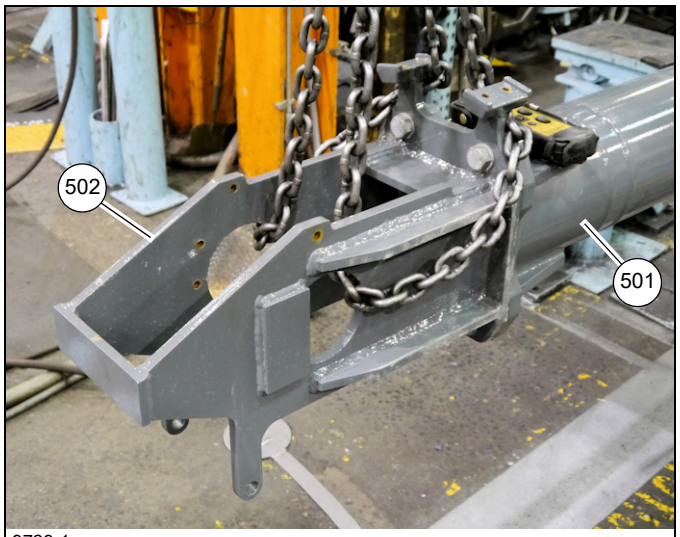
Use os seguintes procedimentos e consulte a Figura 4-16 ao montar a lança.

1. Posicione o cilindro telescópico (501) de cabeça para baixo sobre suportes adequados. Certifique-se de que o bujão de ventilação (A1) na traseira do cilindro esteja voltado para baixo e que os dois cartuchos da válvula de retenção (A2) estejam voltados para baixo (consulte Figura 4-57).



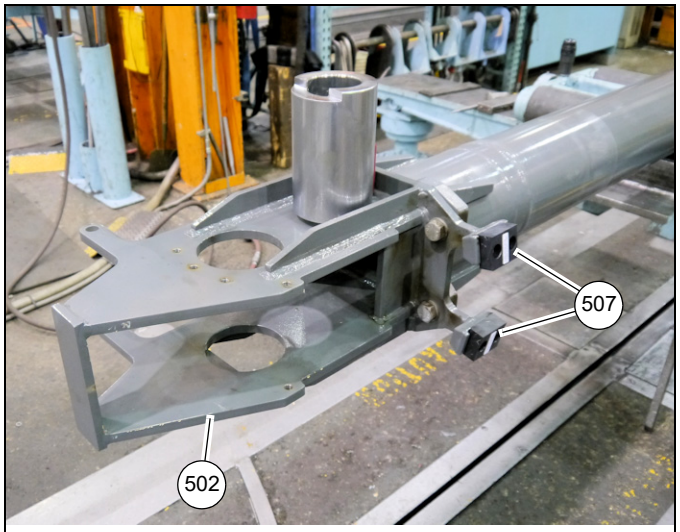
9688-1 **FIGURA 4-57**

2. Instale o conjunto soldado da montagem das polias (502) na dianteira do cilindro telescópico (501) usando quatro parafusos (510) e arruelas (509) (consulte Figura 4-58).



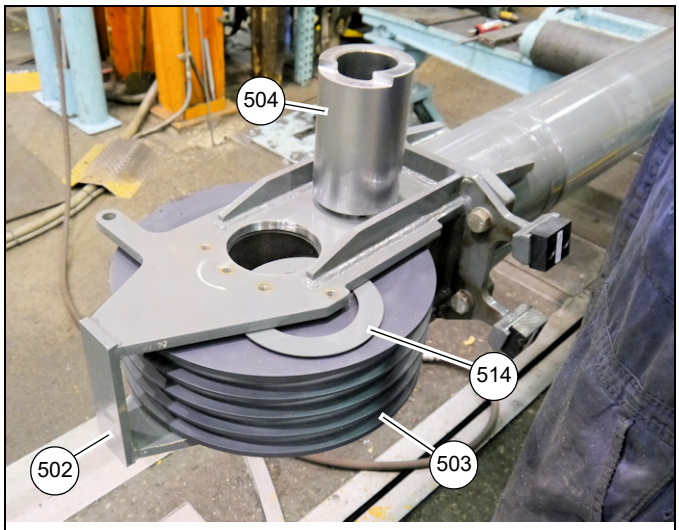
9729-1 **FIGURA 4-58**

3. Instale as placas de desgaste (507) no conjunto soldado de montagem das polias (502) utilizando parafusos (508) (consulte Figura 4-59).

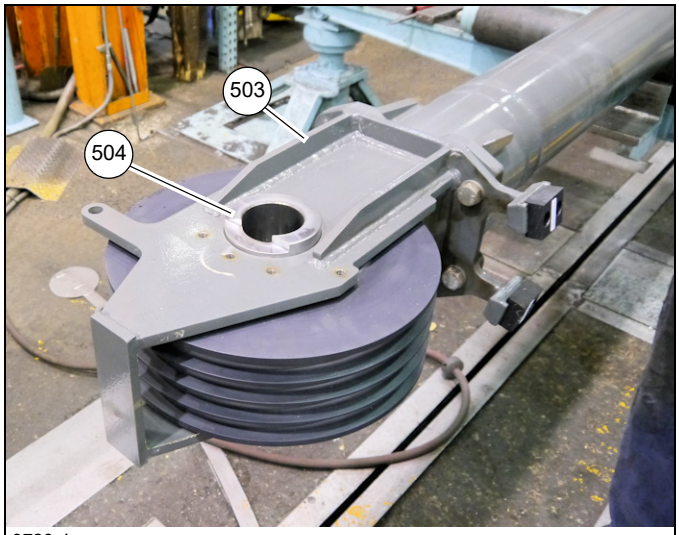


9729-2 **FIGURA 4-59**

4. Instale a polia (503) e dois espaçadores (514) no conjunto soldado de montagem das polias (502) e fixe com o eixo (504) (consulte Figura 4-60 e Figura 4-61). Instale um espaçador (514) em cada lado da polia.

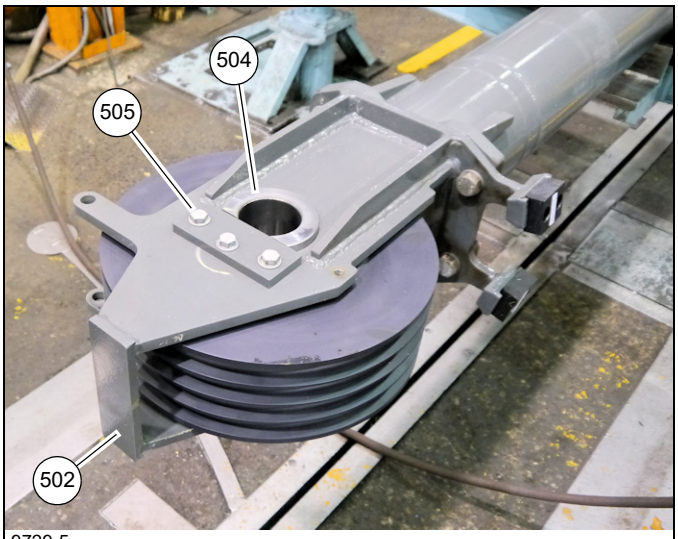


9729-3 **FIGURA 4-60**



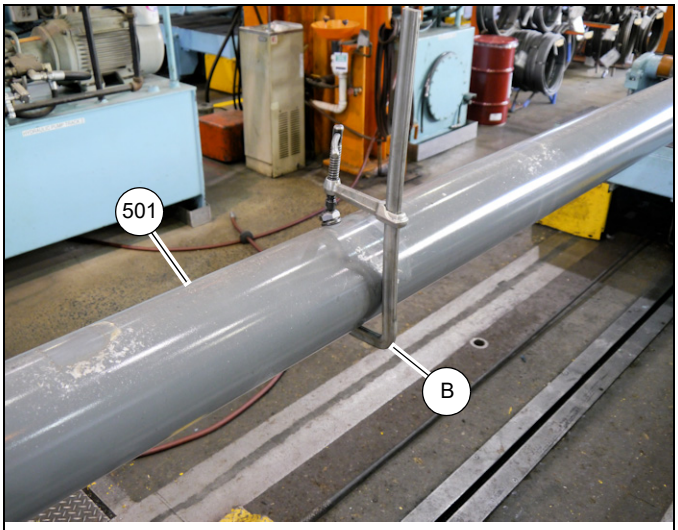
9729-4 **FIGURA 4-61**

5. Utilizando três parafusos (511) e arruelas (515), instale a placa (505) na lateral do conjunto soldado de montagem das polias (502) para fixar o eixo (504) no lugar (consulte Figura 4-62).



9729-5 **FIGURA 4-62**

6. Instale a braçadeira (B) no ponto intermediário do cilindro telescópico (501) para ajudar com a instalação dos quatro cabos de extensão (consulte Figura 4-63).



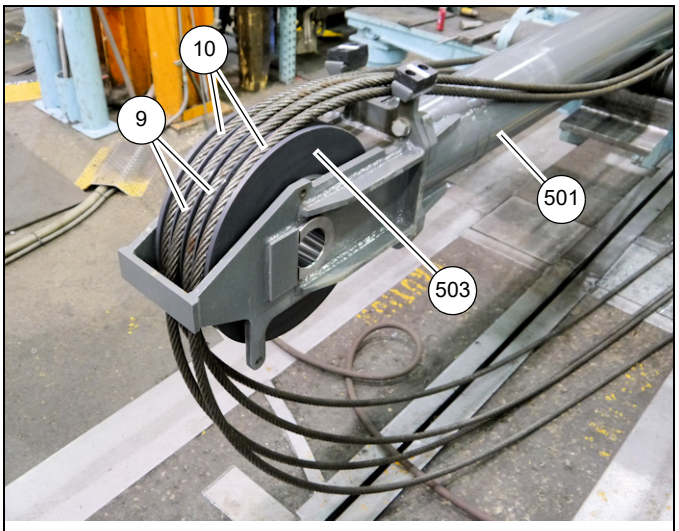
9688-6 **FIGURA 4-63**

7. Coloque quatro cabos de extensão (qtd. 2–9, qtd. 2–10) no chão ao longo do cilindro telescópico (501), certificando-se de que as extremidades roscadas dos cabos estejam voltadas para a polia. Os cabos mais longos (9) serão instalados nos dois canais centrais da polia e os dois cabos mais curtos (10) serão instalados nos canais externos da polia – coloque os cabos de acordo. Não cruze os cabos.

8. Passe os dois cabos mais longos (9) para cima e em volta da polia (503) e de volta para a traseira do cilindro telescópico (501) (consulte Figura 4-64). Passe os cabos pela braçadeira no ponto intermediário do cilindro telescópico (consulte Figura 4-65). Certifique-se de que os cabos (9) estejam instalados nos dois canais internos da polia e que eles não se cruzam.

   Passe os dois cabos mais curtos (10) para cima e em volta da polia (503) e de volta para a traseira do cilindro telescópico (501). Passe os cabos pela braçadeira no ponto intermediário do cilindro telescópico. Certifique-se de que os cabos estejam instalados nos canais externos da polia e que eles não se cruzam.

   Com uma correia (C), fixe os quatro cabos (9, 10) no lugar na traseira do cilindro telescópico (501) de modo que os dois cabos internos (9) fiquem suspensos sobre a extremidade do cilindro mais distantes do que os dois cabos externos (10) (consulte Figura 4-66).



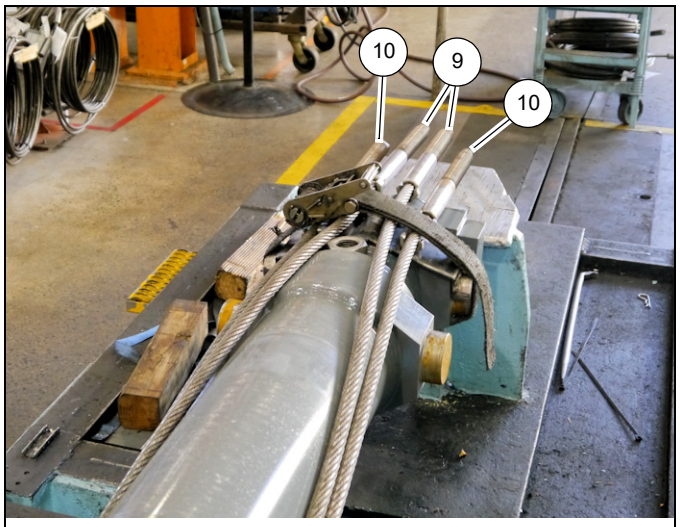
9729-6

FIGURA 4-64

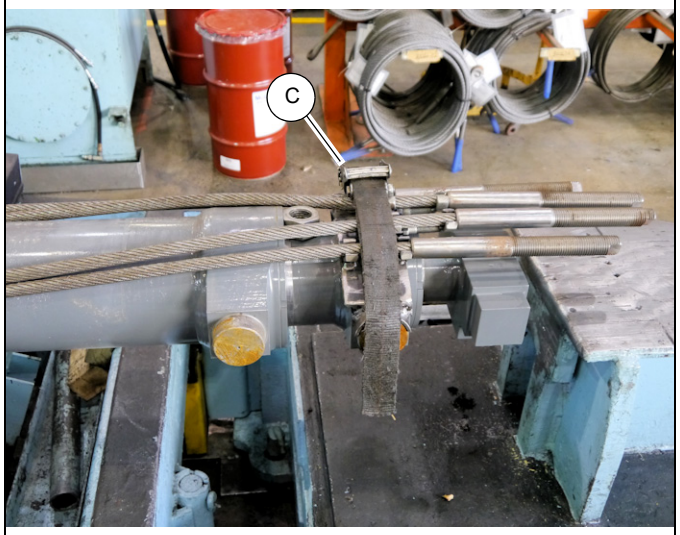


9688-9

FIGURA 4-65



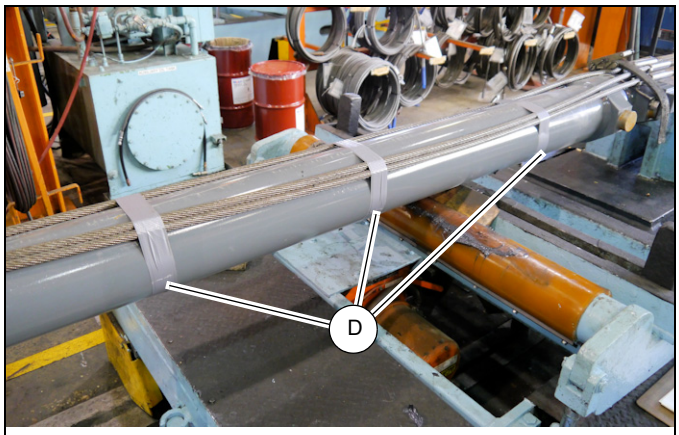
9688-10



9688-11

FIGURA 4-66

9. Utilizando fita adesiva ou similar (D), fixe os quatro cabos de extensão (9, 10) no topo do cilindro telescópico (501). Os cabos não devem se cruzar (consulte Figura 4-67).



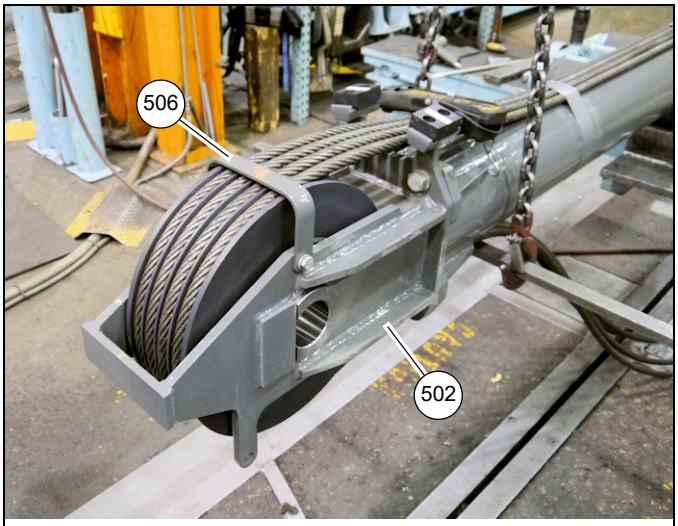
9688-12



9688-13

FIGURA 4-67

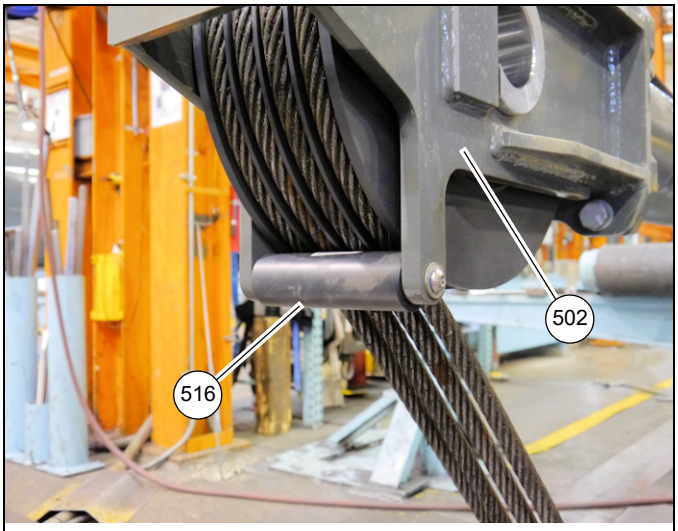
10. Instale a placa do retentor do cabo (506) no conjunto soldado de montagem das polias (502) utilizando dois parafusos (512) e arruelas (513) (consulte Figura 4-68).



9729-7

FIGURA 4-68

11. Instale o rolo (516) no conjunto soldado de montagem das polias (502) utilizando a barra (517), os parafusos (519) e a arruela (515) (consulte Figura 4-69).



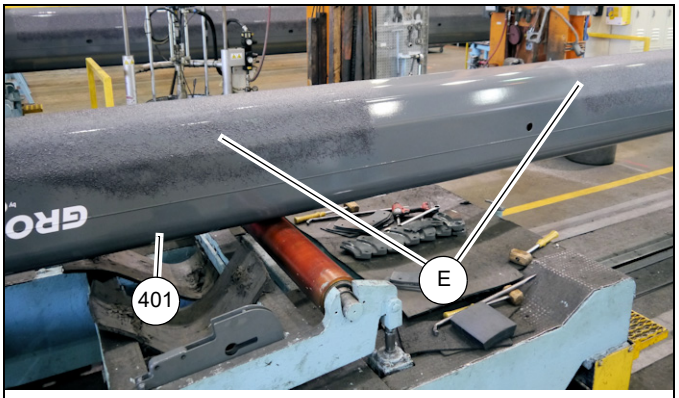
9729-8

FIGURA 4-69

12. Posicione o telescópio 3 (401) de cabeça para baixo sobre suportes adequados na dianteira do conjunto do cilindro telescópico (5).

13. Aplique graxa multiuso na parte interna superior e inferior do telescópio 3 (401).

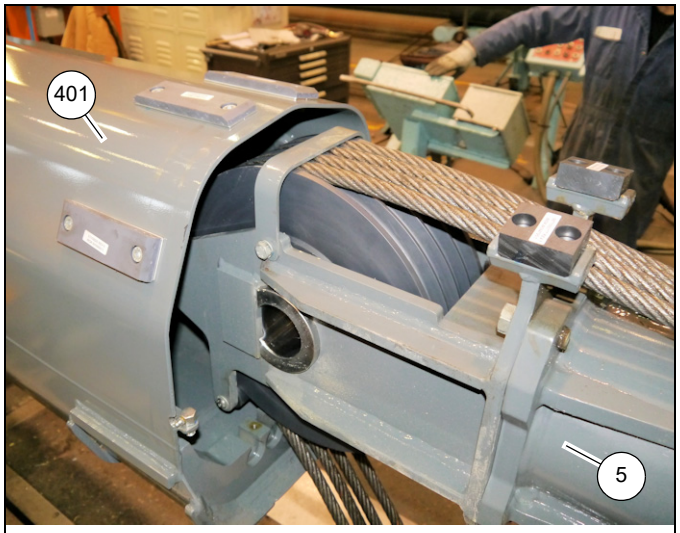
14. Pulverize graxa multiuso (E) na parte externa do telescópio 3 (401). Medindo aproximadamente 1/4 da distância da lança a partir da ponta, deixe uma faixa de 5 pés de largura da lança sem graxa para instalar as placas de desgaste (Figura 4-70).



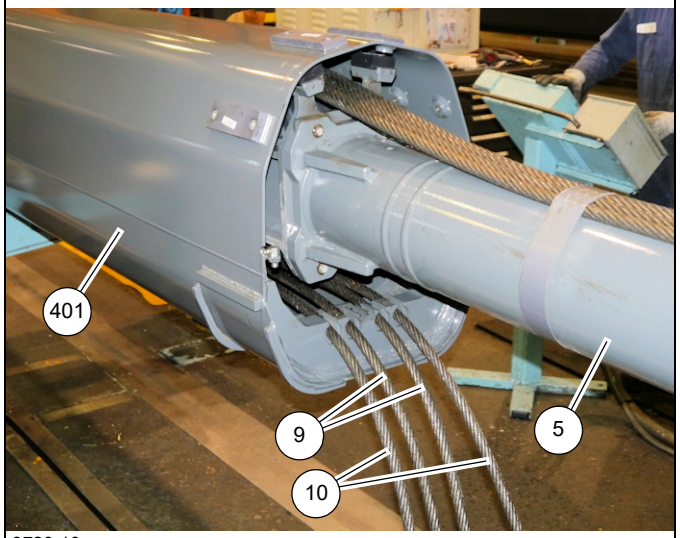
9688-21

FIGURA 4-70

15. Levante o conjunto do cilindro telescópico (5) e insira-o no telescópio 3 (401), certificando-se de que os quatro cabos de extensão (9, 10) se encaixem nos quatro retentores de cabos na traseira do telescópio 3 (401) (consulte Figura 4-71).



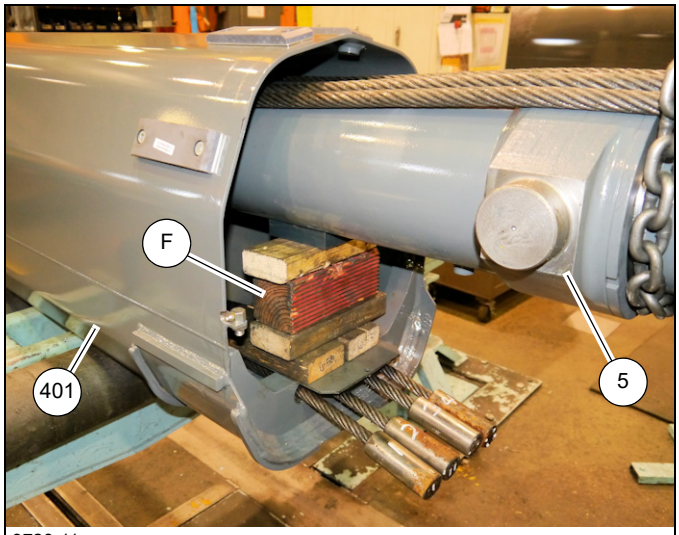
9729-9



9729-10

FIGURA 4-71

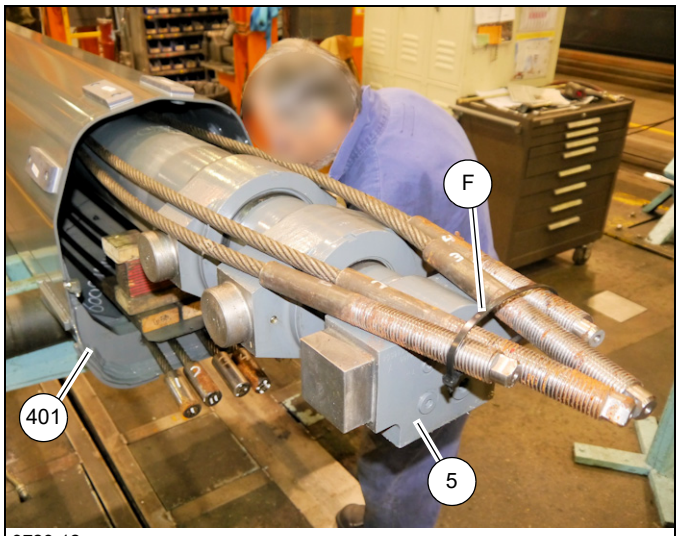
16. Insira o conjunto do cilindro telescópico (5) no telescópio 3 (401) até que as extremidades dos cabos de extensão (9, 10) sob o conjunto do cilindro telescópico (5) fiquem penduradas para fora do telescópio 3 (401) por aproximadamente 1 pé (consulte Figura 4-72).



9729-11 **FIGURA 4-72**

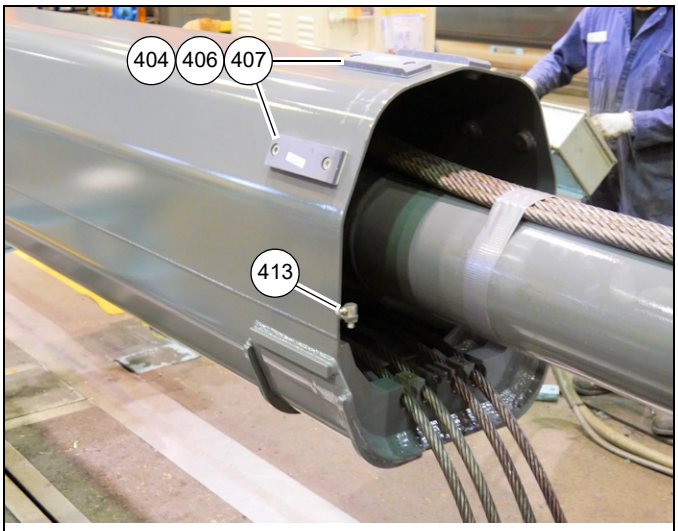
17. Coloque o conjunto do cilindro telescópico (5) em blocos de madeira (F) com 9 polegadas de altura (consulte Figura 4-72).

18. Utilizando uma braçadeira de plástico (G), fixe as extremidades dos quatro cabos de extensão (9, 10) juntas acima do conjunto do cilindro telescópico (5) (consulte Figura 4-73).



9729-12 **FIGURA 4-73**

19. Instale quatro placas de desgaste (404) com calços (406, 407) na traseira do telescópio 3 (401) utilizando dois parafusos (416) para cada placa de desgaste (consulte Figura 4-74).

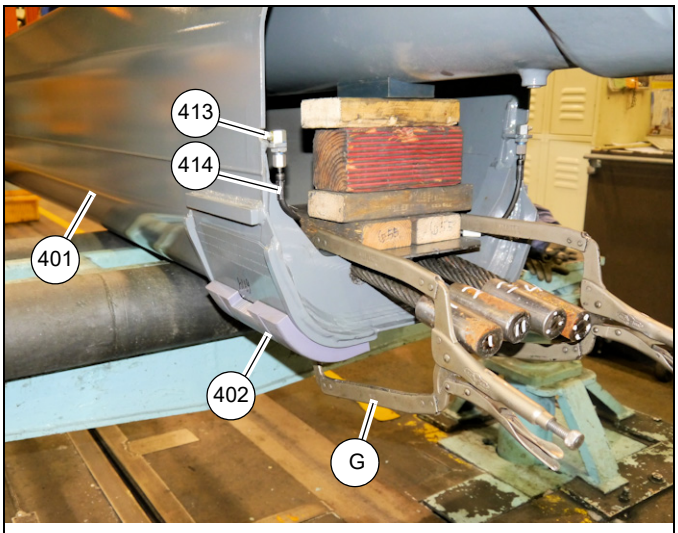


9729-13 **FIGURA 4-74**

20. Instale as graxeiras (413) na traseira do telescópio 3 (401) utilizando porcas (417) (consulte Figura 4-74). Oriente as graxeiras de modo que apontem para fora.

21. Fixe as mangueiras de graxa (414) nas graxeiras (413) na traseira do telescópio 3 (401). Passe a extremidade de cada mangueira de graxa (414) pelo orifício no fundo do telescópio 3 (401) (consulte Figura 4-75).

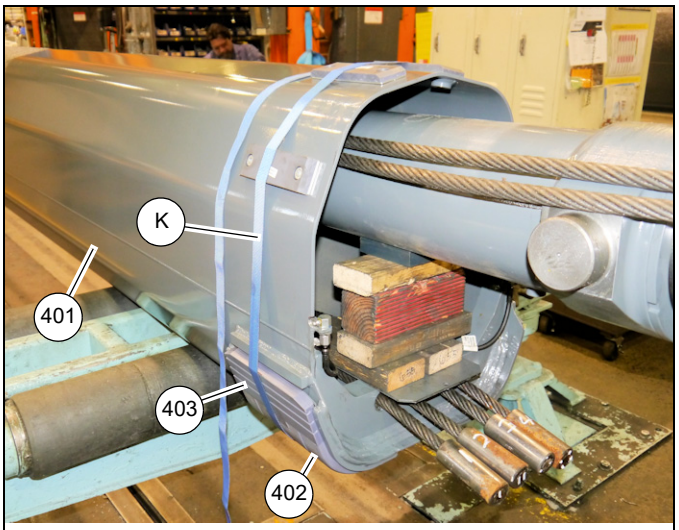
Fixe cada mangueira de graxa (414) na placa de desgaste (402) utilizando o adaptador (411) e o cotovelo (412) (consulte Figura 4-75).



9729-14 **FIGURA 4-75**

22. Instale os calços (405) e as placas de desgaste (402) na parte inferior traseira do telescópio 3 (401). Prenda as placas de desgaste (402) no lugar utilizando a braçadeira (G) (consulte Figura 4-75).

23. Instale as placas de desgaste (403) na parte inferior traseira do telescópio 3 (401). Prenda as placas de desgaste (402, 403) no lugar usando a correia (K) (consulte Figura 4-76). Nota: Instale a correia em volta das placas de desgaste de modo que fique deslocada para a frente do telescópio 3, conforme ilustrado.



9729-15 **FIGURA 4-76**

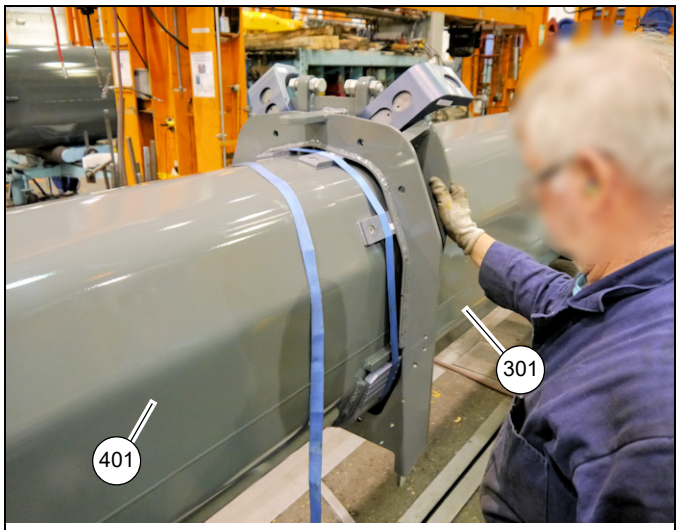
24. Aplique graxa multiuso na parte interna superior e inferior do telescópio 3 (401).

25. Posicione o telescópio 2 (301) de cabeça para baixo sobre suportes adequados na traseira do telescópio 3 (401) (consulte Figura 4-77).



9729-16 **FIGURA 4-77**

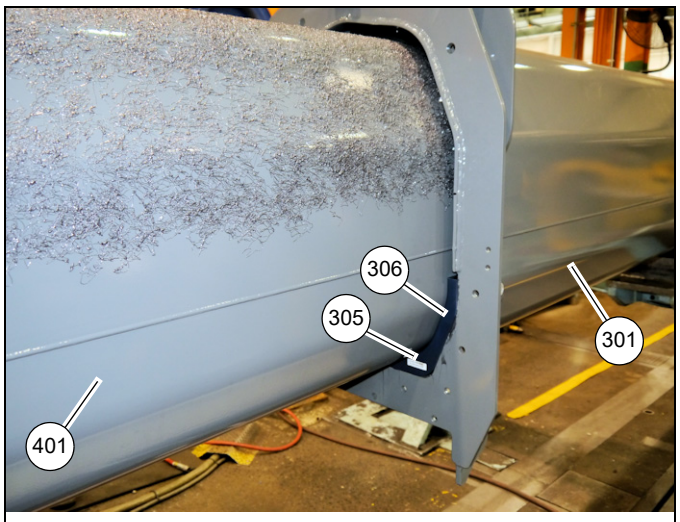
26. Insira o telescópio 3 (401) no telescópio 2 (301) até que as placas de desgaste (402, 403, 404) na traseira do telescópio 3 (401) estejam dentro do telescópio 2 (301) (consulte Figura 4-78).



9729-17 **FIGURA 4-78**

27. Remova a correia que prende as placas de desgaste (402, 403) no lugar, depois insira o telescópio 3 (401) no telescópio 2 (301) aproximadamente 3 ou 4 pés.

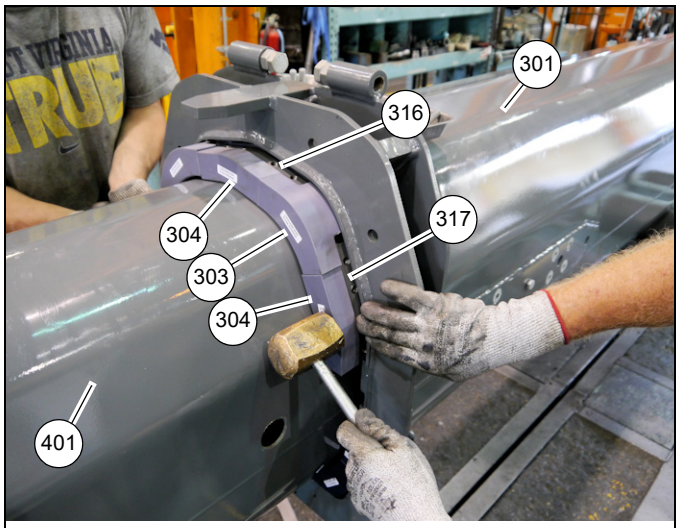
28. Levante ligeiramente o telescópio 3 (401), depois, instale as placas de desgaste (305, 306) nos cantos inferiores esquerdo e direito entre o telescópio 3 (401) e o telescópio 2 (301) (consulte Figura 4-79). Instale os parafusos de ajuste da placa de desgaste (335) e porcas (356) em cada lado do telescópio 2 (301), mas não aperte.



9729-18 **FIGURA 4-79**

29. Continue a inserir o telescópio 3 (401) no telescópio 2 (301) até que a ponta do telescópio 2 esteja na área do telescópio 3 que está livre de graxa.

30. Coloque as placas de desgaste (303, 304) com barras (316, 317) no topo do telescópio 3 (401) e bata levemente no local entre o telescópio 3 (401) e o telescópio 2 (301) (consulte Figura 4-80)



9688-47

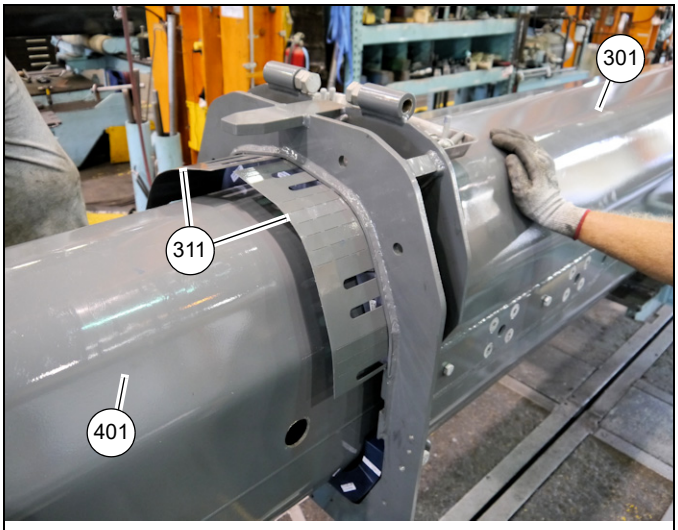


9688-48

FIGURA 4-80

31. Instale os parafusos (332) com arruelas (347) através da ponta do telescópio 2 (301) e nas barras (316, 317) que prendem as placas de desgaste (303, 304) – não aperte os parafusos (consulte Figura 4-80).

32. Instale dois calços (311) (por lado) entre as placas de desgaste (303, 304) e o telescópio 2 (301) batendo com cuidado com um martelo de borracha ou bloco de madeira (consulte Figura 4-81).

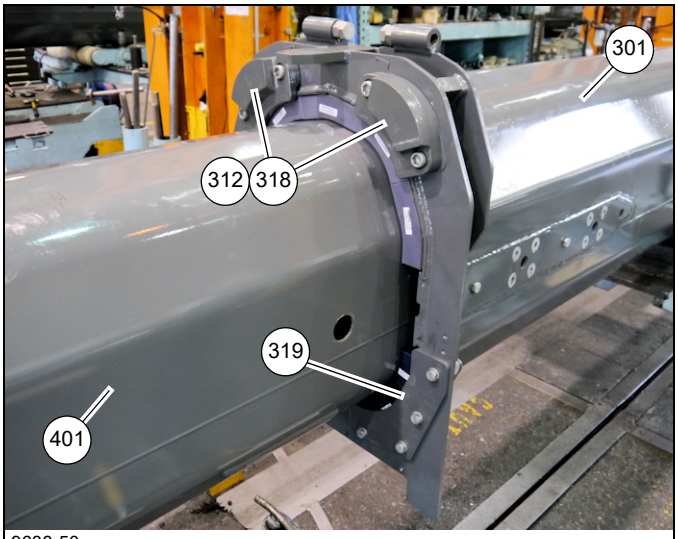


9688-49

FIGURA 4-81

33. Fixe as placas de desgaste (303, 304) e os calços (311) no lugar, apertando os parafusos (332) através dos orifícios do telescópio 2 (301) e nas barras (316, 317).

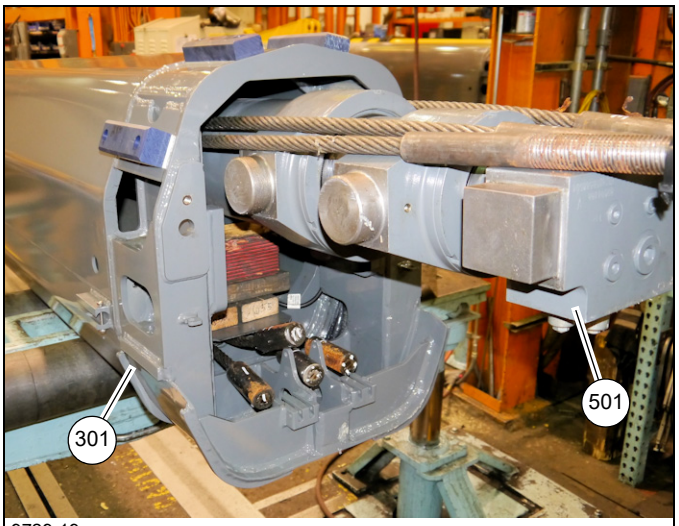
34. Instale os calços superiores esquerdo e direito (312) e os blocos de encosto (318) na dianteira do telescópio 2 (301) utilizando parafusos (333), arruelas (348) e porcas (354) (consulte Figura 4-82). Instale as placas batentes inferiores esquerda e direita (319) na dianteira do telescópio 2 (301) usando parafusos (336), arruelas (353), arruelas de pressão (346) e porcas (344) (consulte Figura 4-82).



9688-50

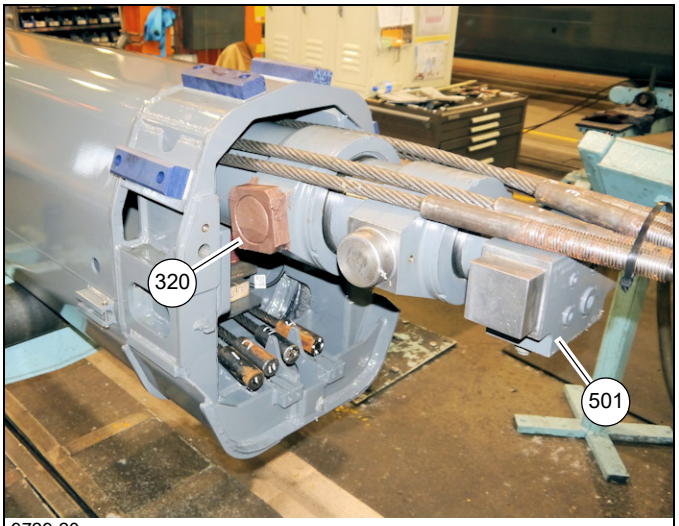
FIGURA 4-82

35. Insira o telescópio 3 (401) no telescópio 2 (301), certificando-se de que o cilindro telescópico (501) passa pela traseira do telescópio 2 (301) sem bater nele (consulte Figura 4-83).



9729-19 **FIGURA 4-83**

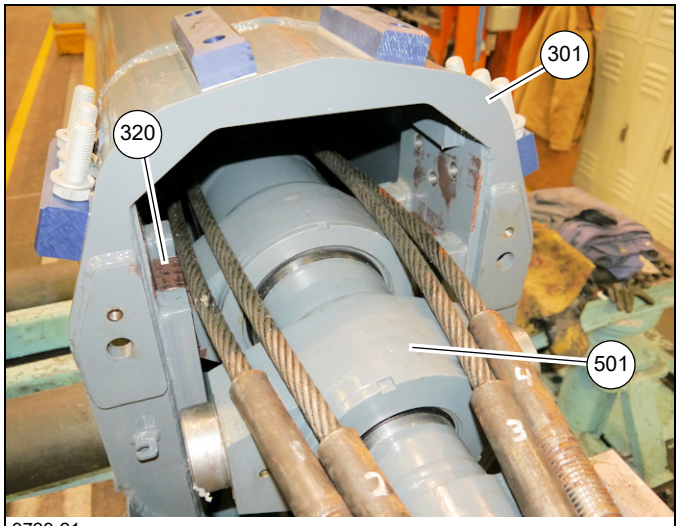
36. Aplique composto antiengripante nos blocos do munhão (320) e no munhão no cilindro telescópico (501), depois instale os blocos do munhão (320) nos lados esquerdo e direito do cilindro telescópico (501) (consulte Figura 4-84).



9729-20 **FIGURA 4-84**

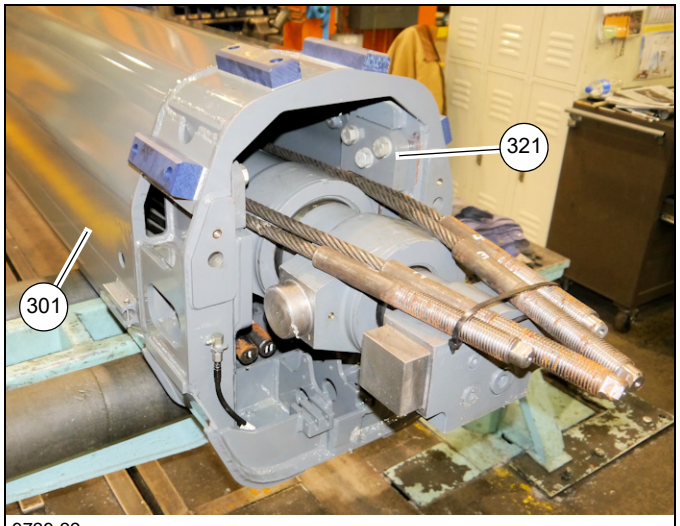
37. Levante o cilindro telescópico (501) e depois remova os blocos de madeira que suportam o cilindro.

38. Insira o cilindro telescópico (501) no telescópio 2 (301) até que os blocos do munhão (320) na traseira do cilindro telescópico (501) estejam alinhados com as fendas correspondentes na traseira do telescópio 2 (301). Abaixe o cilindro telescópico (501), assegurando que os blocos do munhão (320) entrem nas fendas (consulte Figura 4-85).



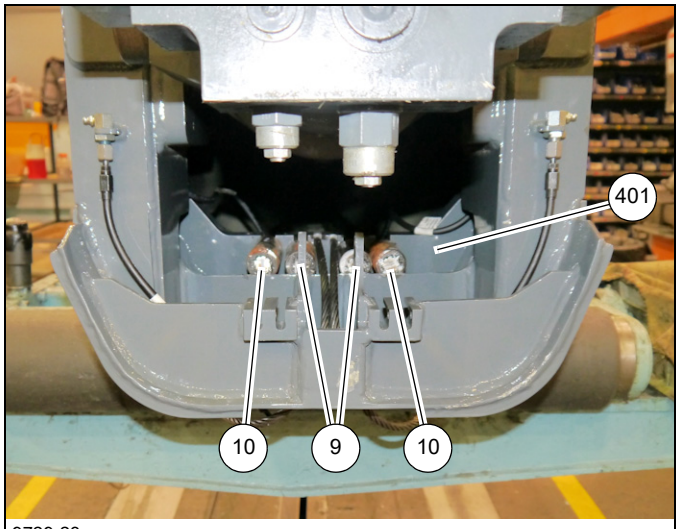
9729-21 **FIGURA 4-85**

39. Instale as placas (321) nos lados internos esquerdo e direito do telescópio 2 (301) com parafusos (324) e arruelas (323) (consulte Figura 4-86).



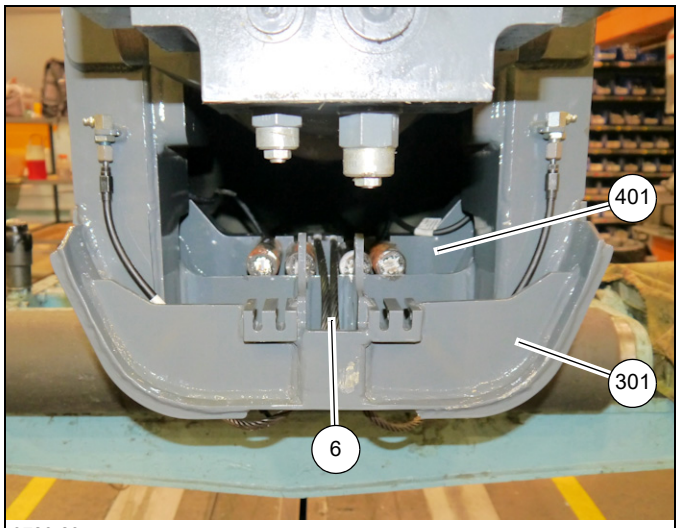
9729-22 **FIGURA 4-86**

40. Certifique-se de que os quatro cabos de extensão (9, 10) estejam apoiados nos suportes de cabos na traseira do telescópio 3 (401) (consulte Figura 4-87).



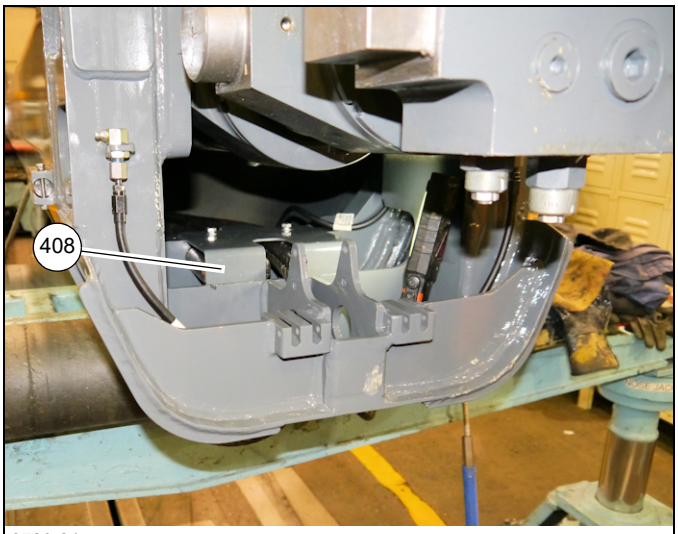
9729-23 **FIGURA 4-87**

41. Instale as extremidades de fixação de dois cabos de retração (6) através do orifício na traseira do telescópio 2 (301) e fixe-as nos retentores de cabo centrais do telescópio 3 (401) (consulte Figura 4-88). Passe as extremidades roscadas dos cabos de retração (6) para a frente do telescópio 2 (301).



9729-23 **FIGURA 4-88**

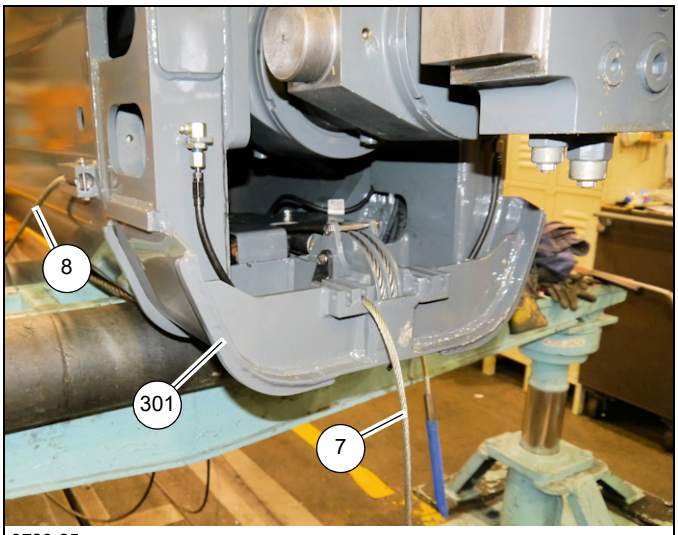
42. Instale a placa da tampa (408) sobre os quatro cabos de extensão (9, 10) e os dois cabos de retração (6) utilizando parafusos (410), arruelas de pressão (409) e arruelas planas (419) (consulte Figura 4-89).



9729-24 **FIGURA 4-89**

43. Instale dois cabos de extensão (8) no suporte do cabo nos lados esquerdo e direito do telescópio 2 (301) (consulte Figura 4-90). Prenda as extremidades dos cabos no lugar utilizando parafusos (341), arruelas de pressão (351) e porcas (326).

Passe as extremidades opostas dos cabos de extensão (8) para a frente do telescópio 2 (301).



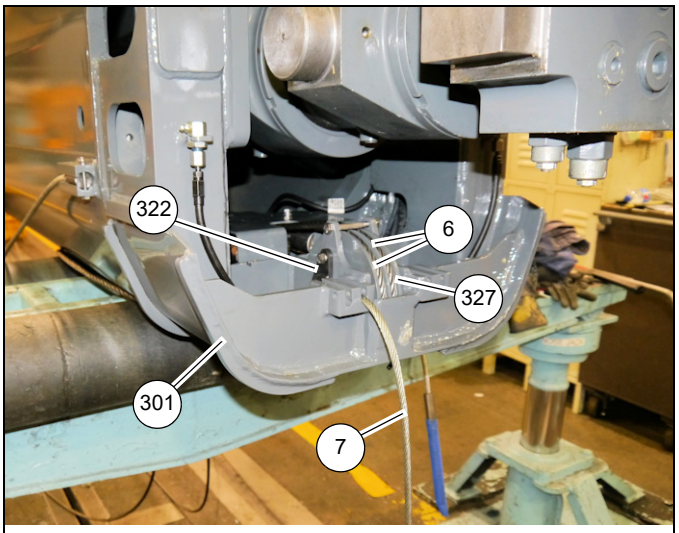
9729-25 **FIGURA 4-90**

44. Instale a extremidade do cabo de um cabo de retração (7) no retentor do cabo central esquerdo na traseira do telescópio 2 (301) (consulte Figura 4-90).

45. Instale o conjunto de polias (327) na traseira do telescópio 2 (301) assegurando que os dois cabos de retração (6) envolvam o conjunto de polias (327) (consulte Figura 4-91).

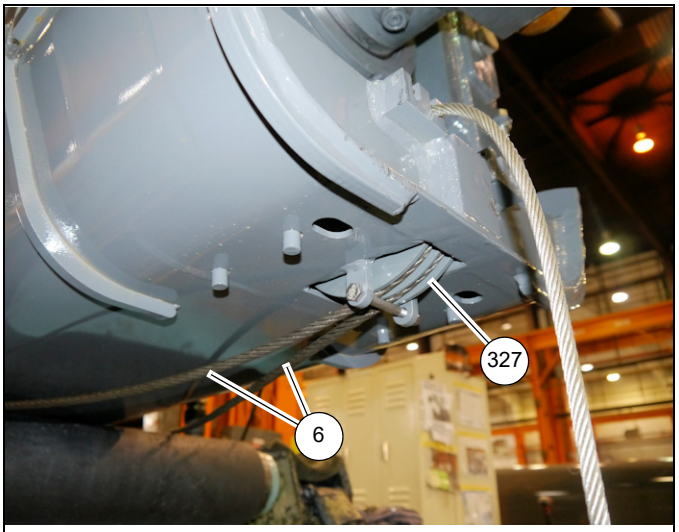
Fixe o conjunto de polias (327) ao telescópio 2 (301) instalando o conjunto soldado do eixo (322) pelo telescópio 2 (301) e conjunto de polias (327), certificando-se de que uma arruela de encosto (349) esteja instalada em cada lado do conjunto de polias (327) (Figura 4-91).

Prenda o conjunto soldado do eixo (322) no lugar utilizando o parafuso (339) e a arruela (350) (consulte Figura 4-91).



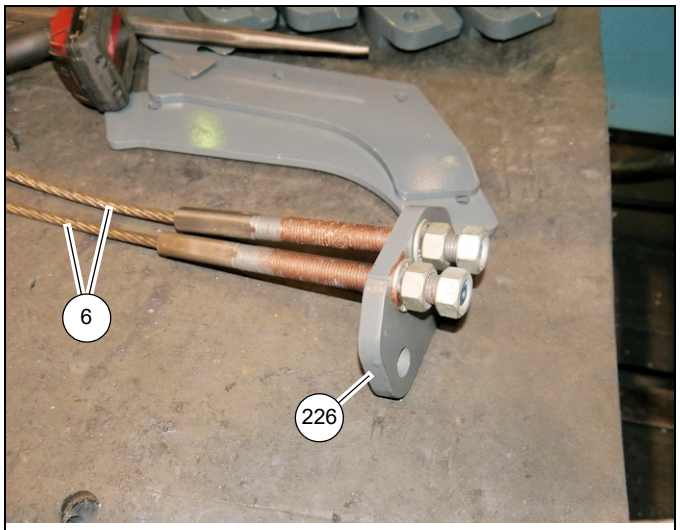
9729-25 **FIGURA 4-91**

46. Instale os parafusos (340), arruelas de pressão (350) e porcas (357) na parte superior e inferior do conjunto de polias (327) para manter os dois cabos de retração (6) no conjunto de polias (327) (consulte Figura 4-92).



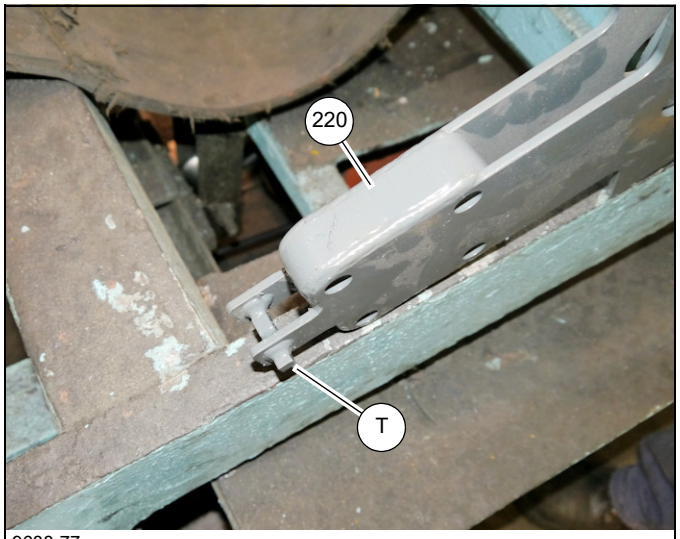
9688-74 **FIGURA 4-92**

47. Instale as extremidades roscadas de dois cabos de retração (6) nos orifícios da placa (226). Prenda cada extremidade do cabo com duas porcas (262) e uma arruela (266) (Figura 4-93).



9688-75 **FIGURA 4-93**

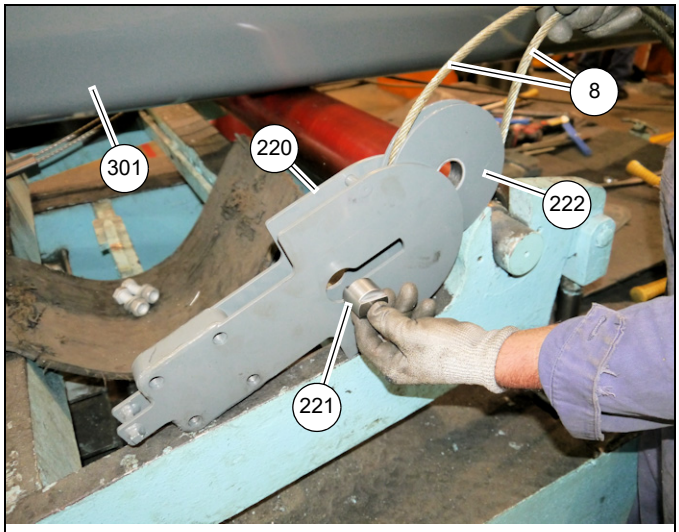
48. Coloque um conjunto soldado de montagem das polias (220) nos lados esquerdo e direito frontais do telescópio 2 (301). Posicione os conjuntos soldados de montagem das polias (220) com o pino quadrado (T) na frente do telescópio 2 (301) e afastado dele (Figura 4-94).



9688-77 **FIGURA 4-94**

49. Instale o cabo de extensão (8) em volta da polia (222), assegurando que a extremidade solta do cabo envolva a parte superior da polia primeiro e depois saia na parte inferior da polia (222) e de volta para a parte traseira do telescópio 2 (301) (consulte Figura 4-95).

Instale a polia (222) com cabo de retração (8) no conjunto soldado de montagem das polias (220) até que o eixo (221) possa ser instalado através do conjunto soldado de montagem das polias (220) e da polia (222). Puxe o cabo de retração (8) para trás do telescópio 2 (301) para assentar o conjunto de eixo/polia no conjunto soldado de montagem da polia (220) (consulte Figura 4-95).



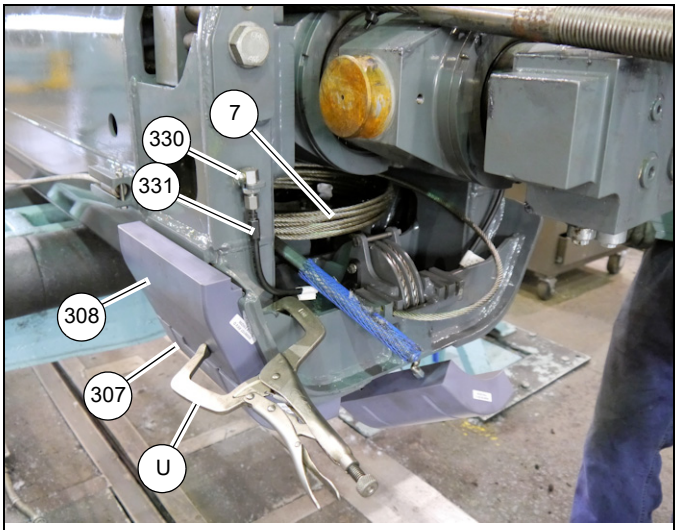
9688-78



9688-79

FIGURA 4-95

50. Enrole o cabo de retração (7) e coloque-o dentro das seções do telescópio (Figura 4-96).



9688-80

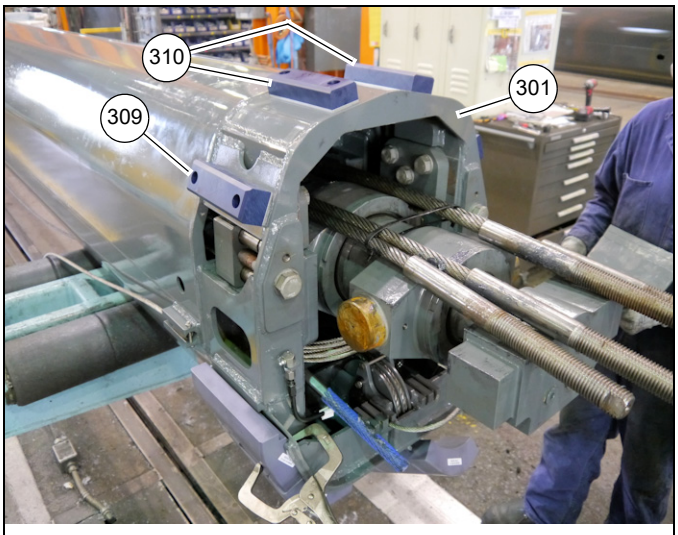
FIGURA 4-96

51. Instale as graxeiras (330) na traseira do telescópio 2 (301) utilizando porcas (338) (consulte Figura 4-96). Oriente as graxeiras de modo que apontem para fora.

52. Fixe as mangueiras de graxa (331) nas graxeiras (330) na traseira do telescópio 2 (301). Passe a extremidade de cada mangueira de graxa pelo orifício no fundo do telescópio 2 (301) (consulte Figura 4-96).

53. Fixe cada mangueira de graxa (331) na placa de desgaste (307) usando o cotovelo (329) e o adaptador (328), depois instale um conjunto de placas de desgaste (307, 308) e três calços (313) nos lados esquerdo e direito do telescópio 2 (301). Prenda as placas de desgaste no lugar com grampos (U) (consulte Figura 4-96).

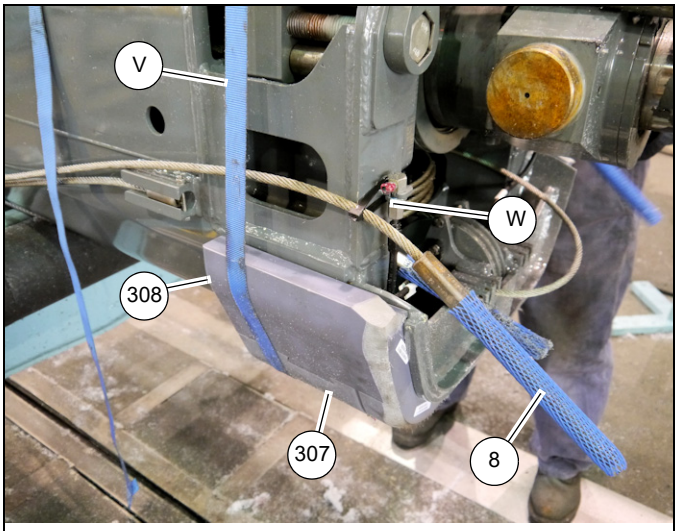
54. Instale quatro placas de desgaste (qtd. 2–309, qtd. 2–310) com calços (314, 315) na parte traseira do telescópio 2 (301) usando dois parafusos (337) para cada placa de desgaste. (consulte a Figura 4-97).



9688-81

FIGURA 4-97

55. Prenda as placas de desgaste (307, 308) no lugar usando a correia (V). Nota: Instale a correia em volta das placas de desgaste de modo que fique deslocada para a frente do telescópio 2, conforme ilustrado. (consulte a Figura 4-98).



9688-82

FIGURA 4-98

56. Usando braçadeiras de plástico (W), fixe as extremidades dos cabos de extensão esquerdo e direito (8) nos lados do telescópio 2 (301) para facilitar a instalação no telescópio 1 (201) (consulte Figura 4-98).

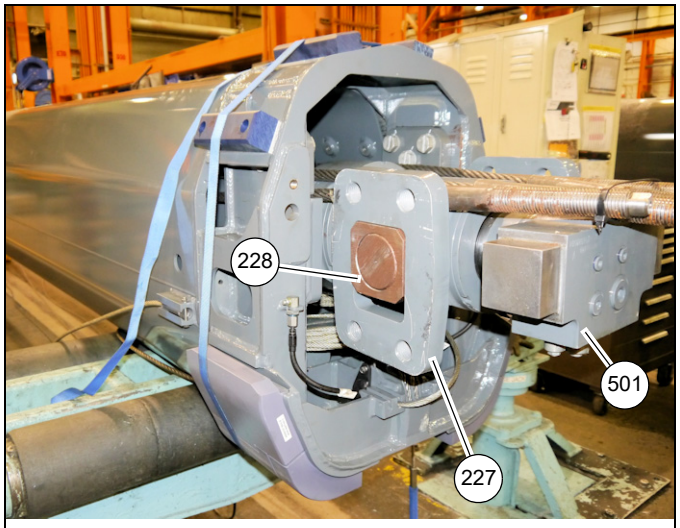
57. Posicione o telescópio 1 (201) de cabeça para baixo sobre suportes adequados atrás do telescópio 2 (301).

58. Aplique graxa multiuso na parte interna superior e inferior do telescópio 1 (201).

59. Pulverize graxa multiuso na parte externa do telescópio 2 (301). Medindo aproximadamente 1/4 da distância da lança a partir da ponta, deixe uma faixa de 5 pés de largura da lança sem graxa para instalar as placas de desgaste.

60. Aplique um composto antiengripante no munhão do cilindro telescópico (501), depois instale um bloco (228) nos lados esquerdo e direito do munhão do cilindro telescópico (consulte Figura 4-99).

Instale uma placa de munhão (227) em cada bloco (228) (consulte Figura 4-99).



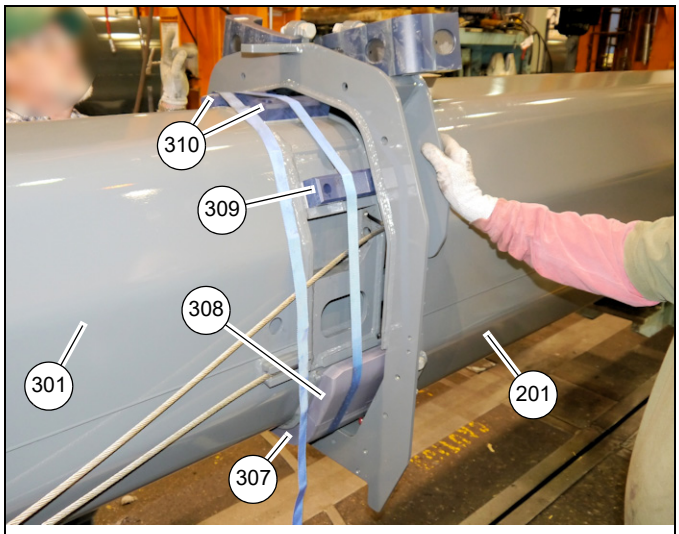
9729-26



9729-27

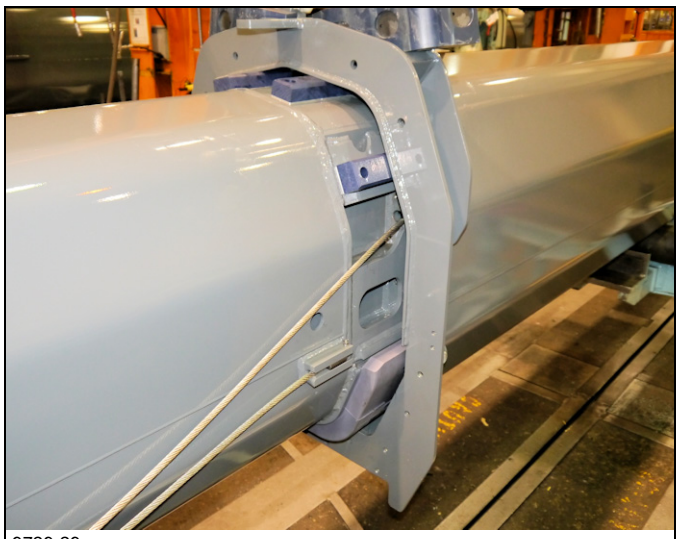
FIGURA 4-99

61. Insira o telescópio 2 (301) no telescópio 1 (201) até que as placas de desgaste (307, 308, 309, 310) na traseira do telescópio 2 (301) estejam dentro do telescópio 1 (201) (consulte Figura 4-100).



9729-28 **FIGURA 4-100**

62. Remova a correia que prende as placas de desgaste (307, 308) no lugar, depois insira o telescópio 2 (301) no telescópio 1 (201) até que todas as placas de desgaste estejam dentro do telescópio 2 (consulte Figura 4-101).



9729-29 **FIGURA 4-101**

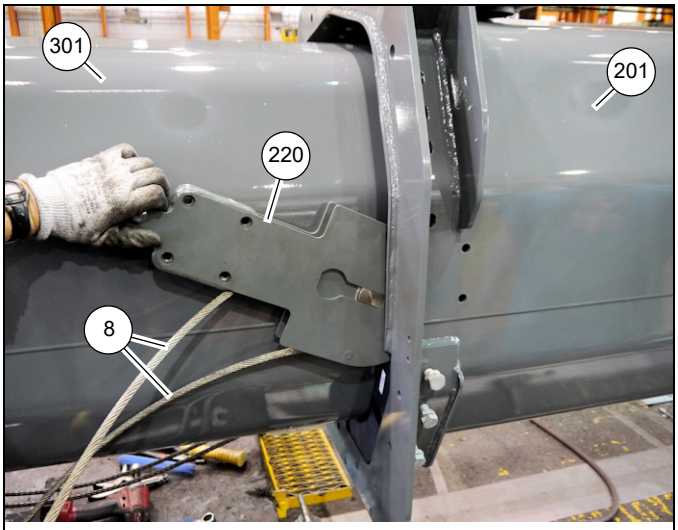
63. Levante ligeiramente o telescópio 2 (301), depois instale as placas de desgaste (305, 306) nos cantos inferiores esquerdo e direito entre o telescópio 2 (301) e o telescópio 1 (201) (consulte Figura 4-102). Instale os parafusos de ajuste da placa de desgaste (335) e porcas (356) em cada lado do telescópio 1 (201), mas não aperte.



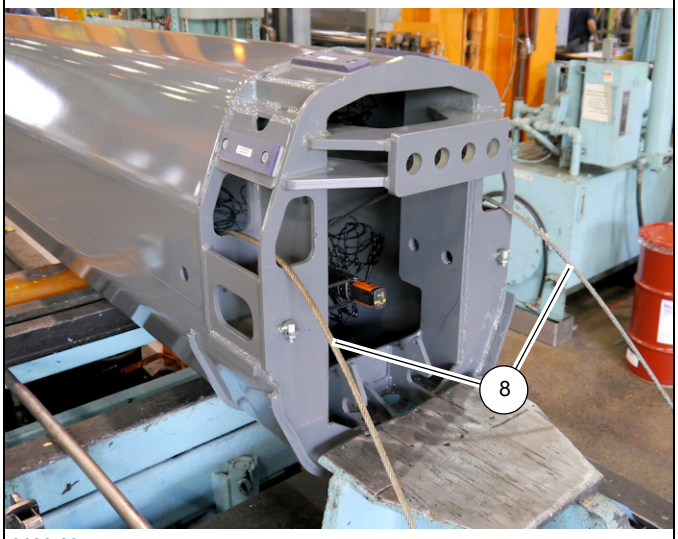
9688-87 **FIGURA 4-102**

64. Continue a inserir o telescópio 2 (301) no telescópio 1 (201) até que a ponta do telescópio 1 (201) esteja na área do telescópio 2 (301) que está livre de graxa.

65. Levante o conjunto soldado de montagem das polias (220) para colocar ao lado do telescópio 2 (301). Alcance a parte traseira do telescópio 1 (201) e comece a puxar o cabo de extensão (8), que foi conectado ao exterior do telescópio 2 (301) usando braçadeiras, para a parte traseira do telescópio 1 (201). Passe o cabo de extensão (8) através do orifício na parte traseira do telescópio 1 (201) (lados esquerdo e direito) (consulte Figura 4-103). Certifique-se de que os cabos não estejam torcidos. Puxe o cabo de extensão (8) para fora da parte traseira do telescópio 1 (201) até que os orifícios dos parafusos no conjunto soldado de montagem das polias (220) fiquem alinhados com os orifícios na parte frontal do telescópio 1 (201). Fixe os conjuntos soldados de montagem das polias (220) ao interior do telescópio 1 (201) utilizando parafusos (244) e arruelas (253) (consulte Figura 4-103).



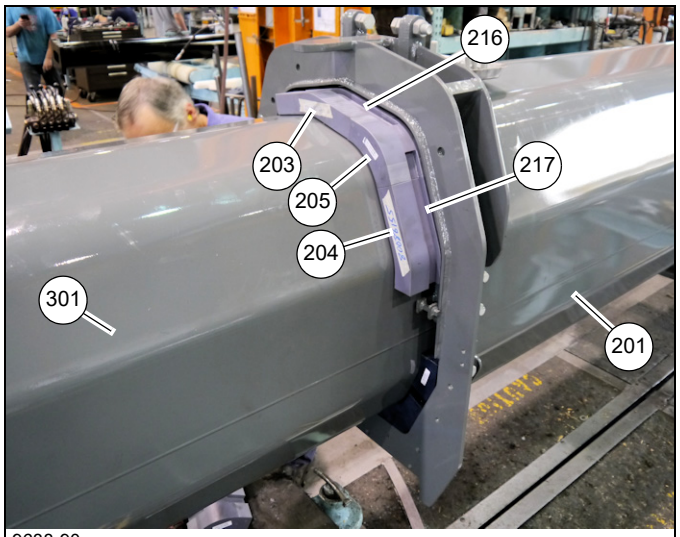
9688-88



9688-89

FIGURA 4-103

66. Coloque as placas de desgaste (203, qtd. 2–204, qtd. 2–205) com barras (216, qtd. 2–217) no topo do telescópio 2 (301) e bata levemente no lugar entre o telescópio 2 (301) e o telescópio 1 (201) (consulte Figura 4-104)



9688-90

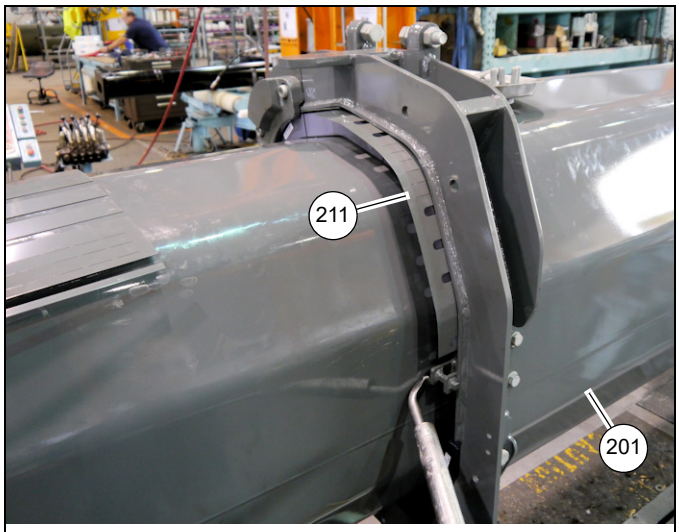


9688-91

FIGURA 4-104

67. Instale os parafusos (239) com porcas (253) através da ponta do telescópio 1 (201) e nas barras (216, 217) prendendo as placas de desgaste (203, 204, 205) – não aperte os parafusos.

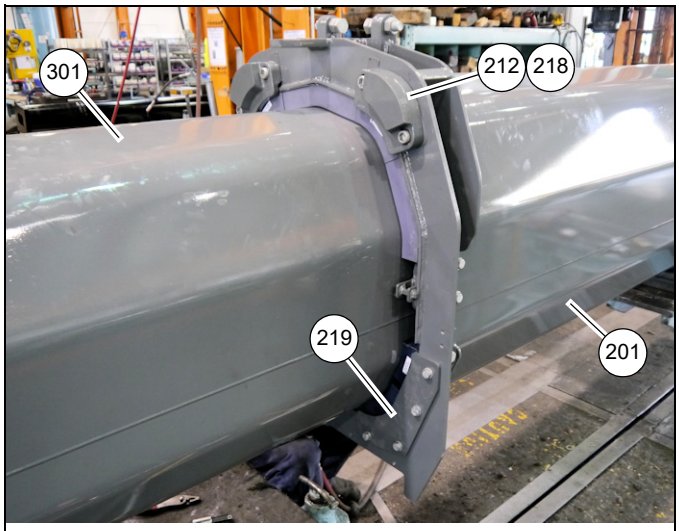
68. Instale dois calços (211) entre as placas de desgaste (203, 204, 205) e o telescópio 1 (201) batendo suavemente neles com um martelo de borracha ou bloco de madeira (consulte Figura 4-105).



9688-92 **FIGURA 4-105**

69. Fixe as placas de desgaste (203, 204, 205) e os calços (211) no lugar, apertando os parafusos (239) através dos orifícios do telescópio 1 (201) e nas barras (216, 217).

70. Instale os calços superiores esquerdo e direito (212) e os blocos de encosto (218) na dianteira do telescópio 1 (201) utilizando parafusos (240), arruelas (254) e porcas (261) (consulte Figura 4-106). Instale as placas batentes inferiores esquerda e direita (219) na dianteira do telescópio 1 (201) usando parafusos (242), arruelas (251), arruelas de pressão (252) e porcas (260) (consulte Figura 4-106).



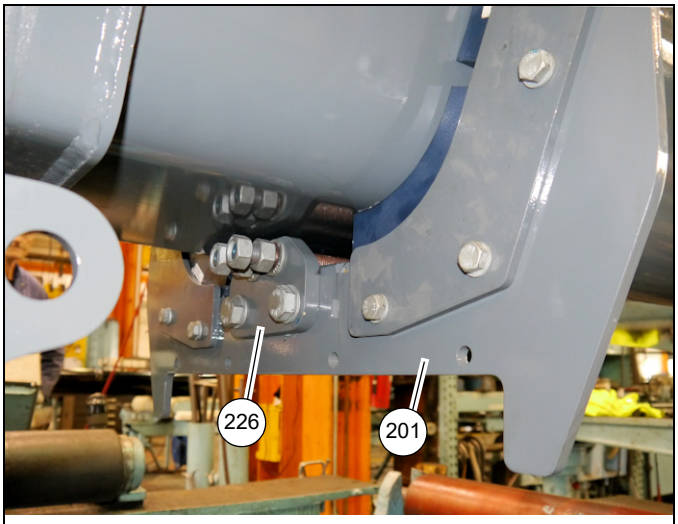
9688-93 **FIGURA 4-106**

71. Insira o telescópio 2 (301) no telescópio 1 (201) até que o telescópio 2 esteja dentro de 0,45 m (1–1/2 pés) de estar totalmente inserido (Figura 4-107).



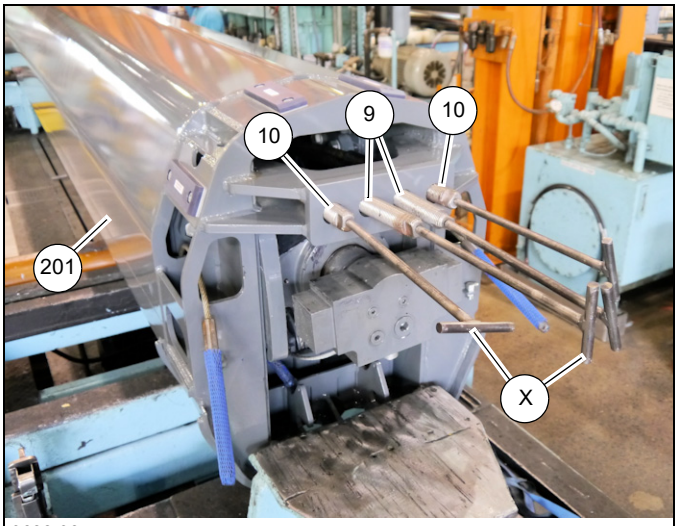
9688-94 **FIGURA 4-107**

72. Instale a placa (226) na extremidade dianteira do telescópio 1 (201) utilizando dois parafusos (245), arruelas (255) e porcas (262) (Figura 4-108).



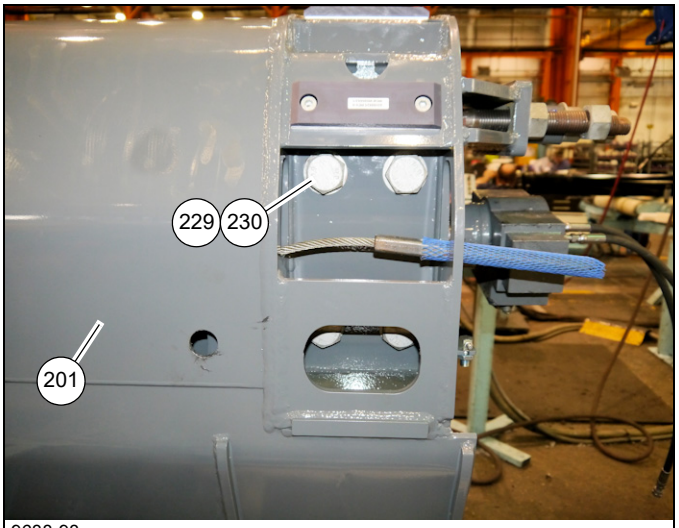
9688-95 **FIGURA 4-108**

73. Usando hastes roscadas (X) ou similares, puxe os quatro cabos de extensão (9, 10) através dos furos na traseira do telescópio 1 (201) (Figura 4-109). Insira completamente o telescópio 2 (301) no telescópio 1 (201).



9688-96 **FIGURA 4-109**

74. Fixe cada placa de munhão (227) ao telescópio 1 (201) utilizando quatro parafusos (230) e arruelas (229) (lados esquerdo e direito) (consulte Figura 4-110).

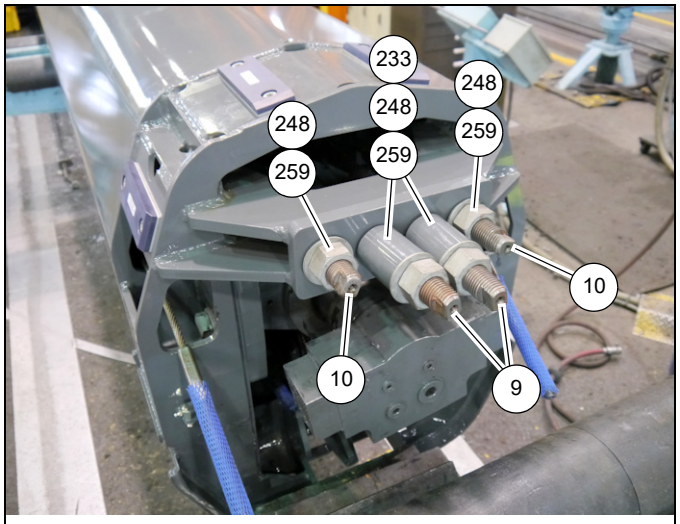


9688-98 **FIGURA 4-110**

75. Aplique composto antiengripante nas extremidades roscadas dos quatro cabos de extensão (9, 10).

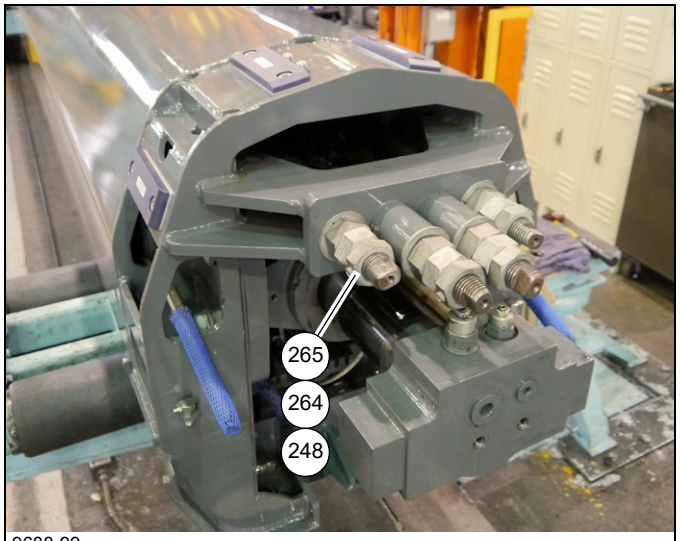
76. Instale uma arruela (259) e uma porca (248) nas extremidades roscadas dos dois cabos de extensão externos (10). Gire a porca (248) até que uma distância de 102 mm (4 pol.) seja medida da arruela até a ponta da extremidade do cabo (Figura 4-111). Nota: Ao instalar a porca, segure o cabo pelas suas faces lisas para evitar que ele gire.

Instale um espaçador (233), uma arruela (259) e uma porca (248) nas extremidades roscadas dos dois cabos de extensão internos (9). Gire as porcas (248) até que uma distância de 102 mm (4 pol.) seja medida da arruela até a ponta da extremidade do cabo (Figura 4-111). Nota: Ao instalar a porca, segure o cabo pelas suas faces lisas para evitar que ele gire.



9688-97 **FIGURA 4-111**

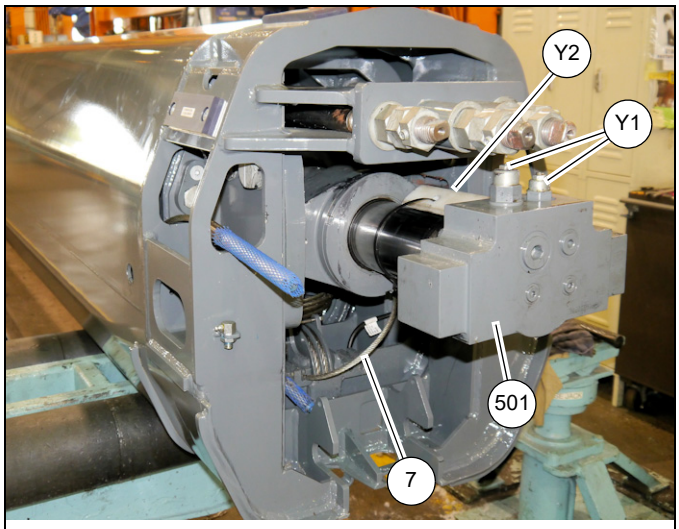
77. Depois de limpar as roscas do composto antiengripante, instale as contraporcas (248) em cada cabo de extensão (9, 10) utilizando um composto trava-rosca seguido pelas porcas (264) com parafusos de trava (265) (consulte Figura 4-112).



9688-99 **FIGURA 4-112**

78. Gire a extremidade do cilindro telescópico (501) até que os dois cartuchos da válvula de retenção (Y1) apontem para cima.

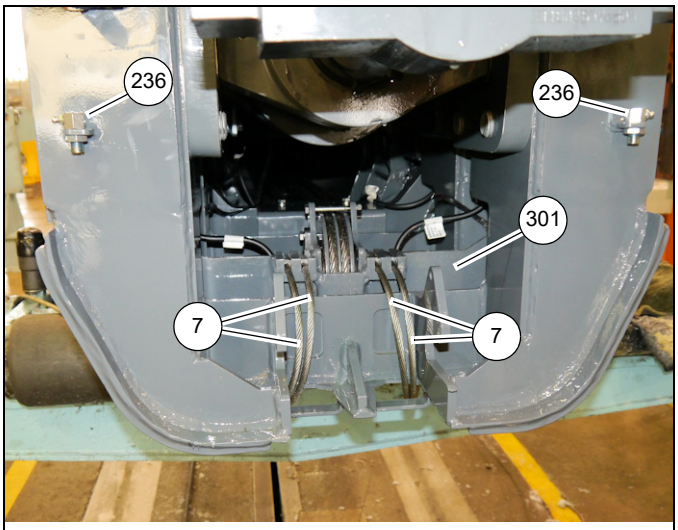
Puxe o cilindro telescópico (501) para fora aproximadamente 240 mm (9–1/2 pol.). Corte uma seção de cantoneira de ferro com 240 mm (9–1/2 pol.) de comprimento. Cubra as bordas da cantoneira de ferro com proteção de borda. Utilizando braçadeiras de plástico, prenda a cantoneira de ferro (Y2) no tubo cromado do cilindro telescópico (consulte Figura 4-113).



9688-100 **FIGURA 4-113**

79. Puxe o cabo de retração (7) enrolado para fora da traseira dos telescópios e passe-o em direção à frente dos telescópios (consulte Figura 4-113).

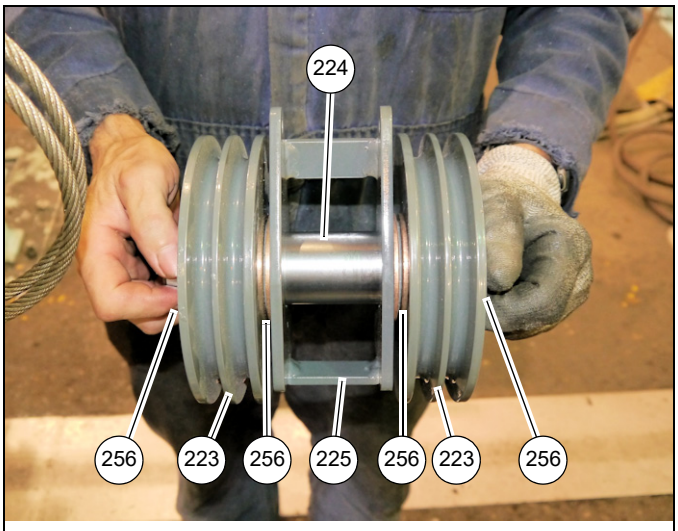
80. Instale as extremidades dos três cabos de retração restantes (7) nos retentores de cabo na parte traseira do telescópio 2 (301) (consulte Figura 4-114). Passe todos os cabos para a frente dos telescópios. Prenda as extremidades dos cabos no lugar utilizando dois parafusos (342), arruelas de pressão (351) e porcas (326).



9688-101 **FIGURA 4-114**

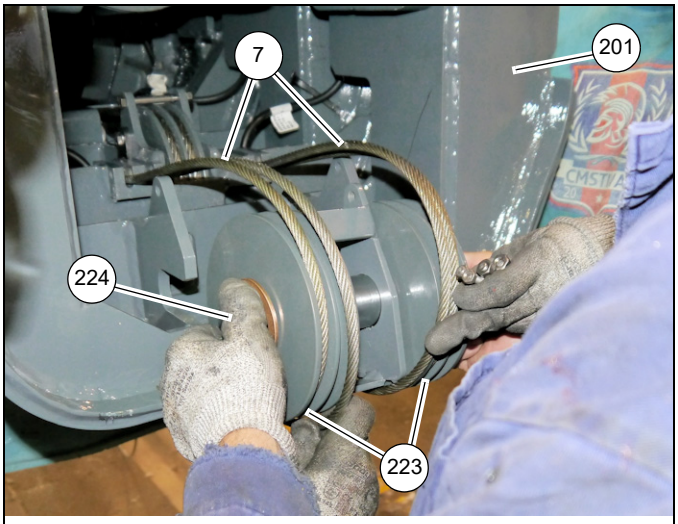
81. Instale as graxeiras (236) na traseira do telescópio 1 (201) utilizando porcas (250). Oriente as graxeiras de modo que apontem para fora (consulte Figura 4-114).

82. Monte o conjunto de polias instalando os seguintes componentes no eixo (224) na seguinte ordem – uma arruela de encosto (256), um conjunto de polias (223), uma arruela de encosto (256), conjunto soldado da proteção (225), uma arruela de encosto (256), um conjunto soldado de polias (223) e uma arruela de encosto (256) (consulte Figura 4-115).

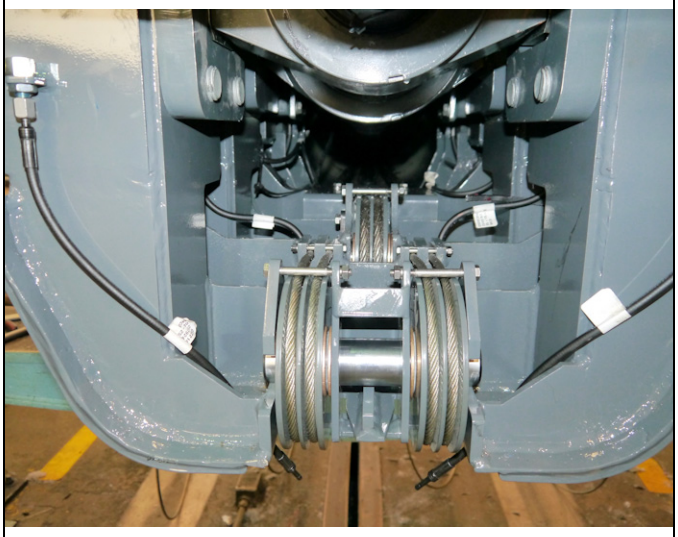


9688-102 **FIGURA 4-115**

83. Instale o eixo (224) do conjunto de polias na traseira do telescópio 1 (201), assegurando que os quatro cabos de retração (7) envolvam as polias (223) (consulte Figura 4-116). Instale os parafusos (246), arruelas de pressão (257) e porcas (232) na parte superior de cada conjunto de polias para manter os cabos de retração (7) nas polias (223).



9688-103

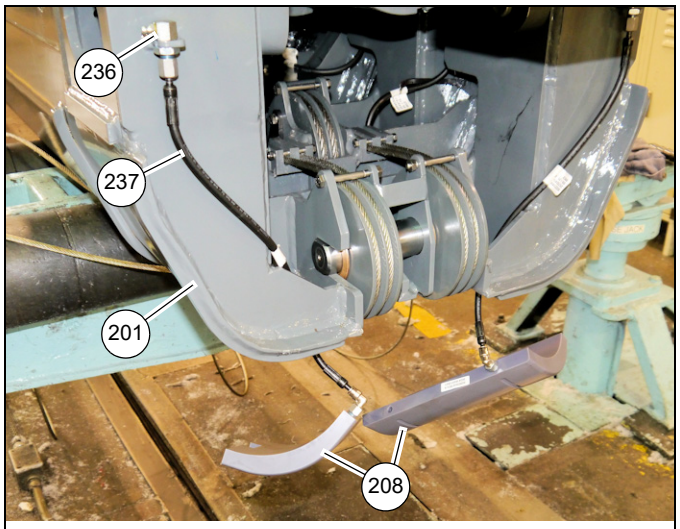


9688-104

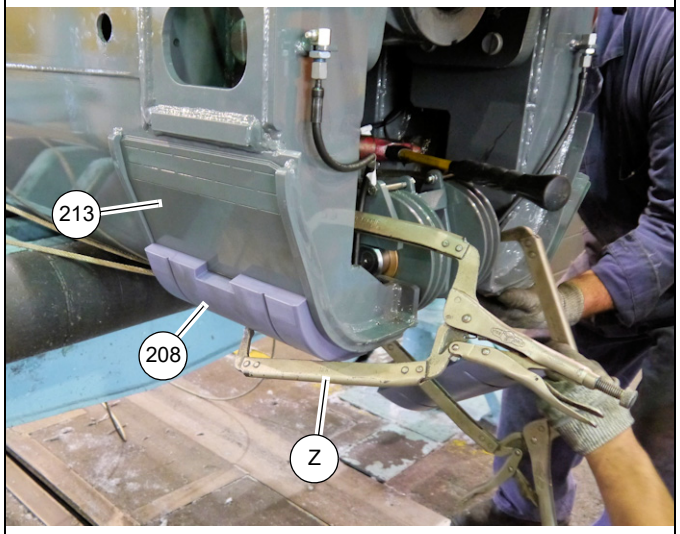
FIGURA 4-116

84. Fixe as mangueiras de graxa (237) nas graxeiras (236) na traseira do telescópio 1 (201). Passe a extremidade de cada mangueira de graxa pelo orifício no fundo do telescópio 1 (201) (consulte Figura 4-117).

Prenda as mangueiras de graxa (237) nas placas de desgaste (208) usando cotovelos (235) e adaptadores (234), depois prenda os calços (213) e as placas de desgaste (208, 209) na parte inferior traseira do telescópio 1 (201) com braçadeira (Z) (consulte Figura 4-117).



9688-105

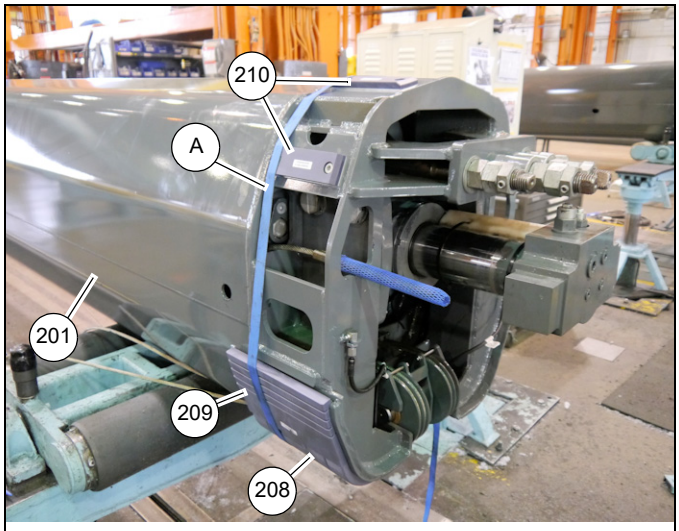


9688-106

FIGURA 4-117

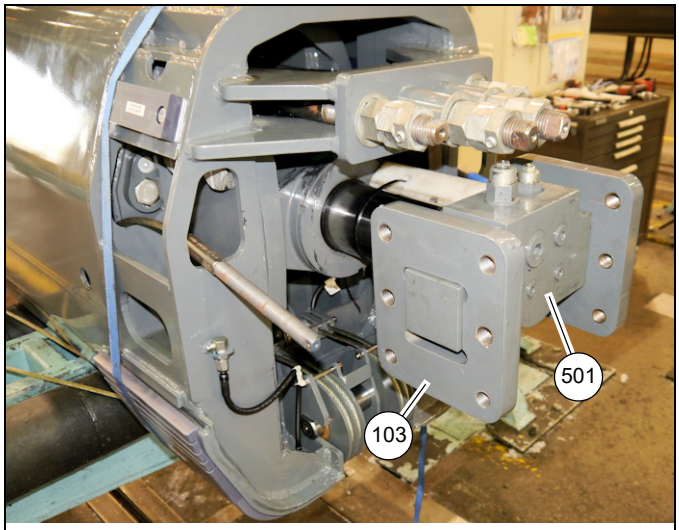
85. Instale quatro placas de desgaste (210) com calços (214, 215) na parte superior traseira do telescópio 1 (201) usando dois parafusos (247) para cada placa de desgaste (consulte Figura 4-118).

Prenda as placas de desgaste (208, 209) no lugar usando a correia (A). Nota: Instale a correia em volta das placas de desgaste (208, 209) de modo que fique deslocada para a frente do telescópio 1, conforme ilustrado.



9688-107 **FIGURA 4-118**

86. Instale as placas de munhão (103) na traseira do cilindro telescópico (501) (consulte Figura 4-119).

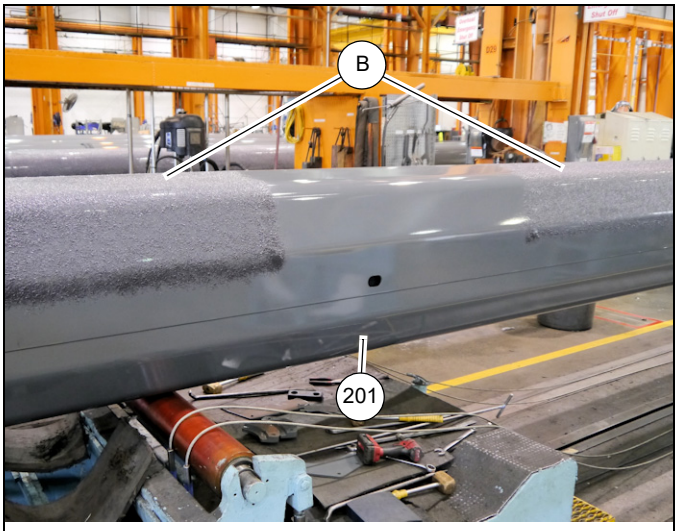


9688-108 **FIGURA 4-119**

87. Posicione a base (101) de cabeça para baixo sobre suportes adequados na traseira do telescópio 1 (201).

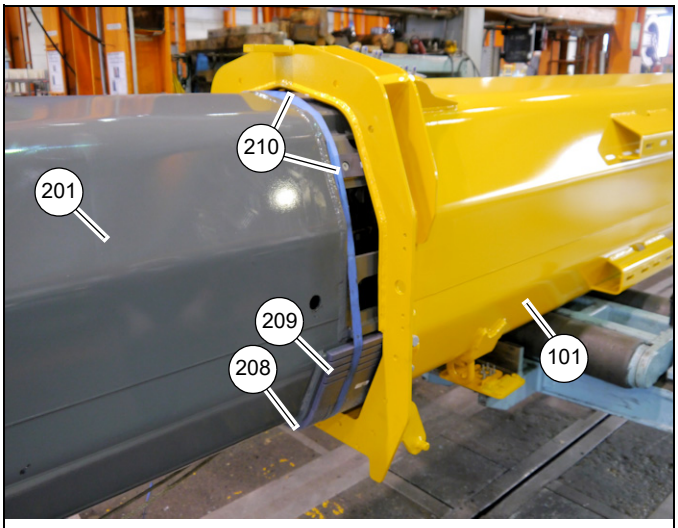
88. Aplique graxa multiuso na parte interna superior e inferior da base (101).

89. Pulverize graxa multiuso (B) na parte externa do telescópio 1 (201). Medindo aproximadamente 1/4 da distância da lança a partir da ponta, deixe uma faixa de 5 pés de largura da lança sem graxa para instalar as placas de desgaste (consulte Figura 4-120).



9688-109 **FIGURA 4-120**

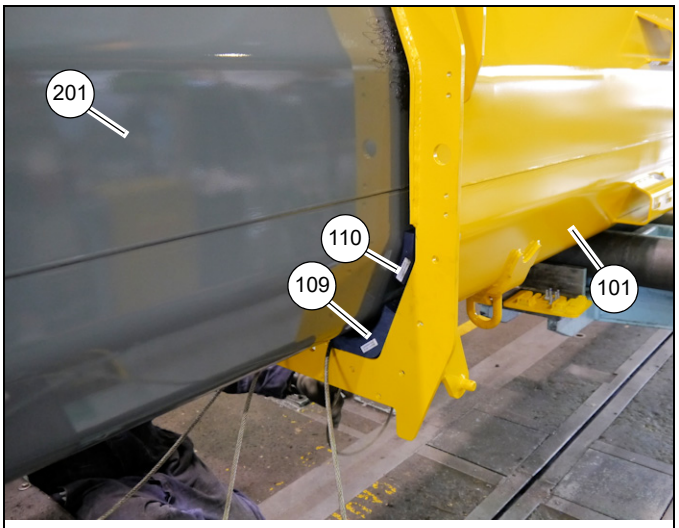
90. Insira o telescópio 1 (201) na base (101) até que as placas de desgaste (208, 209, 210) na traseira do telescópio 1 (201) estejam dentro da base (101) (consulte Figura 4-121).



9688-110 **FIGURA 4-121**

91. Remova a correia que prende as placas de desgaste (208, 209) no lugar, depois insira o telescópio 1 (201) na base (101) até que todas as placas de desgaste estejam dentro da base.

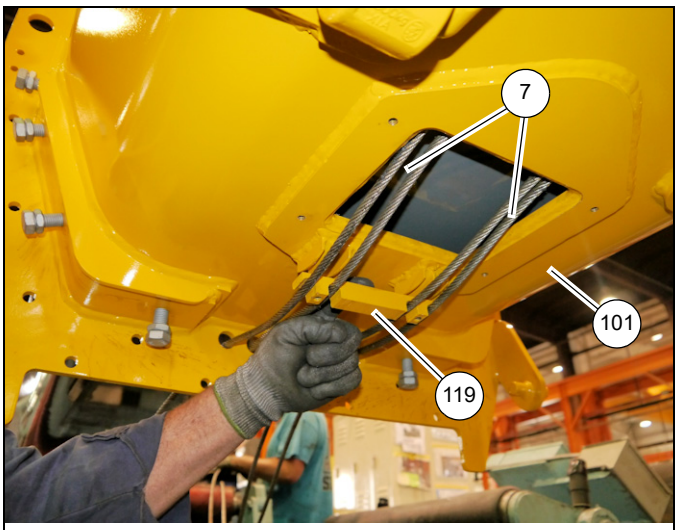
92. Levante ligeiramente o telescópio 1 (201), depois instale as placas de desgaste (109, 110) nos cantos inferiores esquerdo e direito entre o telescópio 1 (201) e a base (101) (consulte Figura 4-122). Instale os parafusos de ajuste (127) e porcas (143) da placa de desgaste em cada lado da base (101), mas não aperte.



9688-62 **FIGURA 4-122**

93. Continue a inserir o telescópio 1 (201) na base (101) até que a ponta da base esteja na área do telescópio 1 (201) que está livre de graxa.

94. Puxe os quatro cabos de retração (7) para trás pela ponta do telescópio 1 (201) e base (101) e passe as extremidades dos cabos através do orifício na ponta da base (101) e depois através dos quatro orifícios na frente da base (101) (consulte Figura 4-123) Certifique-se de que os cabos não se cruzam.



9688-112 **FIGURA 4-123**

95. Instale a placa do retentor do cabo (119) acima dos quatro cabos de retração (7), assegurando que os cabos se encaixem nos canais (consulte Figura 4-123).

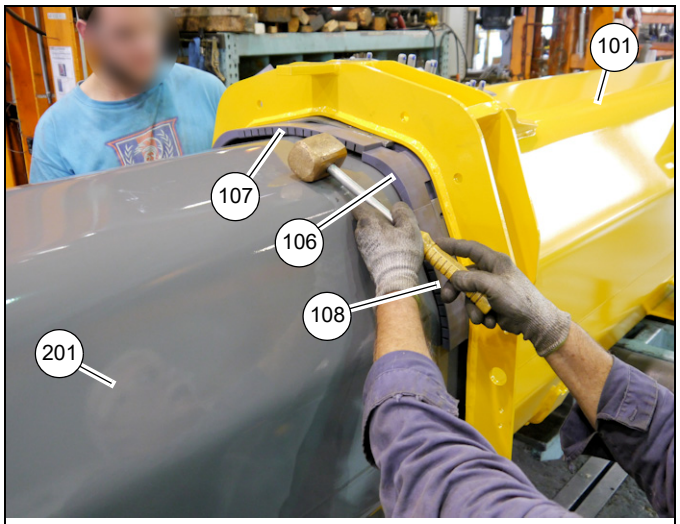
96. Fixe a placa do retentor do cabo (119) no conjunto soldado de montagem do cabo (118) utilizando dois parafusos (146) e arruelas (138), depois fixe o conjunto soldado de montagem do cabo (118) no fundo da base (101) utilizando quatro parafusos (146) e arruelas (138) (consulte Figura 4-124).



9688-113 **FIGURA 4-124**

97. Aplique composto antiengripante nas extremidades roscadas dos quatro cabos de retração (7), depois instale duas porcas (131) com uma arruela (136) na extremidade roscada de cada cabo (7).

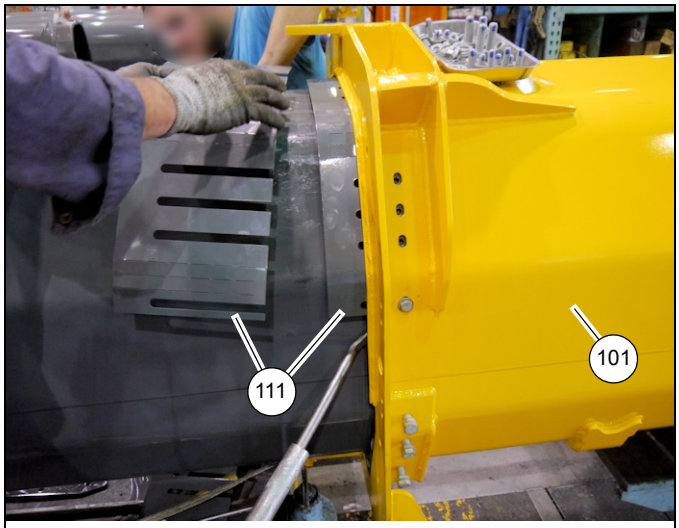
98. Coloque as placas de desgaste (qtd. 2–106, 107, qtd. 2–108) com barras (113, qtd. 2–114) no topo do telescópio 1 (201) e bata levemente no lugar entre o telescópio 1 (201) e a base (101) (consulte Figura 4-125).



9688-114 **FIGURA 4-125**

99. Instale os parafusos (122) com arruelas (134) através da ponta da base e nas barras (113, 114) que prendem as placas de desgaste (106, 107, 108) – não aperte os parafusos.

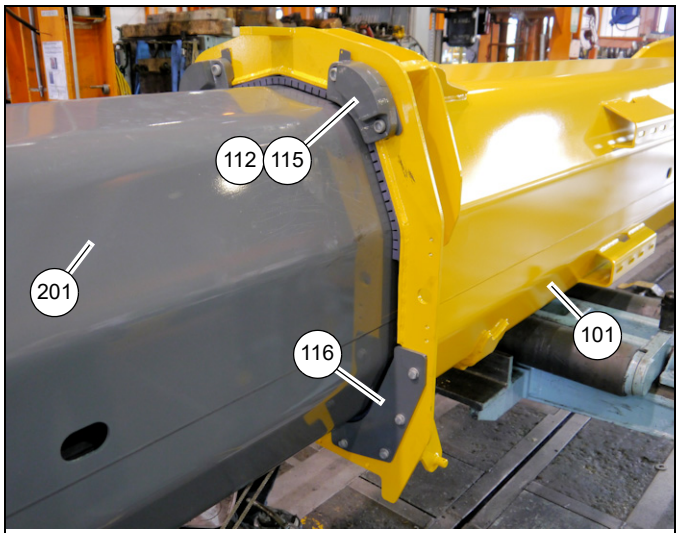
100. Instale dois calços (111) entre as placas de desgaste (106, 107, 108) e a base (101) batendo suavemente neles com um martelo de borracha ou bloco de madeira (consulte Figura 4-126).



9688-116 **FIGURA 4-126**

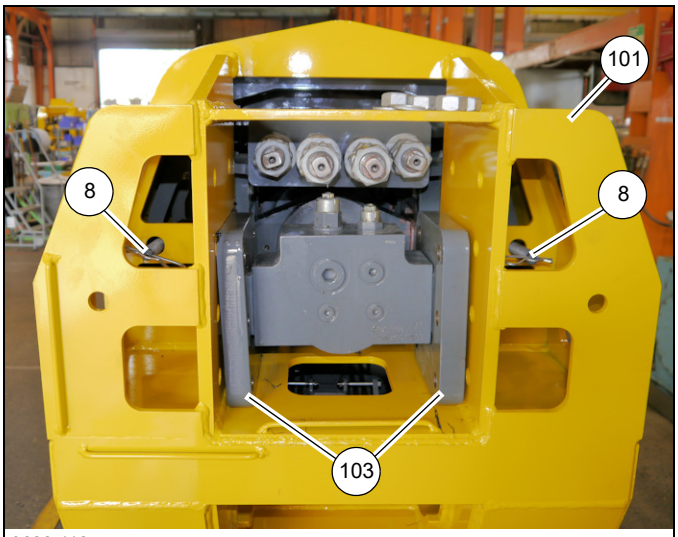
101. Fixe as placas de desgaste (106, 107, 108) e os calços (111) no lugar apertando os parafusos (122) passando pelos orifícios na base (101) e pelas barras (113, 114).

102. Instale os calços superiores esquerdo e direito (112) e os blocos de encosto (115) na dianteira da base (101) utilizando parafusos (125), arruelas (135) e porcas (142) (consulte Figura 4-127). Instale as placas batentes inferiores esquerda e direita (116) na dianteira da base (101) usando parafusos (126), arruelas (132), arruelas de pressão (133) e porcas (141).



9688-117 **FIGURA 4-127**

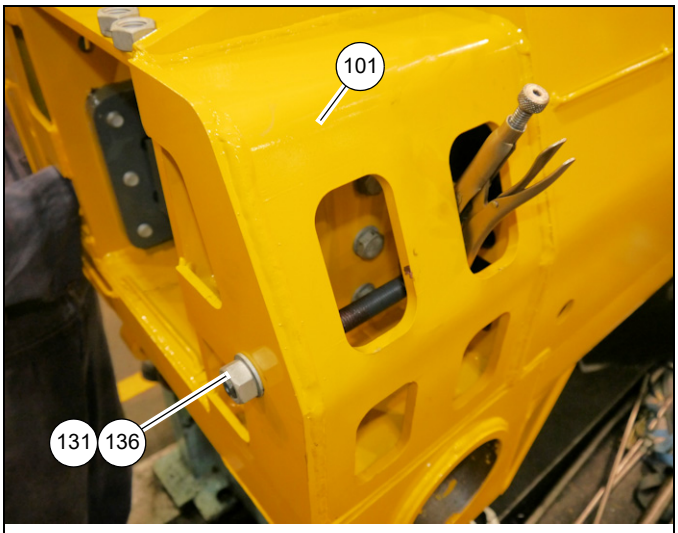
103. Insira o telescópio 1 (201) na base (101) até que os orifícios nas placas do munhão (103) na traseira do cilindro telescópico (501) estejam alinhados com os orifícios na traseira da base (101). Ao mesmo tempo, certifique-se de que dois cabos de extensão (8) passam pelos orifícios na traseira da base (101) (consulte Figura 4-128).



9688-118 **FIGURA 4-128**

104. Fixe as placas do munhão (103) na base (101) usando parafusos (123) e arruelas (136).

105. Aplique composto antiengripante nas extremidades roscadas dos cabos de extensão (8), depois instale uma arruela (136) e duas porcas (131). Enrosque as porcas nas extremidades dos cabos até obter uma medição de 45 mm (1–3/4 pol.) entre a parte inferior da arruela e a extremidade do cabo (consulte Figura 4-129).



9688-119 **FIGURA 4-129**

106. Remova o bloco de madeira que foi colocado contra o tubo cromado do cilindro telescópico e mantido no lugar com braçadeira de plástico.

LANÇA DE 5 SEÇÕES – DESMONTAGEM/MONTAGEM

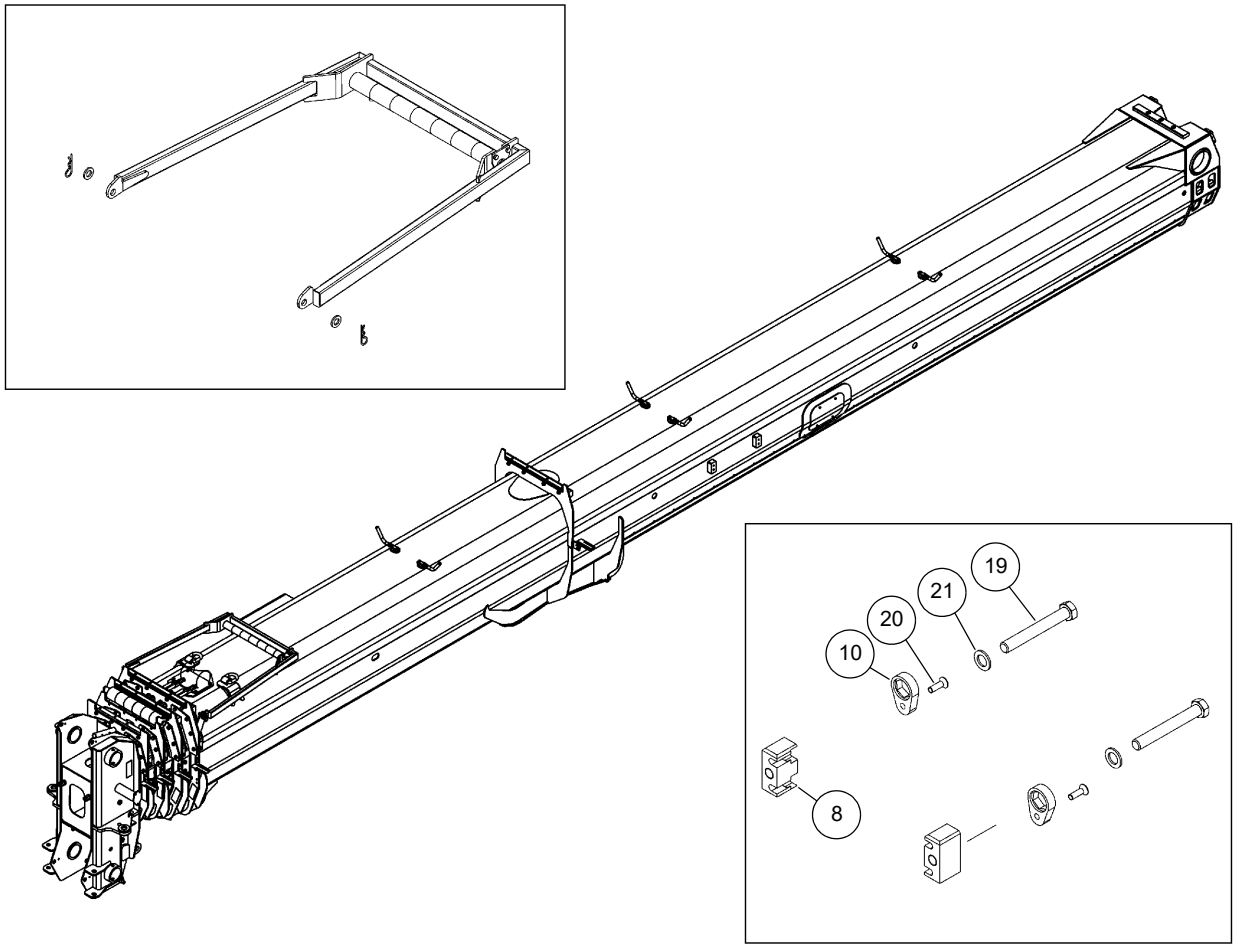
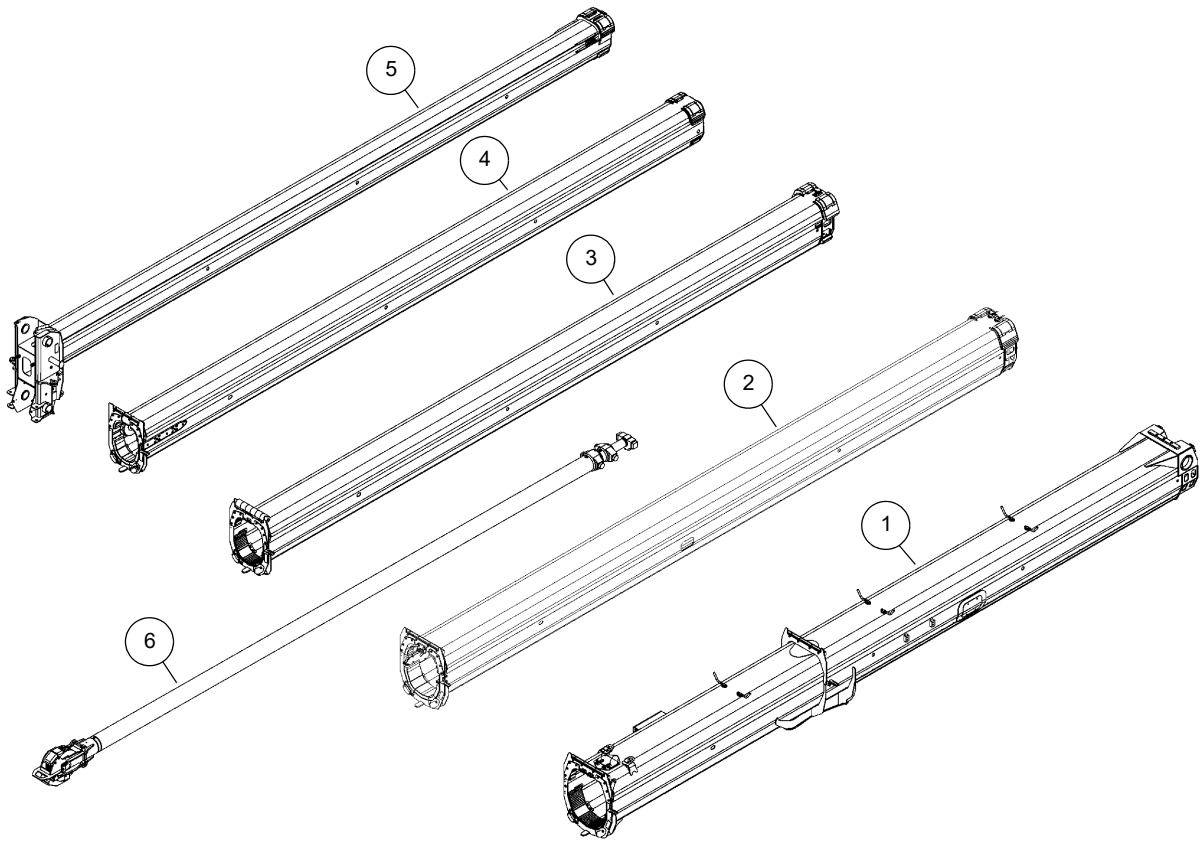


FIGURA 4-130



9704-13

FIGURA 4-130 (continuação)

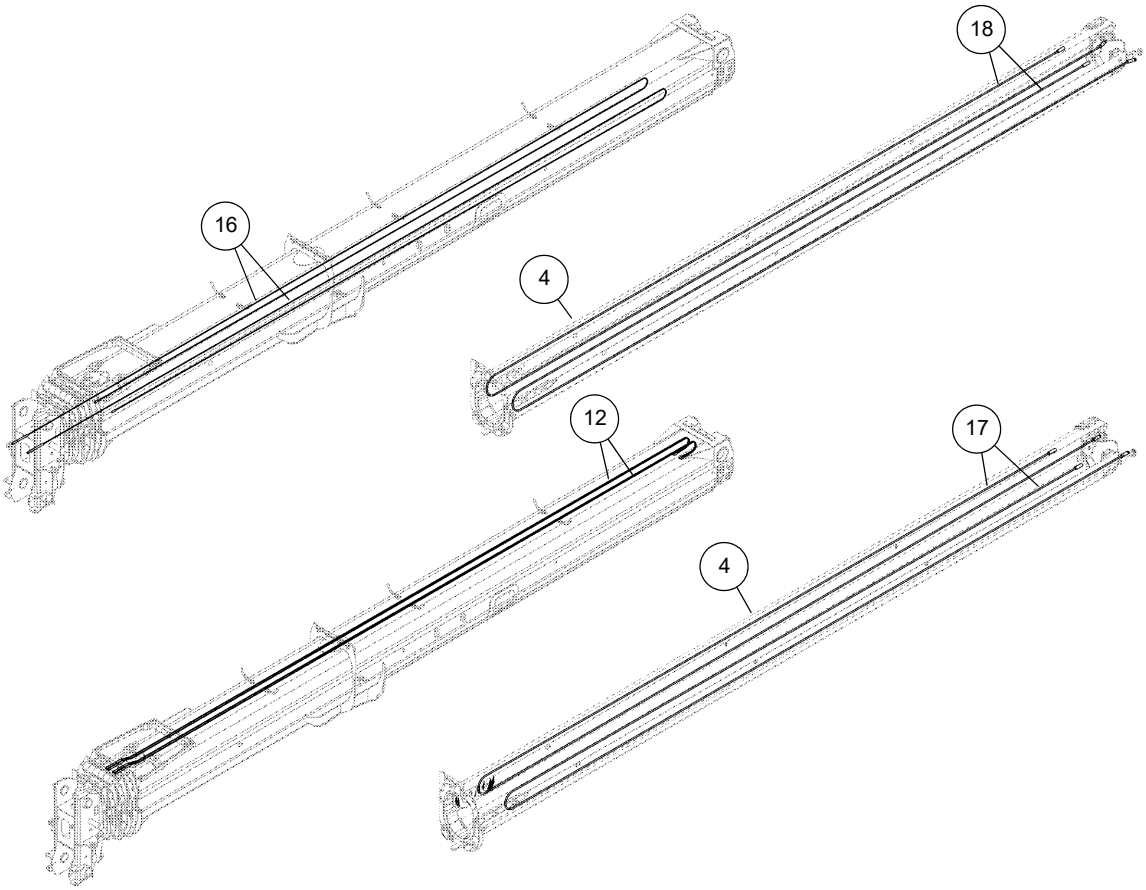
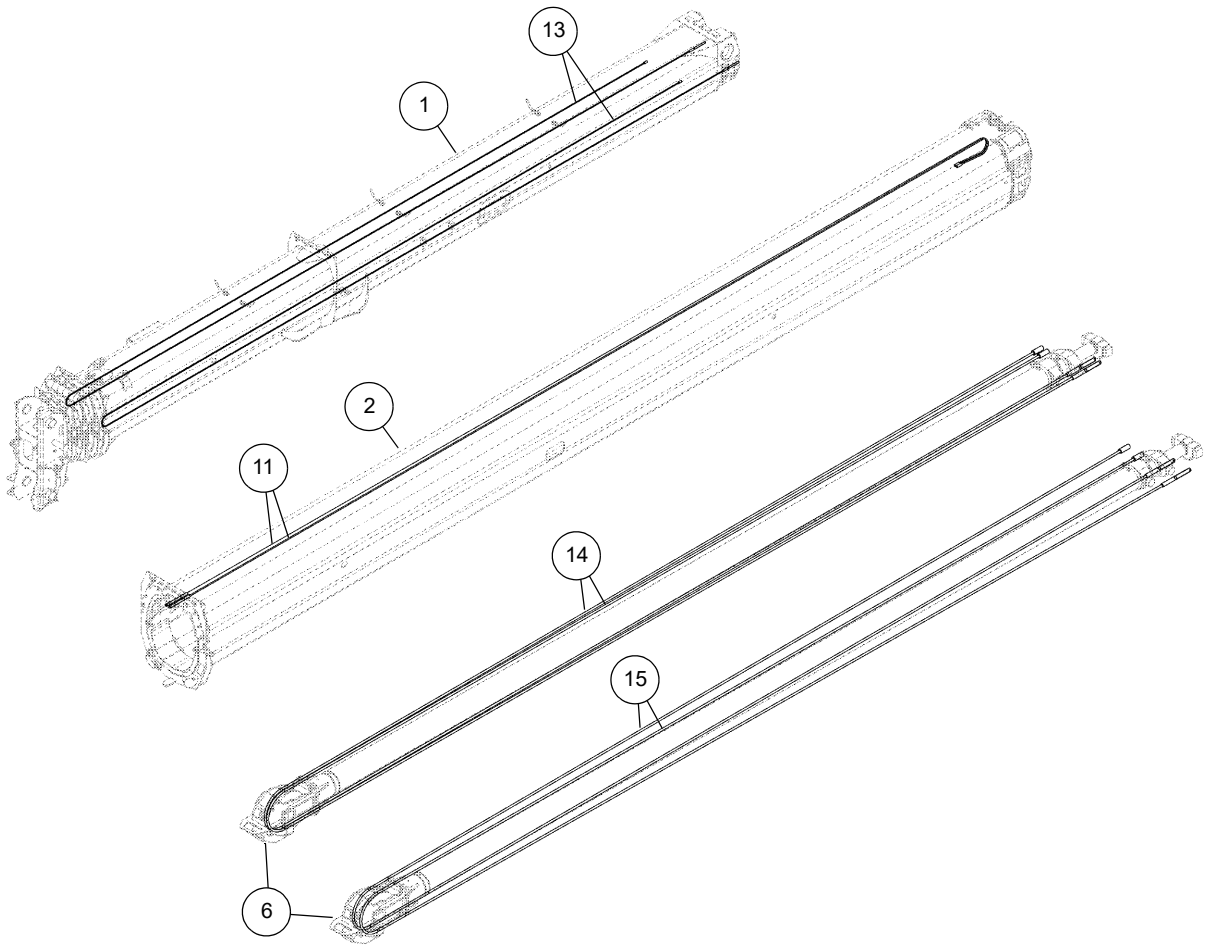
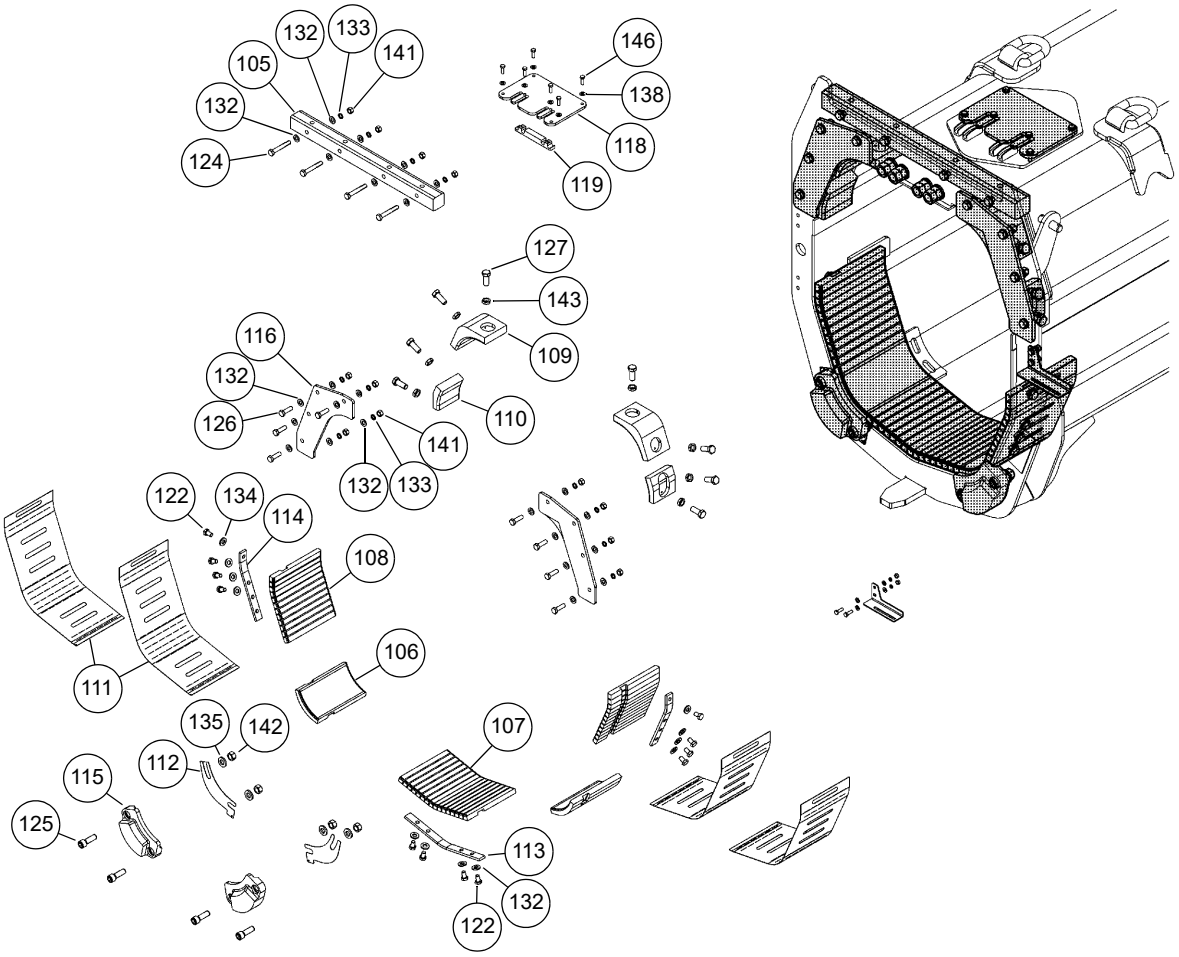


FIGURA 4-130 (continuação)



9704-15

FIGURA 4-130 (continuação)



9704-1

FIGURA 4-130 (continuação)

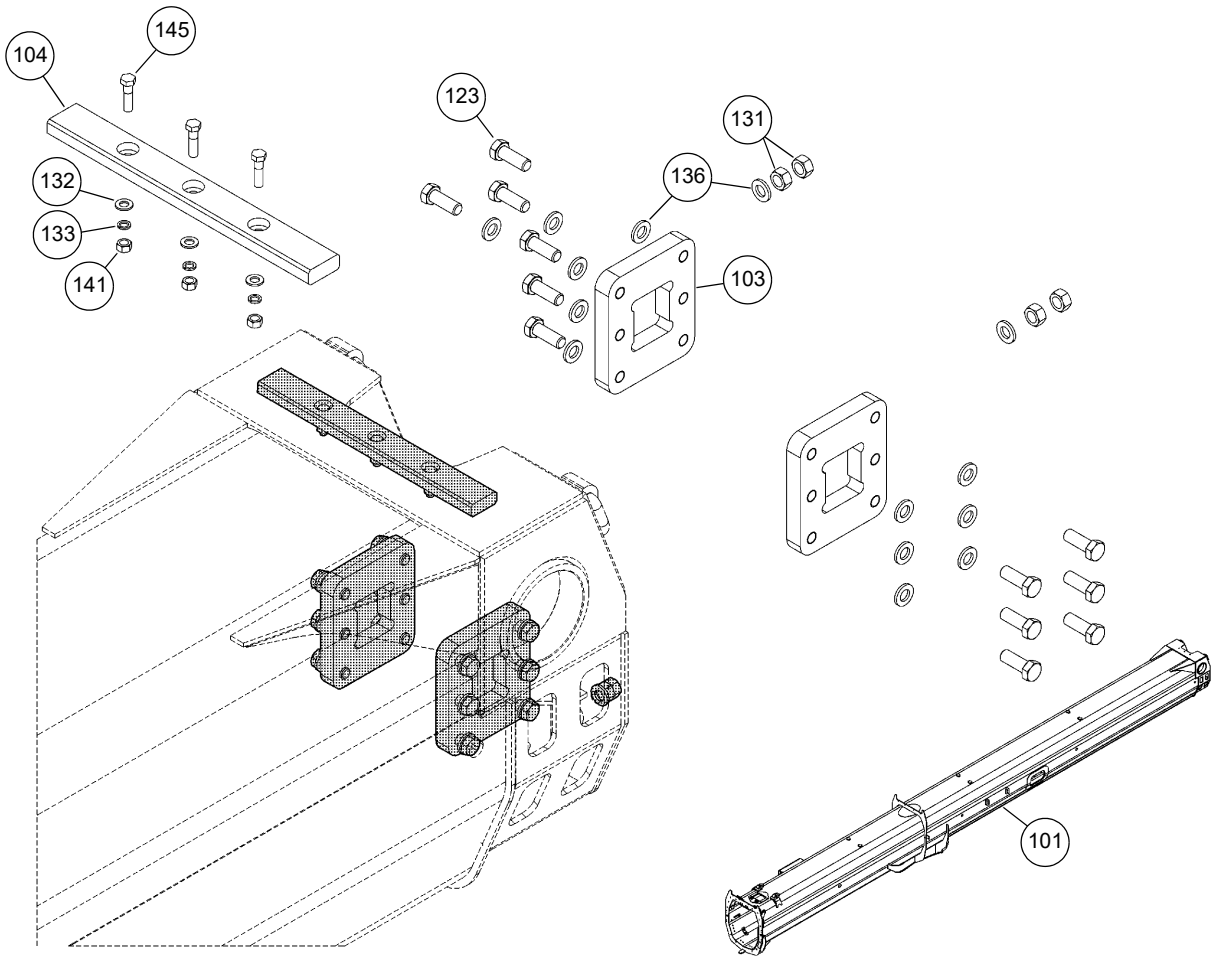


FIGURA 4-130 (continuação)

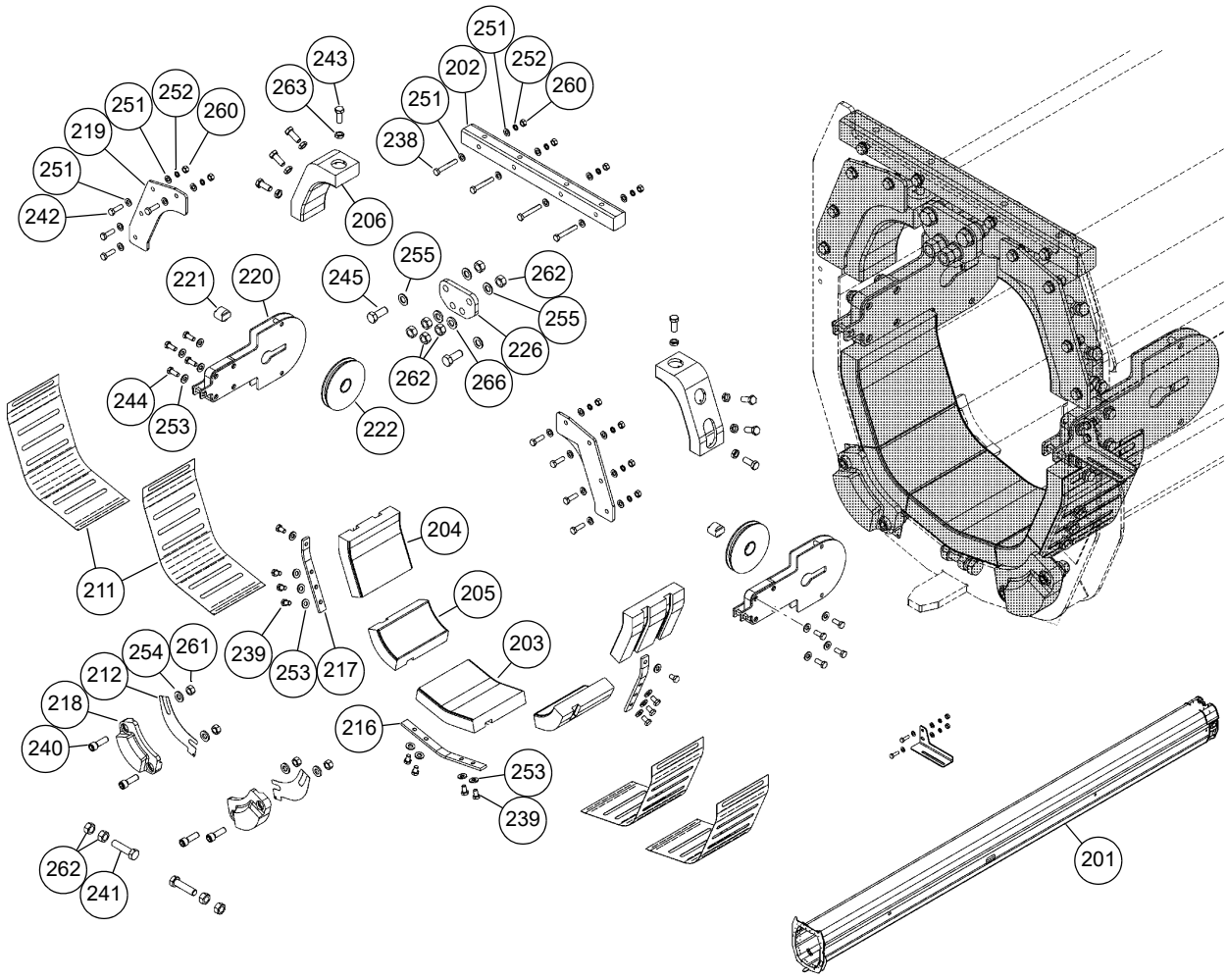
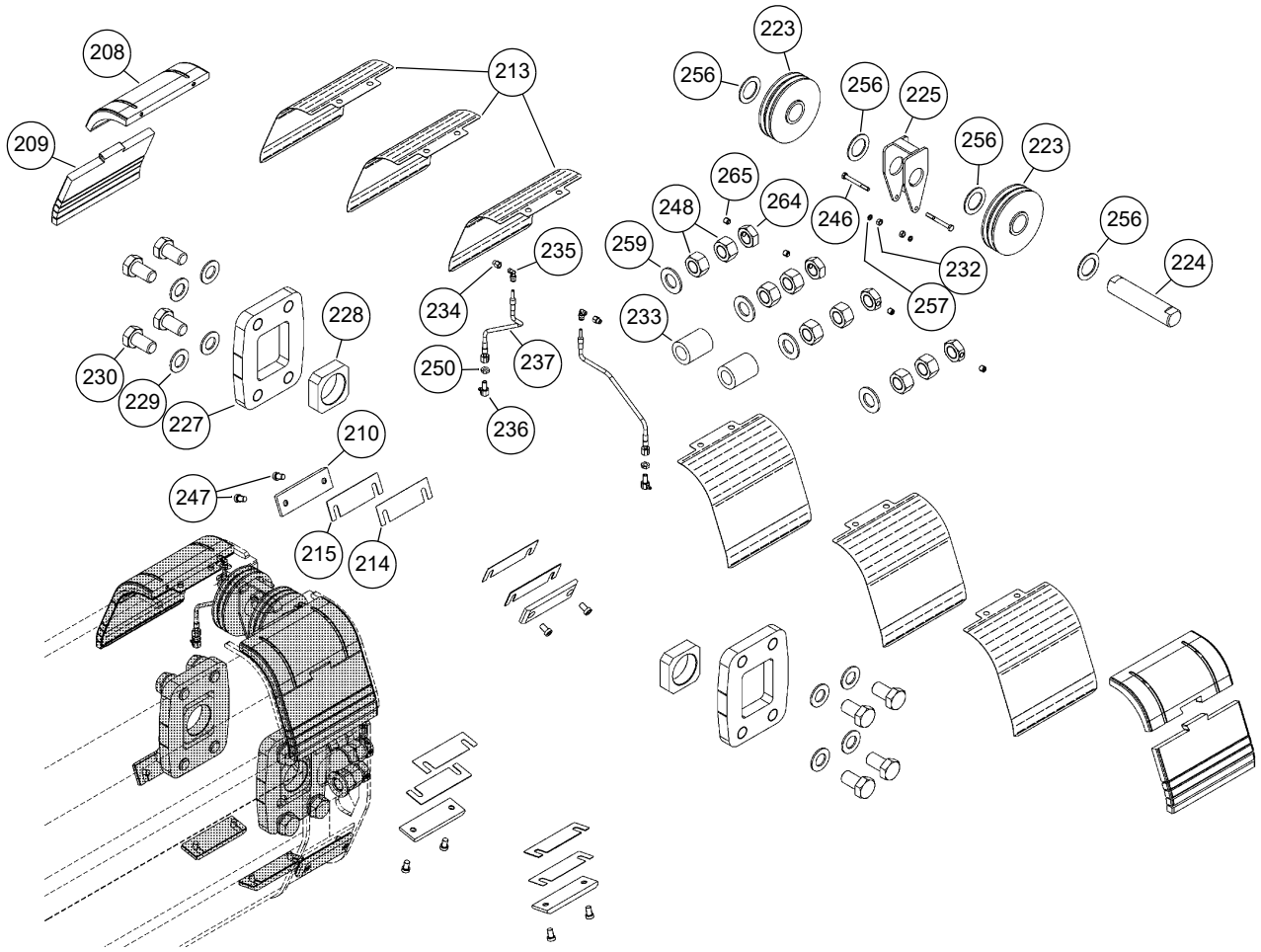
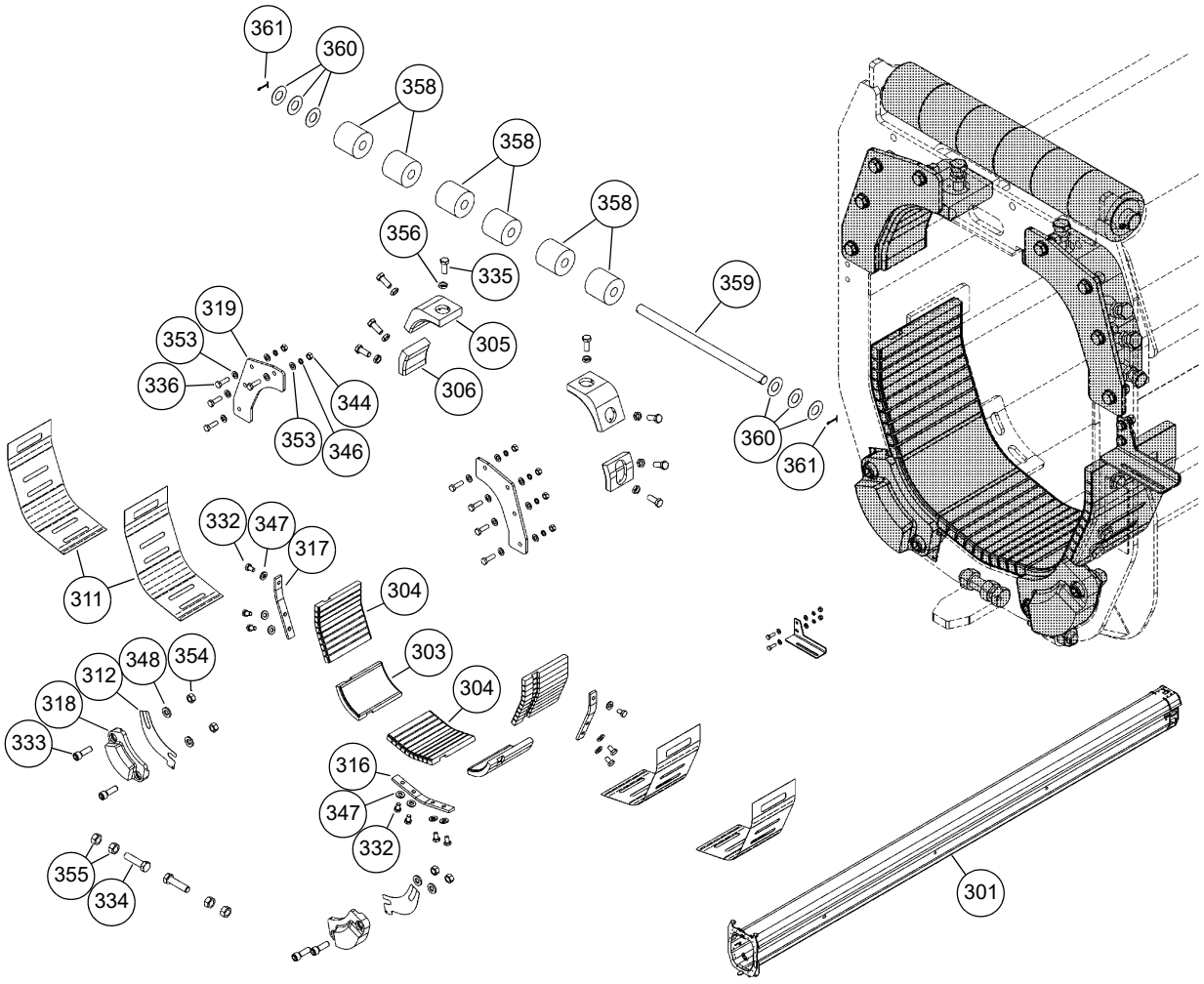


FIGURA 4-130 (continuação)



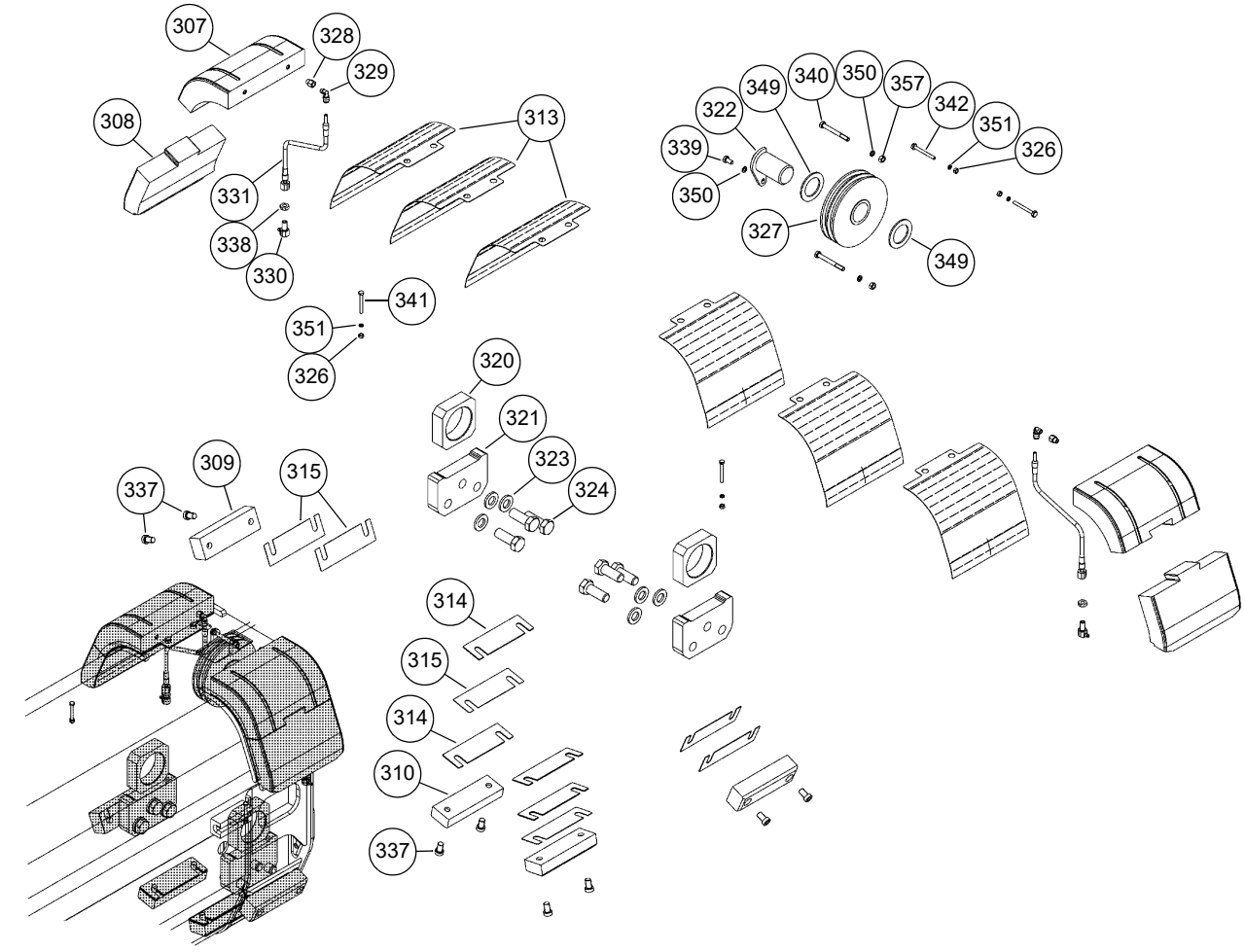
9704-4

FIGURA 4-130 (continuação)



9704-5

FIGURA 4-130 (continuação)



9704-6

FIGURA 4-130 (continuação)

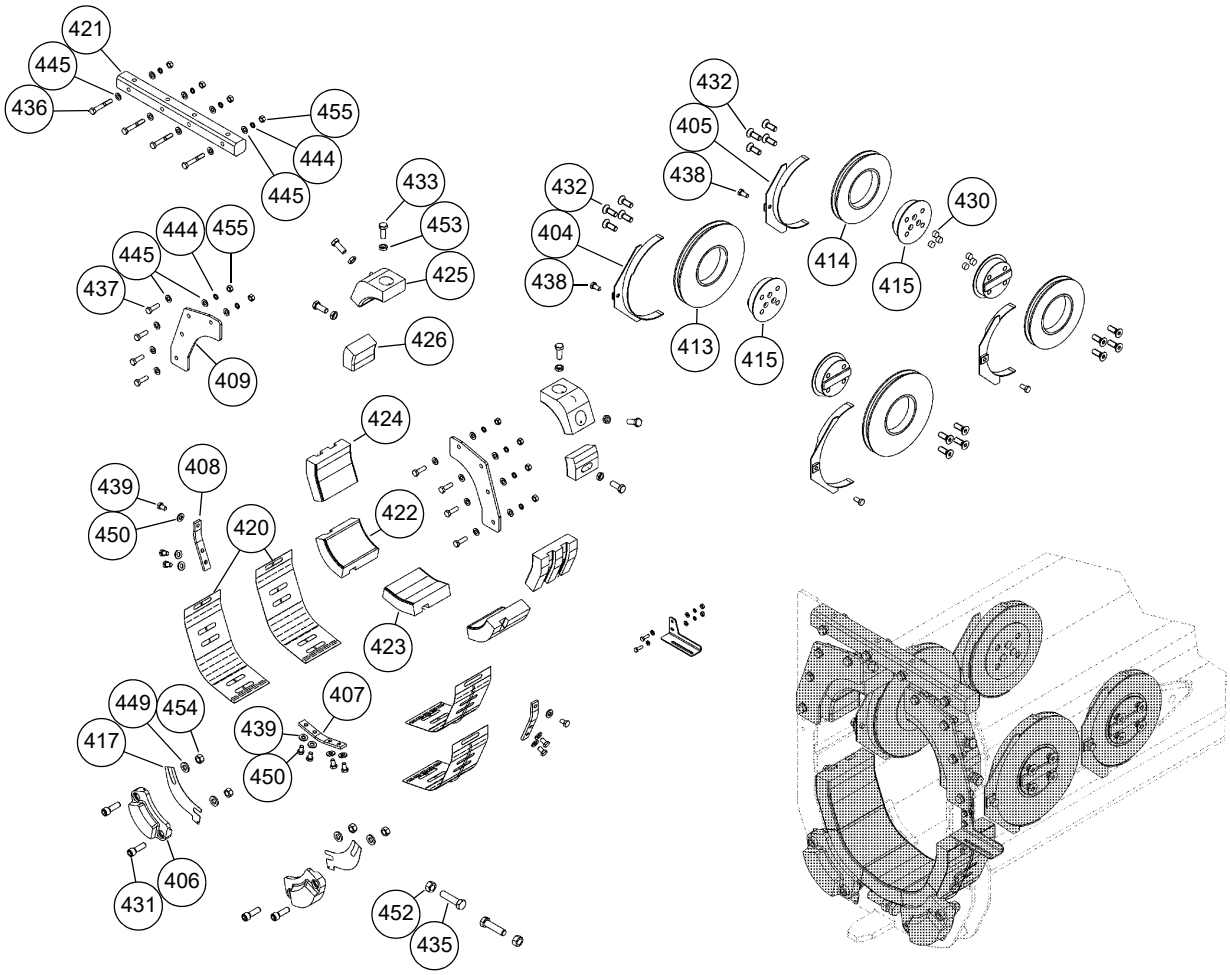
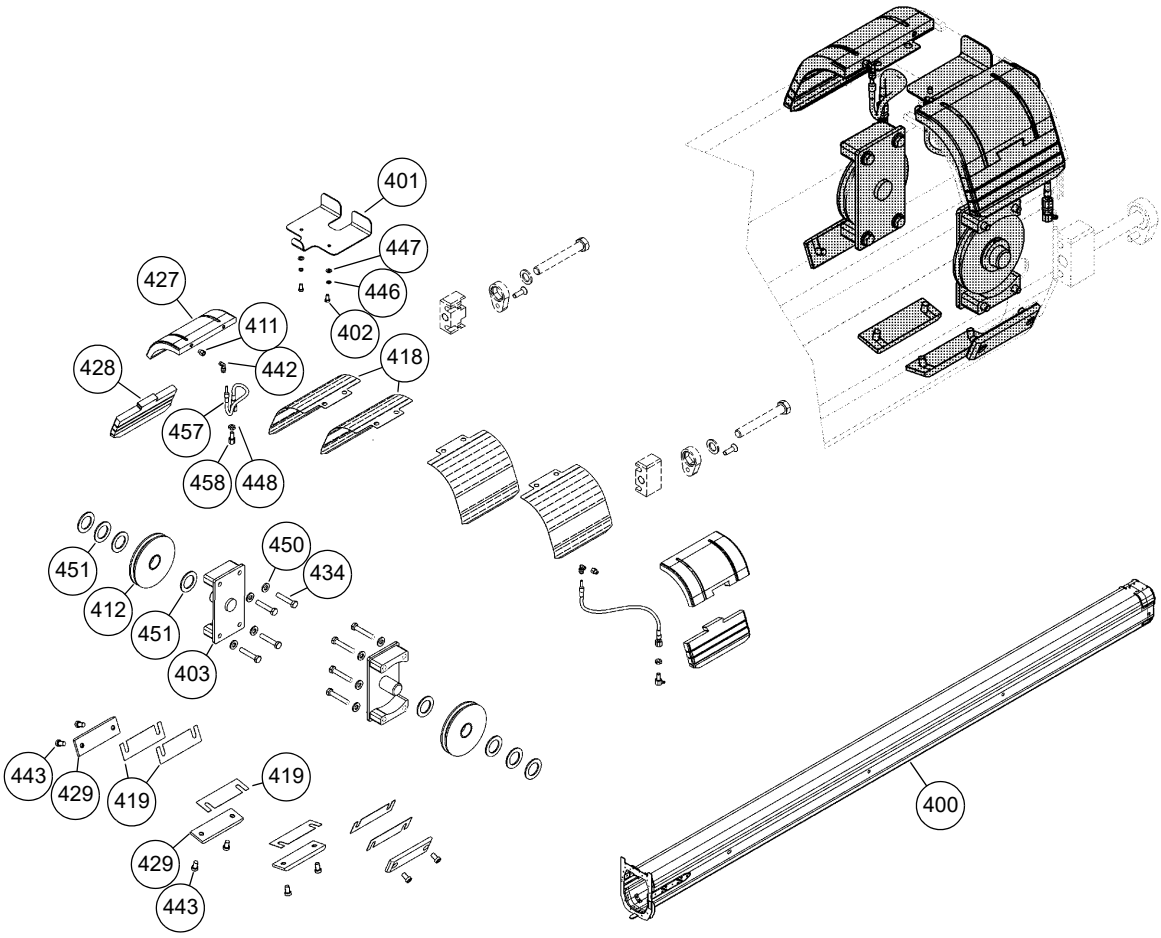


FIGURA 4-130 (continuação)



9704-8

FIGURA 4-130 (continuação)

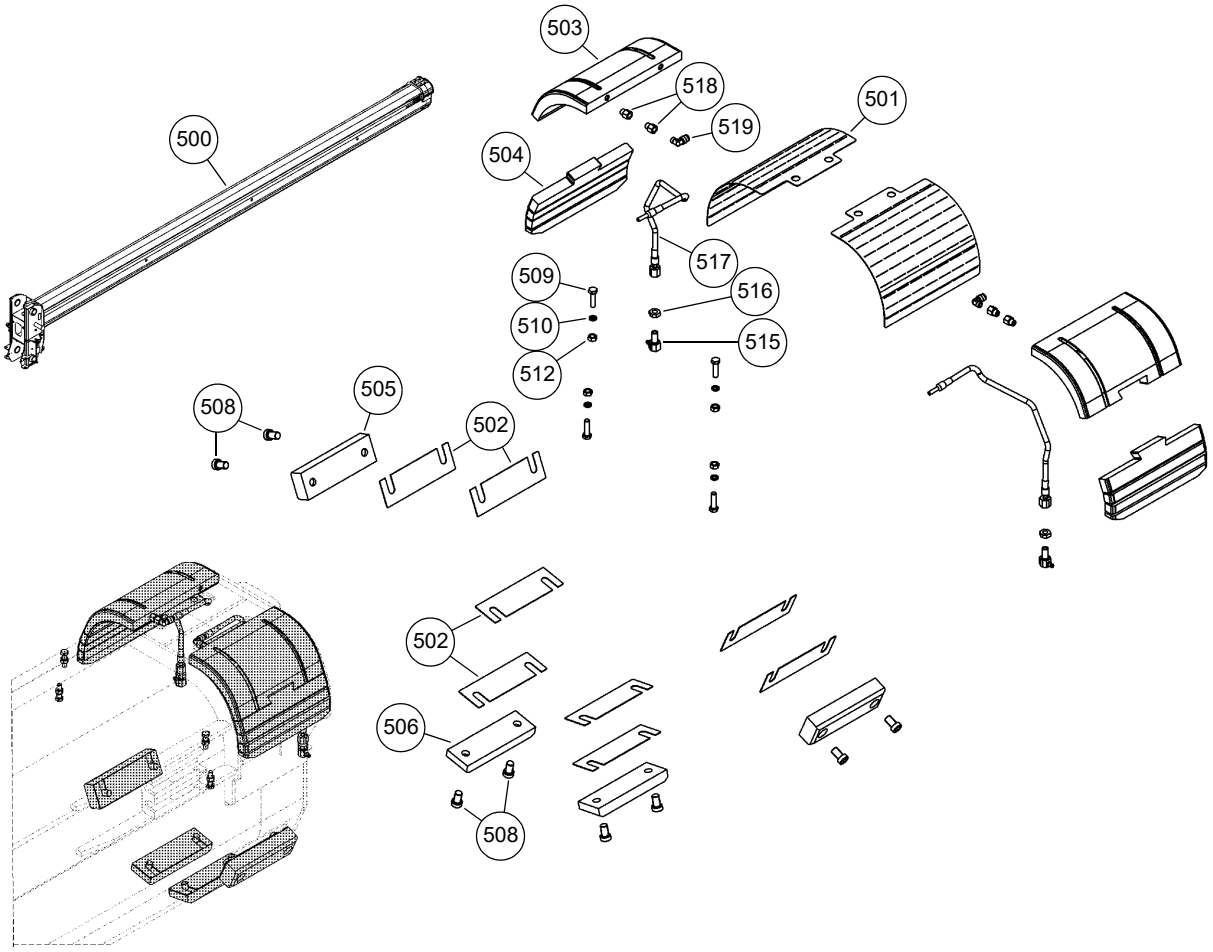


FIGURA 4-130 (continuação)

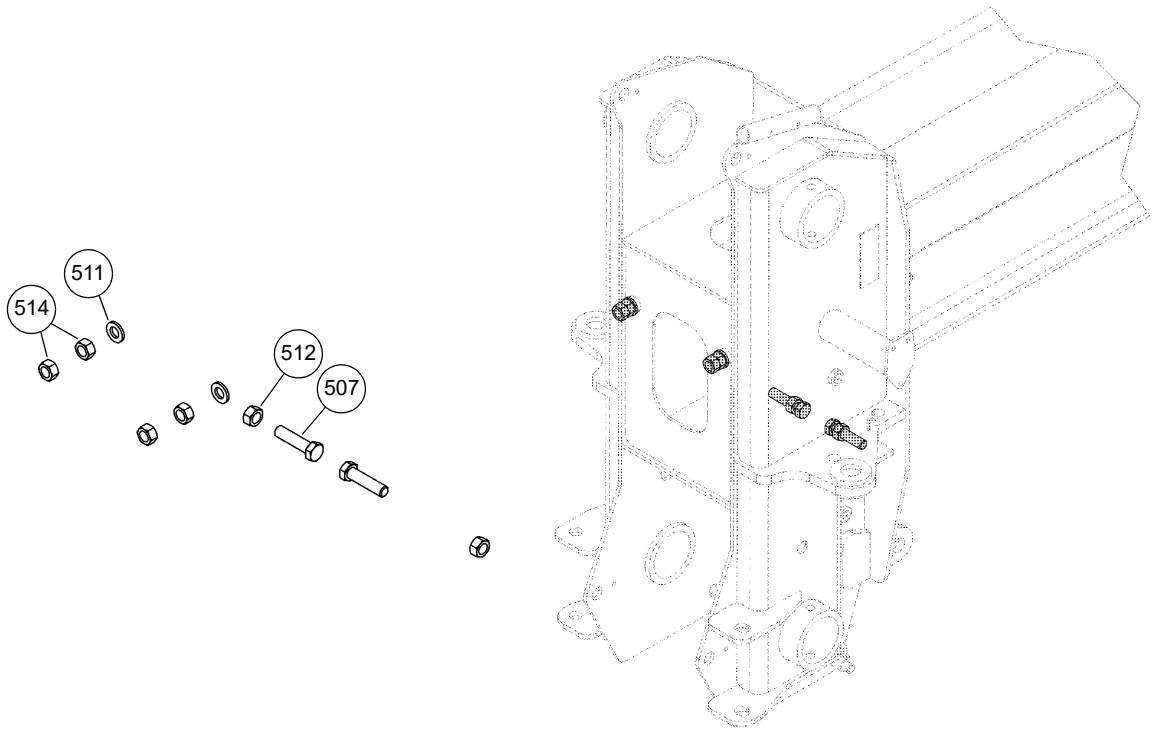
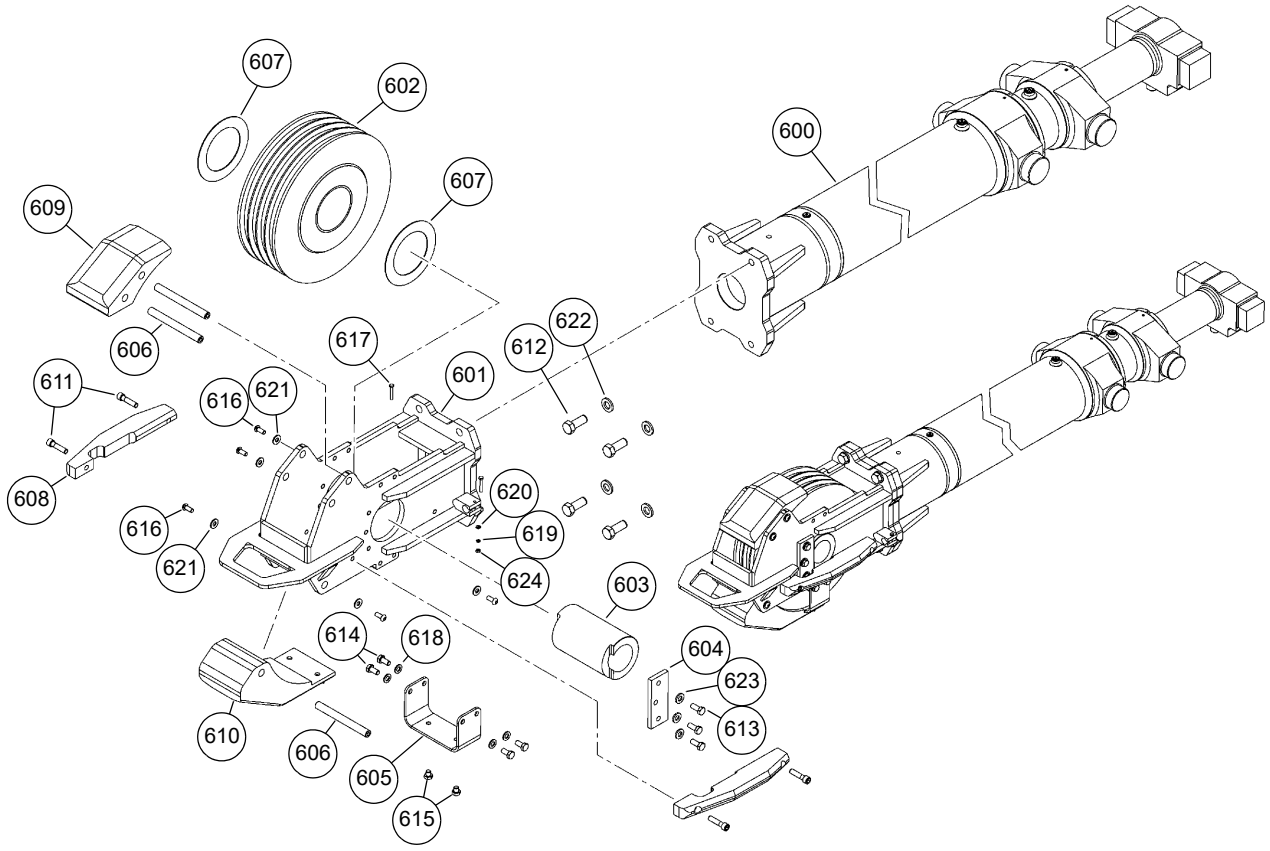


FIGURA 4-130 (continuação)



9704-11

FIGURA 4-130 (continuação)

ITEM	DESCRIÇÃO
1	MONTAGEM DA BASE
2	MONTAGEM DO TELESCÓPIO 1
3	MONTAGEM DO TELESCÓPIO 2
4	MONTAGEM DO TELESCÓPIO 3
5	MONTAGEM DO TELESCÓPIO 4
6	MONTAGEM DO CILINDRO
7	GUIA DO CABO DE MONTAGEM
8	FIXAÇÃO
10	PLACA
11	CABO DE RETRAÇÃO
12	CABO DE RETRAÇÃO
13	CABO DE SINCRONIZAÇÃO
14	CABO DE EXTENSÃO
15	CABO DE EXTENSÃO
16	CABO DE RETRAÇÃO
17	CABO DE EXTENSÃO DO TELESCÓPIO 4
18	CABO DE EXTENSÃO DO TELESCÓPIO 4
19	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M24X180 10.9 ISO 4017
20	SFHCS M12X40-10.9 ISO 1064
21	ARRUELA LISA DE 1 POL. TEMPERADA
22	ARRUELA LISA DE 3/4 POL. TEMPERADA ASTM F-436-
23	GRAMPO DO PINO DE ENGATE
101	CONJUNTO SOLDADO DA BASE
102	RETENTOR DE CURVATURA DA BARRA
103	MUNHÃO DA PLACA
104	TIRA DE DESGASTE
105	TIRA DE PROTEÇÃO
106	PLACA DE DESGASTE
107	PLACA DE DESGASTE
108	PLACA DE DESGASTE
109	MONTAGEM DA PLACA DE DESGASTE
111	CALÇO DIANTEIRO
112	CALÇO
113	RETENTOR DA PLACA
114	RETENTOR DA PLACA
115	BATENTE DO MOITÃO
116	RETENTOR
117	TAMPA
118	CONJUNTO SOLDADO DE MONTAGEM DO CABO
119	RETENTOR DO CABO DA PLACA
120	SUPORTE
121	PARAF. ALLEN CAB. ABAULADA M10X25 AÇO INOX ISO 7380

ITEM	DESCRIÇÃO
122	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M12X20 10.9 ISO 4017
123	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M20 X 55 LG
124	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M12X80 8.8 ISO 4014
125	PARAFUSO ALLEN COM CABEÇA M16X50 10.9 ISO 4762
126	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M12X40 8.8 ISO 4017
127	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M16X40 10.9 ISO 4014
128	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M6X16 SS ISO 4017
129	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA 8 X 25 8.8
130	ARRUELA DE PRESSÃO AÇO 8 DIN 7980
131	PORCA SEXTAVADA M20 8 ISO 4032
132	ARRUELA LISA AÇO 12 ISO 7089
133	ARRUELA DE PRESSÃO AÇO 12 DIN 7980
134	ARRUELA LISA DE 1/2 POL. TEMPERADA ASTM F-436
135	ARRUELA LISA DE 5/8 POL. TEMPERADA ASTM F-436
136	ARRUELA LISA DE 3/4 POL. TEMPERADA ASTM F-436-
137	ARRUELA DE PRESSÃO 6 -HRC44-51 DIN 7980
138	ARRUELA LISA DE 5/16 POL. TEMPERADA ANSI B27.2
139	ARRUELA LISA AÇO 8 ISO 7089
140	PORCA SEXTAVADA, 8 8 ISO 4032
141	PORCA SEXTAVADA M12 8 ISO 4032
142	PORCA SEXTAVADA M16 8 ISO 4032
143	CONTRAPORCA SEXTAVADA, 16-8 ISO 4035
144	ARRUELA DE PRESSÃO AÇO 10 DIN 7980
145	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M12X45 8.8 ISO 4014
146	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M8 X 25 10.9 ISO 4017
201	CONJUNTO SOLDADO DO TELESCÓPIO 1
202	TIRA DE PROTEÇÃO
203	PLACA DE DESGASTE
204	PLACA DE DESGASTE
205	PLACA DE DESGASTE
206	MONTAGEM DA PLACA DE DESGASTE
208	PLACA DE DESGASTE
209	PLACA DE DESGASTE
210	DESLIZADOR

ITEM	DESCRIÇÃO
211	CALÇO DIANTEIRO
212	CALÇO
213	CALÇO TRASEIRO
214	PLACA DE ENCHIMENTO
215	PLACA DE ENCHIMENTO
216	RETENTOR DA PLACA
217	RETENTOR DA PLACA
218	BATENTE DO MOITÃO
219	RETENTOR
220	MONTAGEM DE POLIA DO CONJUNTO SOLDADO
221	EIXO
222	CONJUNTO DA POLIA
223	CONJUNTO DA POLIA
224	EIXO
225	PROTEÇÃO DE CONJUNTO SOLDADO
226	PLACA
227	MUNHÃO DA PLACA
228	MOITÃO
229	ARRUELA LISA DE 1–1/8 POL. TEMPERADA ASTM F-43
230	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M30X55 10.9 ISO 4017
231	SUPORTE
232	PORCA SEXTAVADA, 8 8 ISO 4032
233	BUCHA
234	ADAPTADOR 304-19509-1 M10X1/M10X
235	COTOVELO, DE PRESSÃO 226-14123-3 WEK
236	UNIÃO DE TUBO SV-06L/SW17 M12X1,
237	MANGUEIRA DE LUBRIFICANTE
238	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M12X80 8.8 ISO 4014
239	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M12X20 10.9 ISO 4017
240	PARAFUSO ALLEN COM CABEÇA M16X50 10.9 ISO 4762
241	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M20X80 8.8 ISO 4017
242	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M12X40 8.8 ISO 4017
243	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M16X40 10.9 ISO 4014
244	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M12X30 10.9 ISO 4017
245	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M20X50 10.9 ISO 4014
246	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M8X75 8.8 ISO 4014
247	PARAFUSO ALLEN COM CABEÇA-BAIXO M12X20 8.8-A3C DIN 79
248	PORCA SEXTAVADA 1-1/4-7UNC SAE-8
249	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA 8 X 25 8.8
250	PORCA FINA M12X1,5 5 DIN 80705
251	ARRUELA LISA AÇO 12 ISO 7089
252	ARRUELA DE PRESSÃO AÇO 12 DIN 7980
253	ARRUELA LISA DE 1/2 POL. TEMPERADA ASTM F-436
254	ARRUELA LISA DE 5/8 POL. TEMPERADA ASTM F-436
255	ARRUELA LISA AÇO 20 ISO 7089
256	ARRUELA DE ENCOSTO 1.75X2.6X0.13 POL. B
257	ARRUELA DE PRESSÃO AÇO 8 DIN 7980
258	ARRUELA LISA AÇO 8 ISO 7089
259	ARRUELA LISA DE 1–1/4 POL. TEMPERADA ASTM F-43
260	PORCA SEXTAVADA M12 8 ISO 4032
261	PORCA SEXTAVADA M16 8 ISO 4032
262	PORCA SEXTAVADA M20 8 ISO 4032
263	CONTRAPORCA SEXTAVADA, 16-8 ISO 4035
264	CONTRAPORCA, 1 1/4-7 UNC P.L.
265	HSSS-L-LISA 1/2-13UNCX0.50 ST
266	ARRUELA LISA DE 3/4 POL. TEMPERADA ASTM F-436-
301	CONJUNTO SOLDADO DO TELESCÓPIO 2
303	PLACA DE DESGASTE
304	PLACA DE DESGASTE
305	MONTAGEM DA PLACA DE DESGASTE
307	PLACA DE DESGASTE
308	PLACA DE DESGASTE
309	PLACA DE DESGASTE
310	PLACA DE DESGASTE
311	CALÇO
312	CALÇO
313	CALÇO
314	PLACA DE ENCHIMENTO
315	PLACA DE ENCHIMENTO
316	PLACA
317	PLACA
318	BATENTE DO MOITÃO
319	PLACA
320	MOITÃO

ITEM	DESCRIÇÃO
321	PLACA
322	SOLDA DO EIXO
323	ARRUELA LISA DE 3/4 POL. TEMPERADA ASTM F-436-
324	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M20 X 55 LG
325	SUPORTE
326	PORCA SEXTAVADA M6 8 ISO 4032
327	CONJUNTO DA POLIA
328	ADAPTADOR
329	COTOVELO, DE PRESSÃO
330	UNIÃO DE TUBOS
331	MANGUEIRA DE LUBRIFICANTE
332	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M12X20 10.9 ISO 4017
333	PARAFUSO ALLEN COM CABEÇA M16X50 10.9 ISO 4762
334	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M20X80 8.8 ISO 4017
335	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M16X40 10.9 ISO 4014
336	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M12X40 8.8 ISO 4017
337	PARAFUSO ALLEN COM CABEÇA-BAIXO M12X20 8.8-A3C DIN 79
338	PORCA FINA M12X1,5 5 DIN 80705
339	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M8X16 SS ISO 4017
340	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M8X75 8.8 ISO 4014
341	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M6X50 SS ISO 4017
342	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M6X60 8.8 ISO 4014
343	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA 8 X 25 8.8
344	PORCA SEXTAVADA M12 8 ISO 4032
346	ARRUELA DE PRESSÃO AÇO 12 DIN 7980
347	ARRUELA LISA DE 1/2 POL. TEMPERADA ASTM F-436
348	ARRUELA LISA DE 5/8 POL. TEMPERADA ASTM F-436
349	ARRUELA DE ENCOSTO 1.75X2.6X0.13 POL. B
350	ARRUELA DE PRESSÃO AÇO 8 DIN 7980
351	ARRUELA DE PRESSÃO 6 -HRC44-51 DIN 7980
352	ARRUELA LISA AÇO 8 ISO 7089
353	ARRUELA LISA AÇO 12 ISO 7089
354	PORCA SEXTAVADA M16 8 ISO 4032

ITEM	DESCRIÇÃO
355	PORCA SEXTAVADA M20 8 ISO 4032
356	CONTRAPORCA SEXTAVADA, 16-8 ISO 4035
357	PORCA SEXTAVADA, 8 8 ISO 4032
358	ROLO
359	EIXO
360	CALÇO
361	CONTRAPINO 0.13X1.75 POL. AÇO
400	CONJUNTO SOLDADO DO TELESCÓPIO 3
401	PLACA
402	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M8X16 SS ISO 4017
403	CONJUNTO SOLDADO
404	PROTEÇÃO DA POLIA DO CONJUNTO SOLDADO
405	PROTEÇÃO DA POLIA DO CONJUNTO SOLDADO
406	BATENTE DO MOITÃO
407	PLACA
408	PLACA
409	PLACA
410	SUPORTE
411	ADAPTADOR
412	CONJUNTO DA POLIA
413	POLIA DO CONJUNTO
414	POLIA DO CONJUNTO
415	EIXO
417	CALÇO
418	CALÇO
419	PLACA DE ENCHIMENTO
420	CALÇO
421	PLACA DE DESGASTE
422	PLACA DE DESGASTE
423	PLACA DE DESGASTE
424	PLACA DE DESGASTE
425	MONTAGEM DA PLACA DE DESGASTE
427	PLACA DE DESGASTE
428	PLACA DE DESGASTE
429	DESLIZADOR
430	BUJÃO
431	PARAFUSO ALLEN COM CABEÇA M16X50 10.9 ISO 4762
432	SFHCS M16X45 10.9 ISO 10642
433	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M16X40 10.9 ISO 4014
434	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M12X65 10.9 ISO 4017

ITEM	DESCRIÇÃO
435	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M20X80 8.8 ISO 4017
436	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M12X80 8.8 ISO 4014
437	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M12X40 8.8 ISO 4017
438	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA 12 X 25 8.8
439	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M12X20 10.9 ISO 4017
440	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA 8 X 25 8.8
441	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M6X60 8.8 ISO 4014
442	COTOVELO, DE PRESSÃO
443	PARAFUSO ALLEN COM CABEÇA-BAIXO M12X20 8.8-A3C DIN 79
444	ARRUELA DE PRESSÃO AÇO 12 DIN 7980
445	ARRUELA LISA AÇO 12 ISO 7089
446	ARRUELA DE PRESSÃO AÇO 8 DIN 7980
447	ARRUELA LISA AÇO 8 ISO 7089
448	PORCA FINA M12X1,5 5 DIN 80705
449	ARRUELA LISA DE 5/8 POL. TEMPERADA ASTM F-436
450	ARRUELA LISA DE 1/2 POL. TEMPERADA ASTM F-436
451	ARRUELA LISA DE 1–1/2 POL. TEMPERADA ASTM F-43
452	PORCA SEXTAVADA M20 8 ISO 4032
453	CONTRAPORCA SEXTAVADA, 16-8 ISO 4035
454	PORCA SEXTAVADA M16 8 ISO 4032
455	PORCA SEXTAVADA M12 8 ISO 4032
456	PORCA SEXTAVADA, 8 8 ISO 4032
457	MANGUEIRA DE LUBRIFICANTE
458	UNIÃO DE TUBOS
500	CONJUNTO SOLDADO DO TELESCÓPIO 4
501	CALÇO
502	PLACA DE ENCHIMENTO
503	PLACA DE DESGASTE
504	PLACA DE DESGASTE
505	PLACA DE DESGASTE
506	PLACA DE DESGASTE
507	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M20X80 8.8 ISO 4017
508	PARAFUSO ALLEN COM CABEÇA-BAIXO M12X20 8.8-A3C DIN 79
509	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M8X30 8.8 ISO 4017

ITEM	DESCRIÇÃO
510	ARRUELA DE PRESSÃO AÇO 8 DIN 7980
511	ARRUELA LISA DE 3/4 POL. TEMPERADA ASTM F-436-
512	PORCA SEXTAVADA M20 8 ISO 4032
514	PORCA SEXTAVADA, 8 8 ISO 4032
515	UNIÃO DE TUBOS
516	PORCA FINA M12X1,5 5 DIN 80705
517	MANGUEIRA DE LUBRIFICANTE
518	ADAPTADOR
519	COTOVELO, DE PRESSÃO
600	CILINDRO HIDRÁULICO
601	MONTAGEM DE POLIA DO CONJUNTO SOLDADO
602	CONJUNTO DA POLIA
603	EIXO
604	PLACA
605	RETENTOR
606	BARRA
607	ESPAÇADOR
608	PLACA DE DESGASTE
609	PLACA DE DESGASTE
610	PLACA DE DESGASTE
611	PARAFUSO ALLEN COM CABEÇA M12X50 12.9 ISO 4762
612	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M20X50 10.9 ISO 4014
613	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M12X30 10.9 ISO 4017
614	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA 12 X 25 8.8
615	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M12X12 SS ISO 4017
616	PARAF. ALLEN CAB. ABAULADA M10X25 AÇO INOX ISO 7380
617	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA M6X40 8.8 ISO 4017
618	ARRUELA LISA AÇO 12 ISO 7089
619	ARRUELA DE PRESSÃO 6 -HRC44-51 DIN 7980
620	ARRUELA LISA 6 AÇO ISO 7089
621	ARRUELA LISA DE 3/8 POL. TEMPERADA ANSI B27.2
622	ARRUELA LISA DE 3/4 POL. TEMPERADA ASTM F-436-
623	ARRUELA LISA DE 1/2 POL. TEMPERADA ASTM F-436
624	PORCA SEXTAVADA M6 8 ISO 4032

Desmontagem da lança de 5 seções

NOTA: A lança de 5 seções pesa aproximadamente 7.300 kg (16,100 lb).

NOTA: O conjunto da lança deve ser girado 180° (de cabeça para baixo) antes de se realizar qualquer procedimento de montagem ou desmontagem.

AVISO

Um dispositivo de rolamento com correias é recomendado para girar as seções da lança. 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 na lança para estabilizar e impedir a movimentação da lança durante a remoção da(s) seção(ões).

Ao ajustar os cabos de extensão e retração, 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.

Consulte estes procedimentos e Figura 4-130 ao desmontar a lança.

1. Remova a lança do guindaste. Consulte os procedimentos descritos em *Remoção da lança*, página 4-18.
2. Posicione o conjunto da lança de cabeça para baixo sobre apoios adequados.
3. Coloque uma corrente ou correia em volta das pontas dianteiras dos telescópios 4, 3, 2 e 1 para evitar que se separem durante a desmontagem.
4. Corte uma seção de cantoneira de ferro com 240 mm (9–1/2 pol.) de comprimento. Cubra as bordas da cantoneira de ferro com proteção de borda. Usando braçadeiras de plástico, prenda a cantoneira de ferro ao tubo cromado do cilindro telescópico.

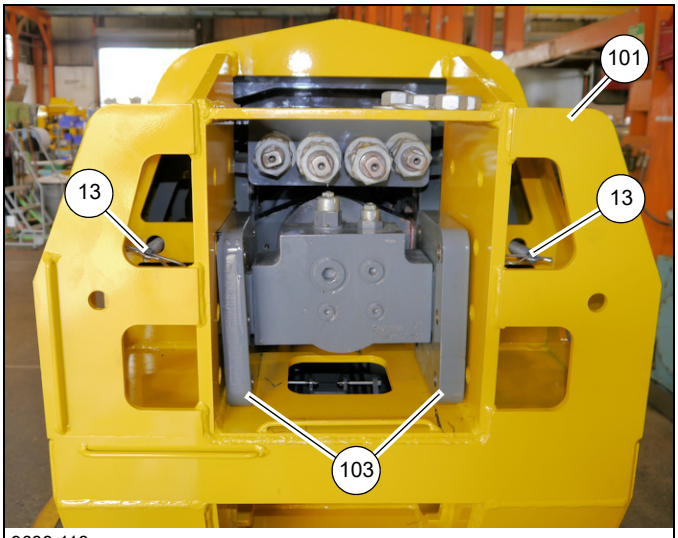
   Devido à pressão de óleo hidráulico que pode estar presa no cilindro telescópico pelas válvulas de segurança, o cilindro telescópico pode retrair-se subitamente com muita força quando os parafusos do munhão forem removidos. Se o cilindro telescópico for retraído, ocorrerão danos às válvulas de segurança na parte superior do cilindro telescópico. A seção da cantoneira de ferro impedirá que o cilindro telescópico se retraia.

AVISO

Risco de danos no componente!

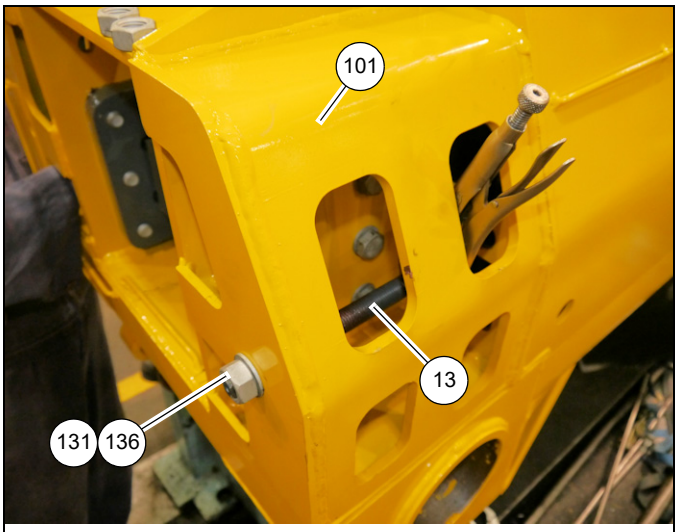
Certifique-se de que o cilindro telescópico esteja bloqueado de forma a evitar que se retraia repentinamente quando os parafusos do munhão forem removidos. Podem ocorrer danos ao cilindro telescópico.

5. Remova os parafusos (123) e arruelas (136) que fixam as placas do munhão (103) à base (101) (consulte Figura 4-131).



9688-118 **FIGURA 4-131**

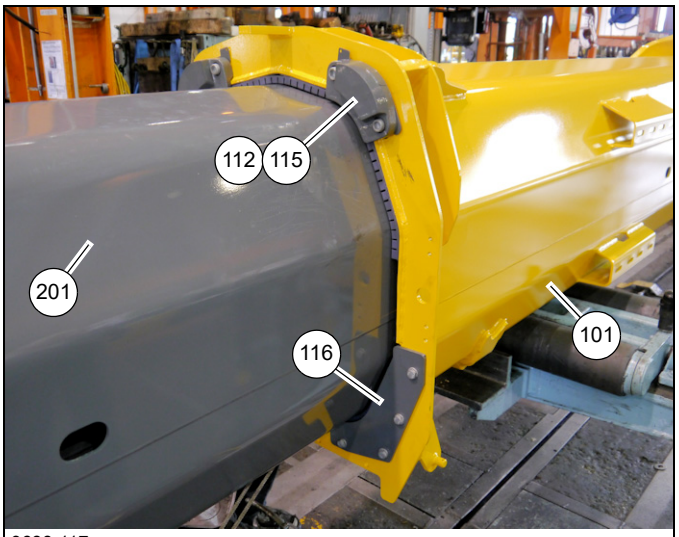
6. Remova duas porcas (131) e a arruela (136) da extremidade de cada cabo de extensão (13) na parte traseira da base (101) (consulte Figura 4-132).



9688-119 **FIGURA 4-132**

7. Puxe o telescópio 1 (201) alguns pés para fora da base (101).

8. Remova os parafusos (126), arruelas (132), arruelas de pressão (133) e porcas (141) que fixam as placas batentes esquerda e direita (116) na base (101). Remova os parafusos (125), arruelas (135) e porcas (142) que fixam os blocos limitadores esquerdo e direito (115) e os calços (112) na base (101) (consulte Figura 4-133)

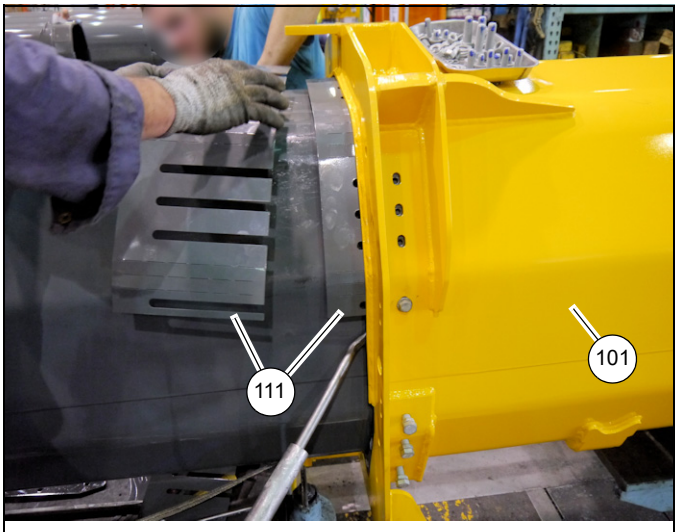


9688-117 **FIGURA 4-133**

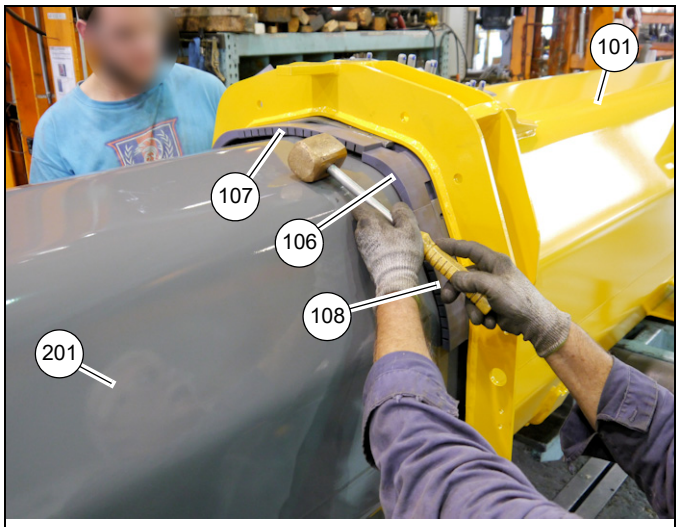
9. Remova os parafusos (122) e arruelas (134) que fixam as placas de desgaste (106, 107, 108), os calços (111) e as barras (113, 114) no lugar.

10. Remova os parafusos (127) e as porcas (143) utilizados para ajustar as placas de desgaste esquerda e direita (109, 110).

11. Remova os calços (111), as placas de desgaste (106, 107, 108) e as barras (113, 114) entre a base (101) e o telescópio 1 (201) (consulte Figura 4-134 e Figura 4-135).

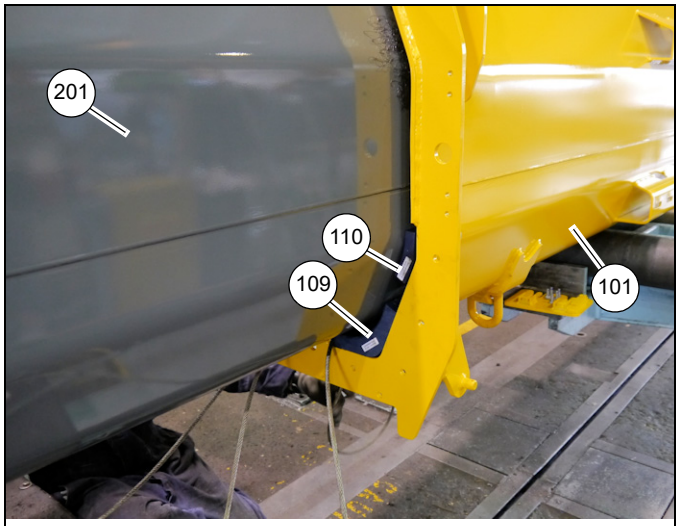


9688-116 **FIGURA 4-134**



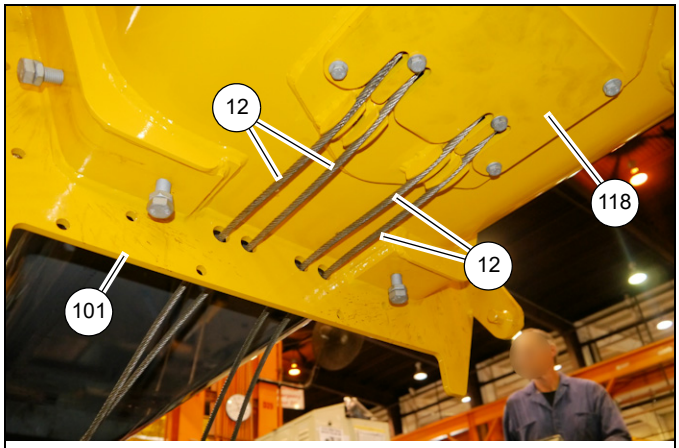
9688-114 **FIGURA 4-135**

12. Eleve ligeiramente o telescópio 1 (201) e remova as placas de desgaste laterais esquerda e direita (109, 110) entre a base (101) e o telescópio 1 (201) (consulte Figura 4-136).



9688-62 **FIGURA 4-136**

13. Remova duas porcas (131) e uma arruela (136) de cada um dos quatro cabos de retração (12) na dianteira da base (101) (consulte Figura 4-137).



9688-113 **FIGURA 4-137**

14. Remova os quatro parafusos (146) e arruelas (138) que fixam o conjunto soldado de montagem do cabo (118) no fundo da base (101) (consulte Figura 4-137).

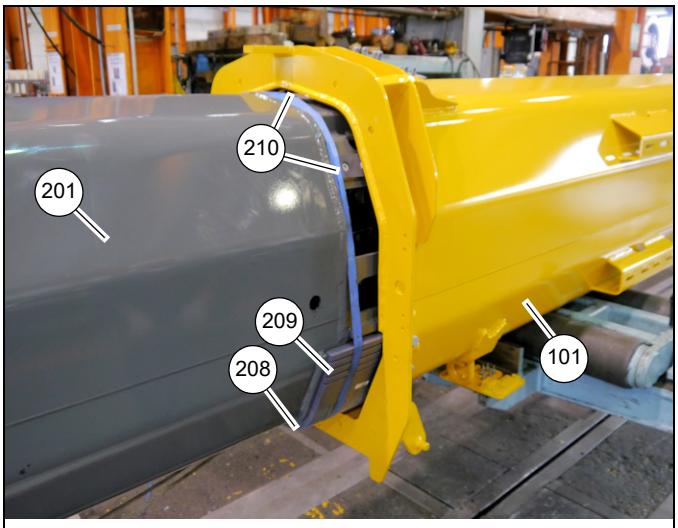
15. Remova os dois parafusos (146) e arruelas (138) que fixam a placa do retentor do cabo (119) no conjunto soldado de montagem do cabo (118) (consulte Figura 4-137 e Figura 4-138).



9688-112 **FIGURA 4-138**

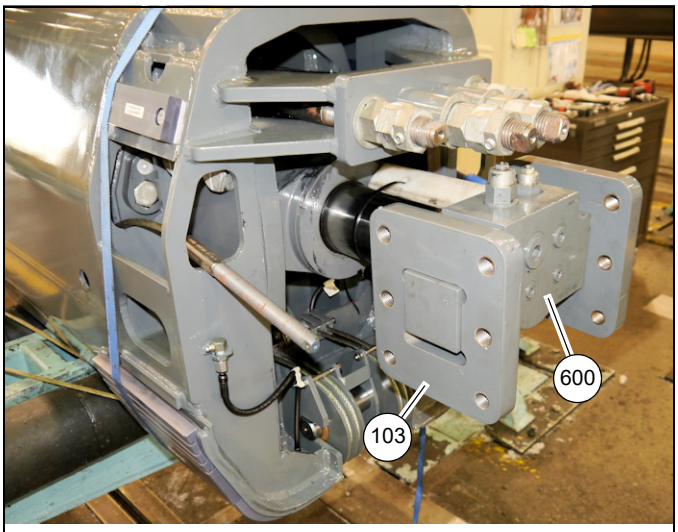
16. Puxe as extremidades dos quatro cabos de retração (12) através dos orifícios na ponta da base (101) (consulte Figura 4-138). Passe os quatro cabos de retração (12) de volta pela base (101) e para fora entre o telescópio 1 (201) e a base (101).

17. Puxe o telescópio 1 (201) para fora da base (101) (consulte Figura 4-139).



9688-110 **FIGURA 4-139**

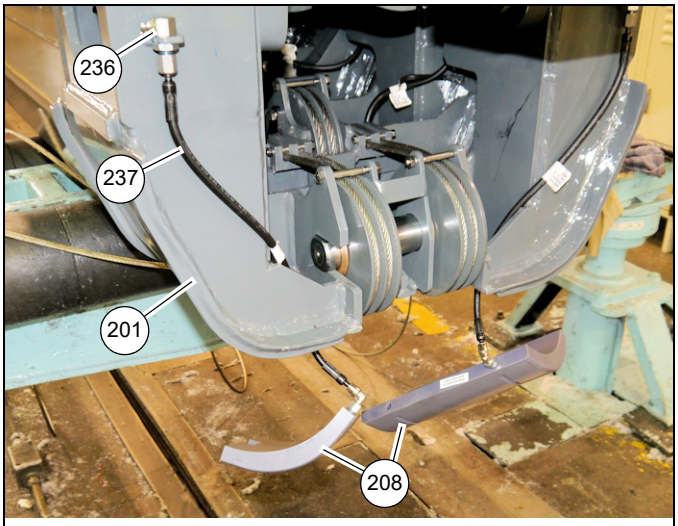
18. Remova os blocos do munhão (103) da traseira do cilindro telescópico (600) (consulte Figura 4-140).



9688-108 **FIGURA 4-140**

19. Gire a extremidade do cilindro telescópico 180° de modo que os dois cartuchos da válvula de retenção apontem para baixo.

20. Remova as placas de desgaste (208, 209) e os calços (213) da parte inferior traseira do telescópio 1 (201) (consulte Figura 4-141).

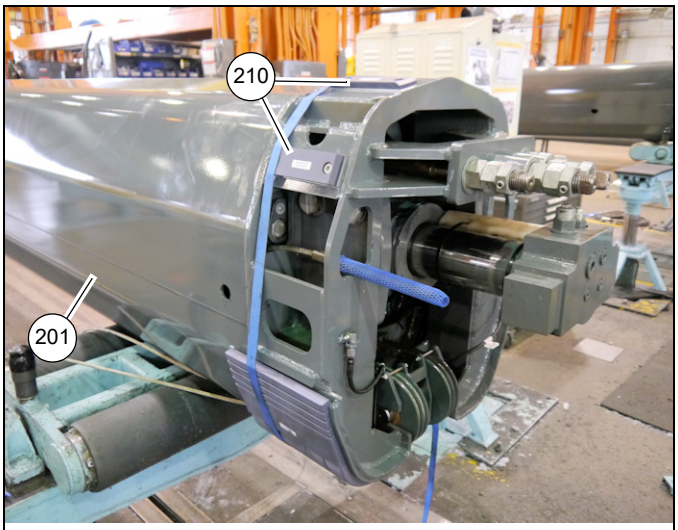


9688-105

FIGURA 4-141

21. Remova as mangueiras de graxa (237) e as graxeiras (236) dos lados esquerdo e direito da traseira do telescópio 1 (201) (consulte Figura 4-141).

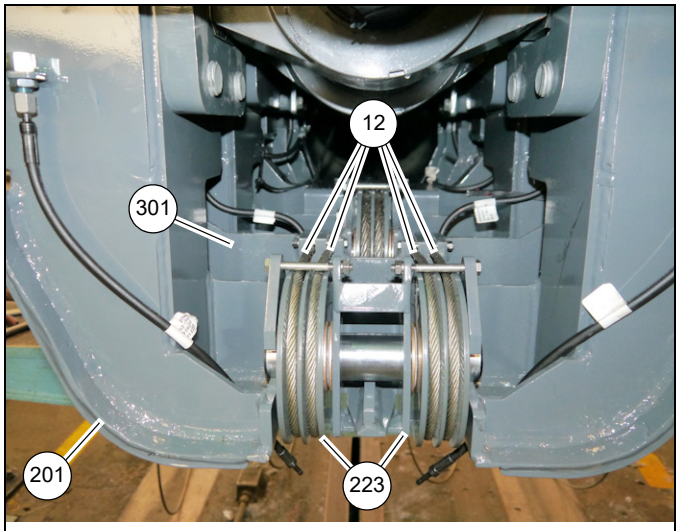
22. Remova os dois parafusos (247) que fixam cada uma das quatro placas de desgaste (210) e os calços (214, 215) na traseira do telescópio 1 (201) (consulte Figura 4-142).



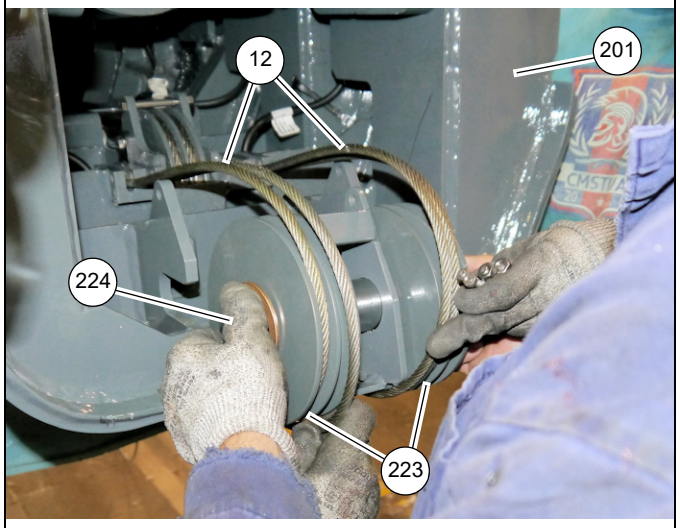
9688-107

FIGURA 4-142

23. Remova os parafusos (246), as arruelas de pressão (257) e as porcas (232) que prendem os cabos de retração (12) nas polias (223). Remova os dois parafusos (342), as arruelas de pressão (351) e as porcas (326) que fixam as extremidades dos quatro cabos de retração (12) nos retentores de cabos na traseira do telescópio 2 (301) (consulte Figura 4-143).



9688-104



9688-103

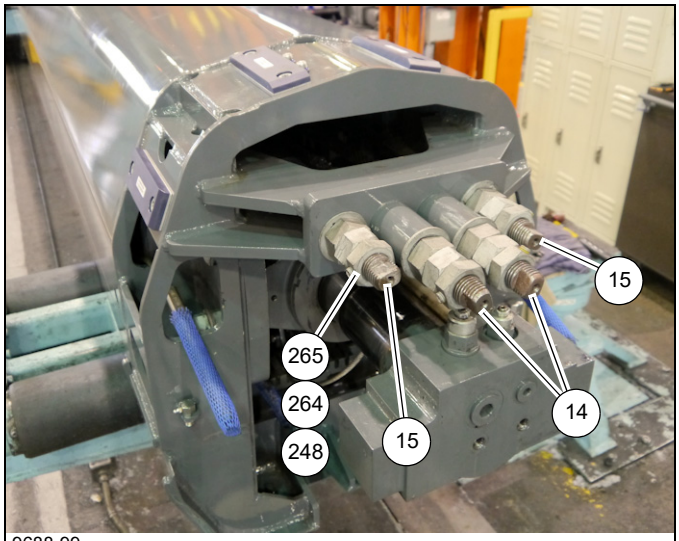
FIGURA 4-143

24. Remova as extremidades de três dos quatro cabos de retração (12) dos retentores de cabos na traseira do telescópio 2 (301). Nota: a quarta extremidade do cabo na posição central esquerda não pode ser removida devido à interferência com o eixo (322).

25. Remova o conjunto de eixo/polia (224/223) da traseira do telescópio 1 (201) (consulte Figura 4-143).

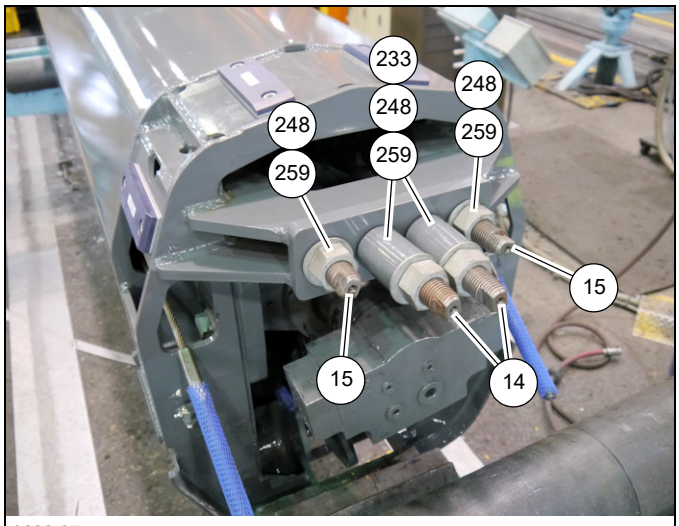
26. Enrole o cabo de retração restante (12) e coloque-o dentro das seções do telescópio.

27. Remova as porcas (264) com os parafusos de ajuste (265) das extremidades dos quatro cabos de extensão (14, 15) (consulte Figura 4-144).



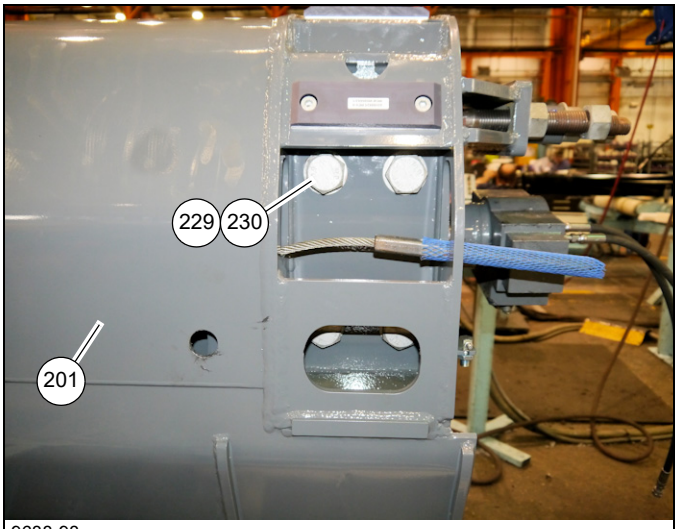
9688-99 **FIGURA 4-144**

28. Remova as duas porcas (248) e arruela (259) de cada um dos cabos de extensão externos (15) Remova as duas porcas (248), a arruela (259) e o espaçador (233) de cada um dos cabos de extensão internos (14) (consulte Figura 4-145).



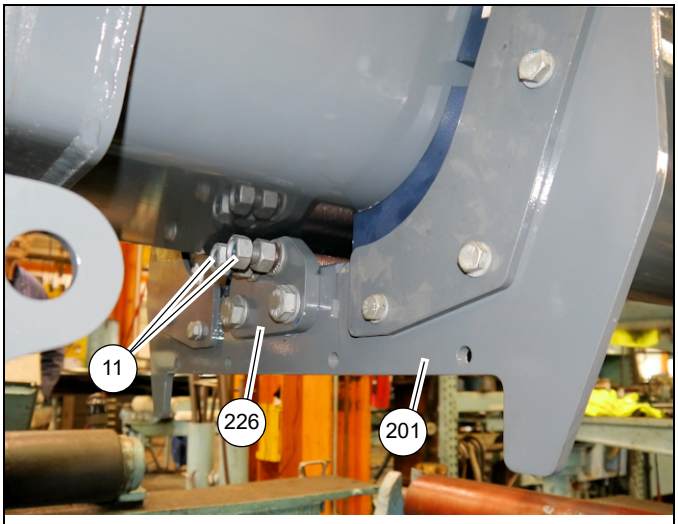
9688-97 **FIGURA 4-145**

29. Remova os parafusos (230) e arruelas (229) que fixam as placas de munhão (227) nos lados esquerdo e direito do telescópio 1 (201 (consulte Figura 4-146).



9688-98 **FIGURA 4-146**

30. Remova as porcas (262) e arruelas (266) das extremidades dos dois cabos de retração (11) (consulte Figura 4-147).



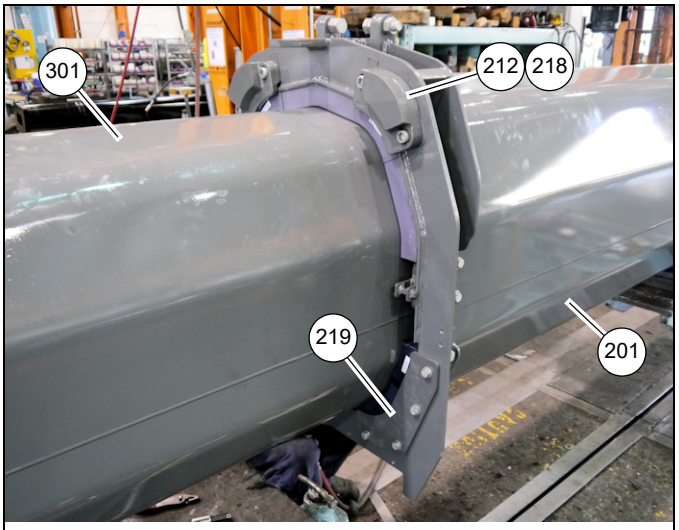
9688-95 **FIGURA 4-147**

31. Remova os dois parafusos (245), as arruelas (255) e as porcas (262) que fixam a placa (226) na dianteira do telescópio 1 (201) (consulte Figura 4-147).

32. Coloque uma corrente ou correia em volta das pontas dianteiras dos telescópios 4, 3 e 2 para evitar que se separem durante a desmontagem.

33. Puxe o telescópio 2 (301) para fora do telescópio 1 (201) alguns pés.

34. Remova os parafusos (242), arruelas (251), arruelas de pressão (252) e porcas (260) que fixam as placas batentes esquerda e direita (219) no telescópio 1 (201). Remova os parafusos (240), arruelas (254) e porcas (261) que fixam os blocos limitadores esquerdo e direito (218) e os calços (212) no telescópio 1 (201) (consulte Figura 4-148).

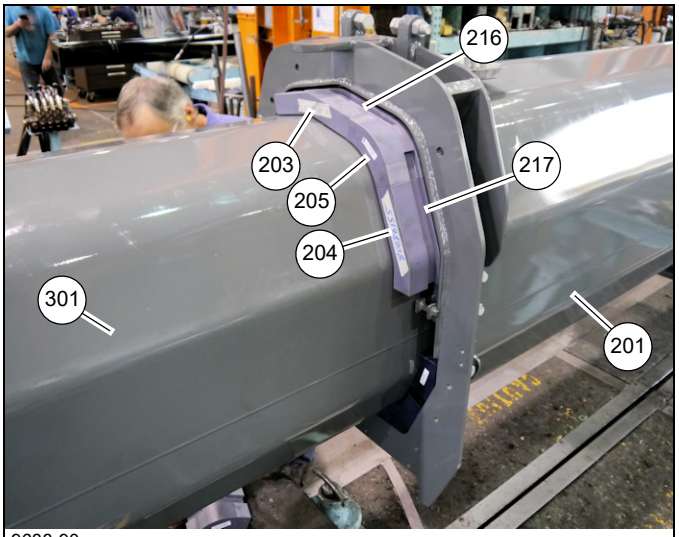


9688-93 **FIGURA 4-148**

35. Remova os parafusos (239) e arruelas (253) que fixam as placas de desgaste (203, 204, 205), os calços (211) e as barras (216, 217) no lugar.

36. Remova os parafusos (243) e as porcas (263) utilizados para ajustar as placas de desgaste esquerda e direita (206).

37. Remova os calços (211), as placas de desgaste (203, 204, 205) e as barras (216, 217) entre o telescópio 1 (201) e o telescópio 2 (301) (consulte Figura 4-149).



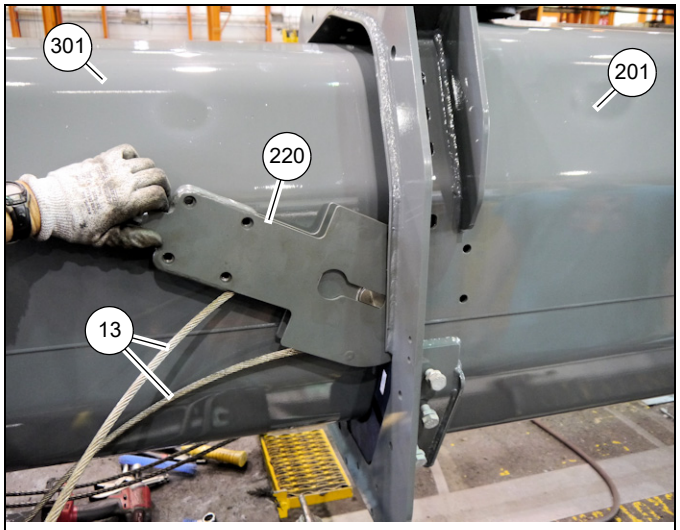
9688-90 **FIGURA 4-149**

38. Eleve ligeiramente o telescópio 2 (301) e remova as placas de desgaste laterais esquerda e direita (206) entre o telescópio 1 (201) e o telescópio 2 (301) (consulte Figura 4-150).



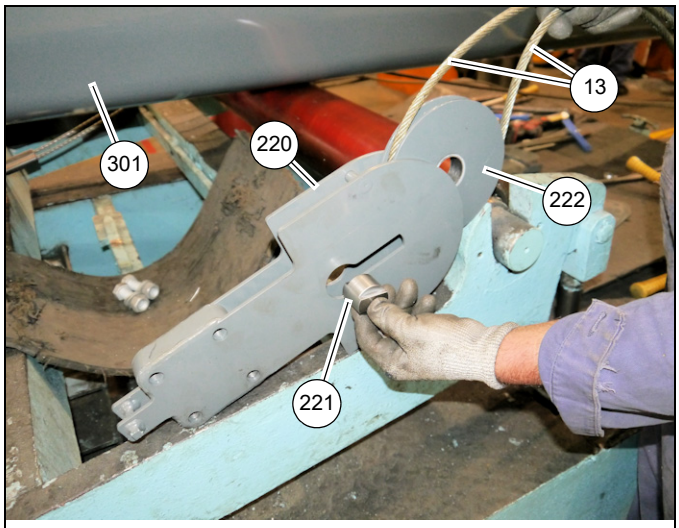
9688-87 **FIGURA 4-150**

39. Remova os parafusos (244) e arruelas (253) que fixam os conjuntos soldados de montagem das polias (220) ao interior do telescópio 1 (201) (consulte Figura 4-151).



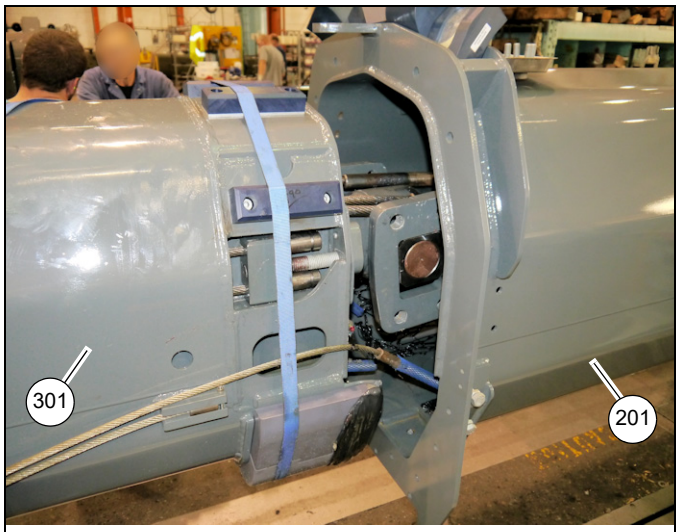
9688-88 **FIGURA 4-151**

40. Remova os conjuntos do eixo/polia (221/222) dos conjuntos soldados de montagem das polias (220). Remova os cabos de extensão (13) das polias (222) (consulte Figura 4-152).



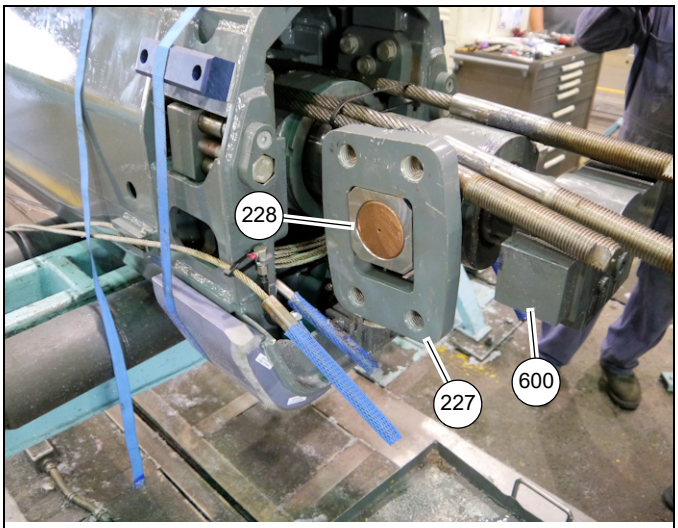
9688-78 **FIGURA 4-152**

41. Puxe o telescópio 2 (301) para fora do telescópio 1 (201) (consulte Figura 4-153).



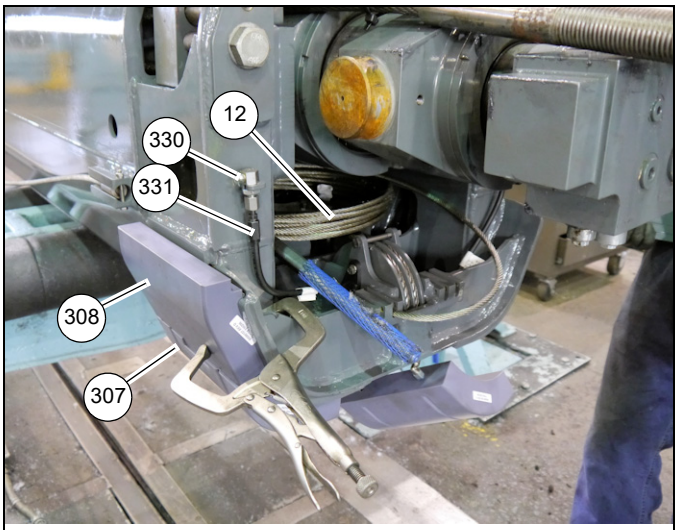
9688-85 **FIGURA 4-153**

42. Remova a placa do munhão (227) dos blocos laterais esquerdo e direito (228). Remova o bloco (228) dos lados esquerdo e direito do cilindro telescópico (600) (consulte Figura 4-154).



9688-84 **FIGURA 4-154**

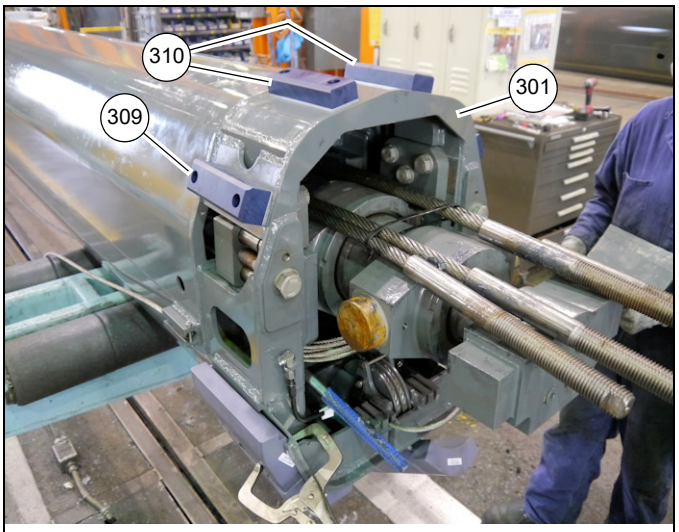
43. Remova as placas de desgaste (307, 308) e os calços (313) da parte inferior traseira do telescópio 2 (301) (consulte Figura 4-155).



9688-80 **FIGURA 4-155**

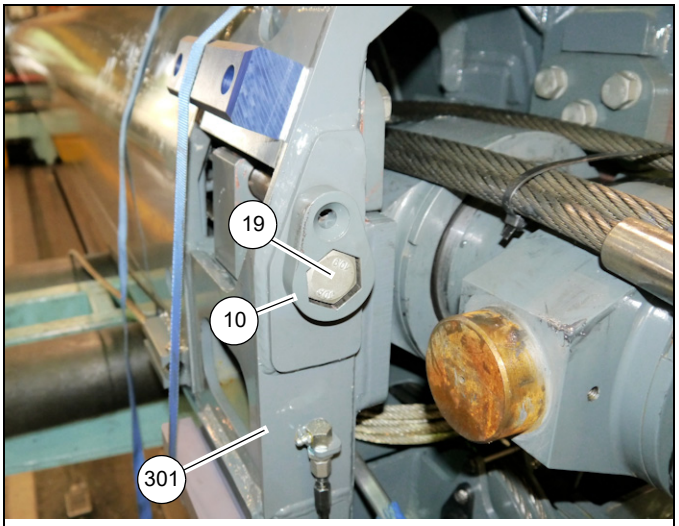
44. Remova as mangueiras de graxa (331) e as graxeiras (330) dos lados esquerdo e direito da traseira do telescópio 2 (301) (consulte Figura 4-155).

45. Remova os dois parafusos (337) que fixam cada uma das quatro placas de desgaste (309, 310) e os calços (314, 315) na traseira do telescópio 2 (301) (consulte Figura 4-156).



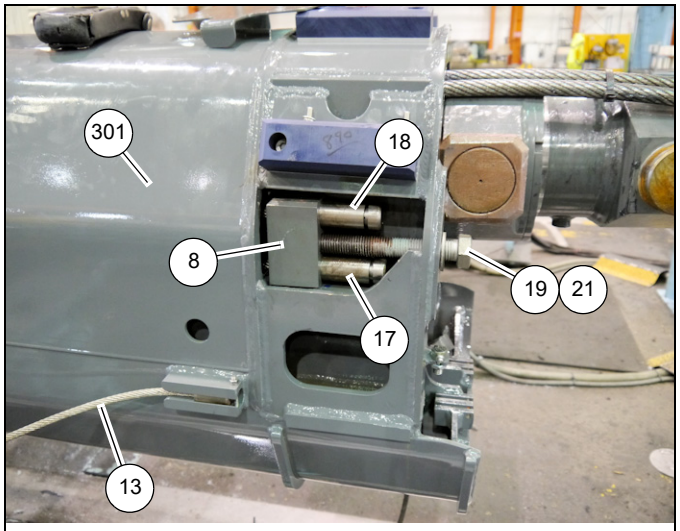
9688-81 **FIGURA 4-156**

46. Remova os parafusos (20) que fixam os retentores de parafuso (10) na traseira do telescópio 2 (301). Remova os retentores de parafuso (10) (consulte Figura 4-157).



9688-83 **FIGURA 4-157**

47. Remova os parafusos (19) e arruelas (21) das fixações dos cabos (8) nos lados esquerdo e direito do telescópio 2 (301) (consulte Figura 4-158).

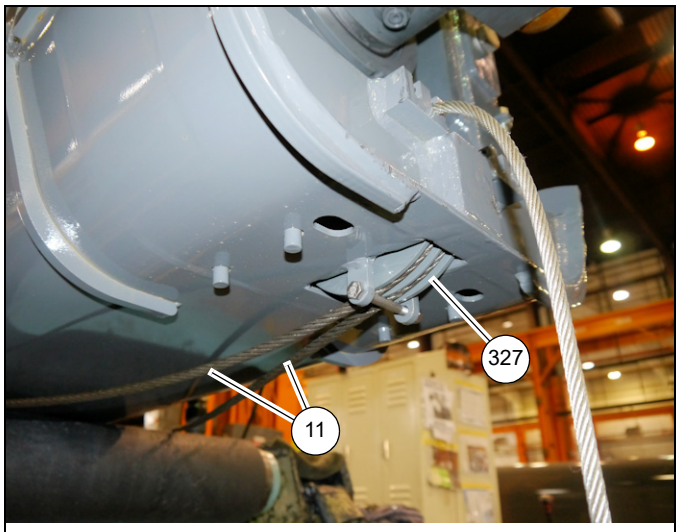


9688-67 **FIGURA 4-158**

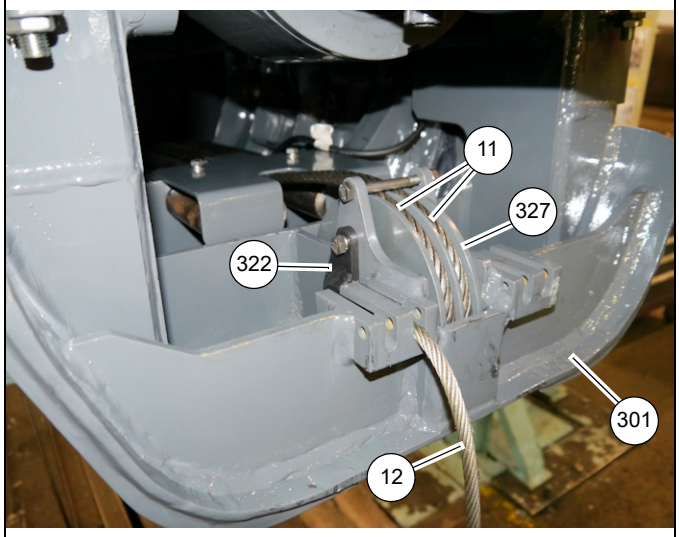
48. Remova as fixações dos cabos (8) das extremidades dos cabos (17, 18) (consulte Figura 4-158).

49. Remova os parafusos (341), as arruelas de pressão (351) e as porcas (326) que fixam as extremidades de cabo dos dois cabos de extensão (13) nos lados esquerdo e direito do telescópio 2 (301) (consulte Figura 4-158).

50. Remova os parafusos (340), arruelas de pressão (350) e porcas (357) na parte superior e inferior do conjunto de polias (327) que prendem os dois cabos de retração (11) no conjunto de polias (327) (consulte Figura 4-159).



9688-74

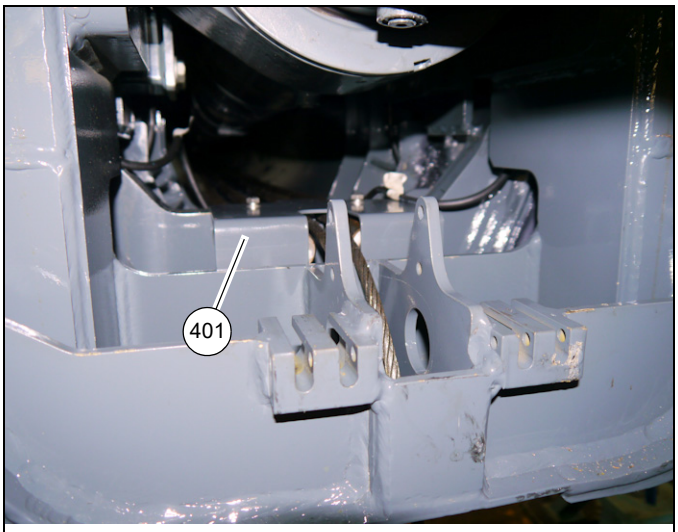


9688-73

FIGURA 4-159

51. Remova os parafusos (339) que fixam o conjunto soldado do eixo (322) no telescópio 2 (301). Remova o conjunto soldado do eixo (322), as arruelas de encosto (349) e o conjunto de polias (327) da traseira do telescópio 2 (301) (consulte Figura 4-159).

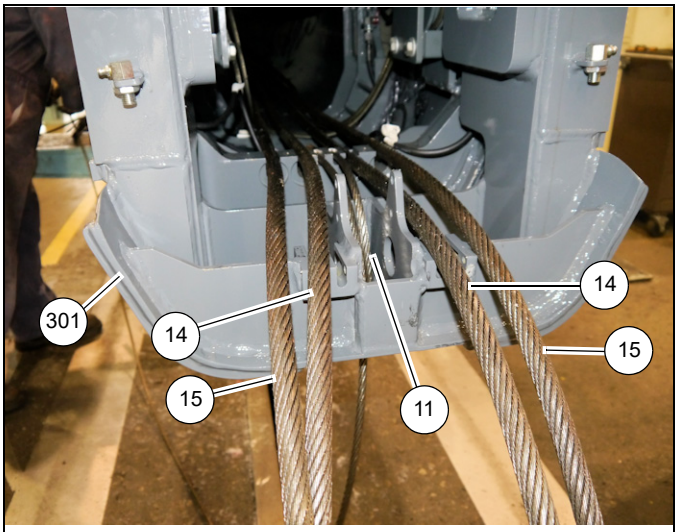
52. Remova os parafusos (402), as arruelas de pressão (446) e as arruelas planas (447) que fixam a placa da tampa (401) sobre os quatro cabos de extensão (14, 15) e os dois cabos de retração (11) (consulte Figura 4-160).



9688-72

FIGURA 4-160

53. Remova as extremidades de fixação dos dois cabos de retração (11) da traseira do telescópio 3 (400) (consulte Figura 4-161).

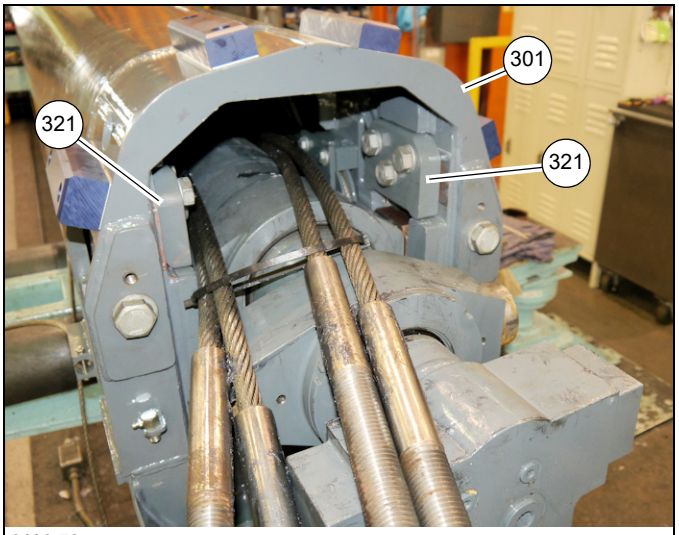


9688-70

FIGURA 4-161

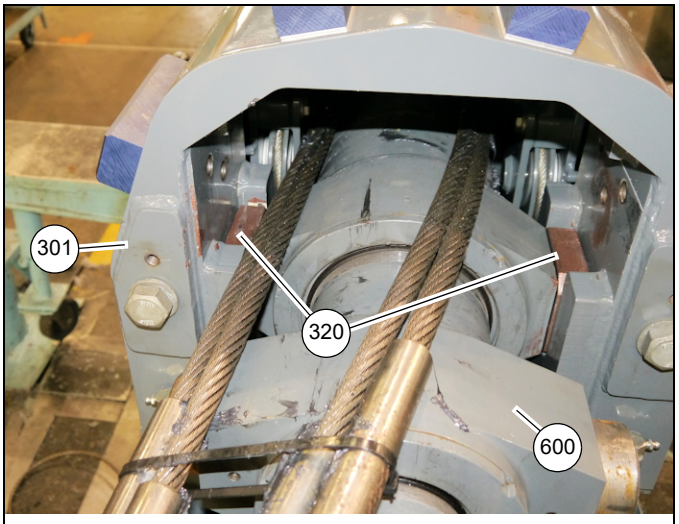
4

54. Remova os parafusos (323) e arruelas (323) que fixam as placas (321) no interior do telescópio 2 (301) (consulte Figura 4-162).



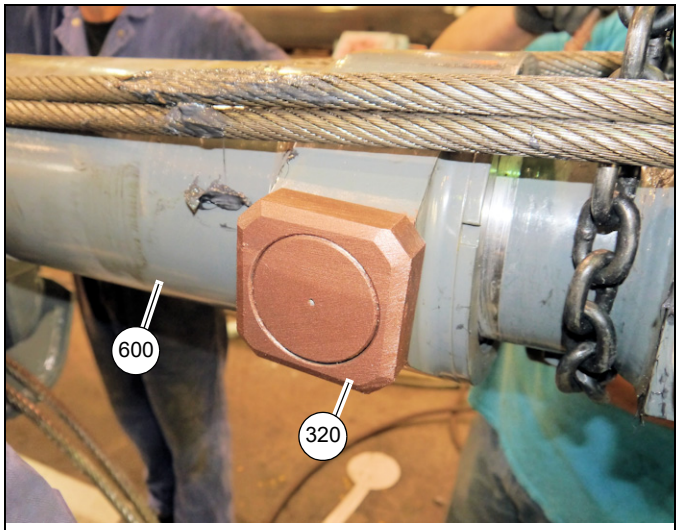
9688-76 **FIGURA 4-162**

55. Levante a traseira do cilindro telescópico (600) de modo que os blocos do munhão (320) saiam das fendas na parte traseira do telescópio 2 (301) (consulte Figura 4-163).



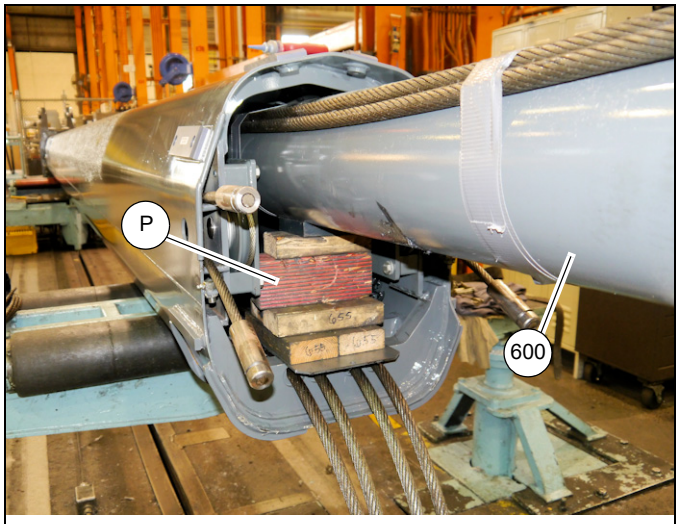
9688-71 **FIGURA 4-163**

56. Puxe o cilindro telescópico (600) para fora da traseira do telescópio 2 (301). Remova os blocos do munhão (320) dos lados esquerdo e direito do cilindro telescópico (600) (consulte Figura 4-164).



9688-69 **FIGURA 4-164**

57. Coloque blocos de madeira ou similares (P) com cerca de 8–1/2 polegadas de altura sob o cilindro telescópico (600) (consulte Figura 4-165).

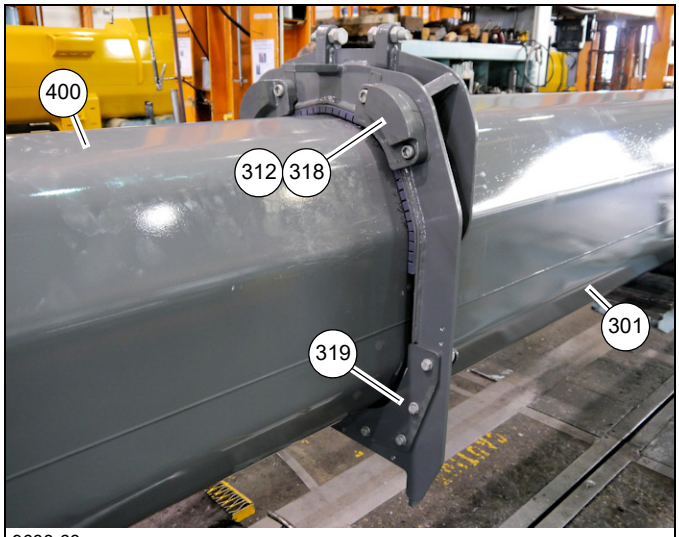


9688-54 **FIGURA 4-165**

58. Coloque uma corrente ou correia em volta das pontas dianteiras dos telescópios 4 e 3 para evitar que se separem durante a desmontagem.

59. Puxe o telescópio 3 (400) para fora do telescópio 2 (301) alguns pés.

60. Remova os parafusos (336), arruelas (353), arruelas de pressão (346) e porcas (344) que fixam as placas batentes esquerda e direita (319) no telescópio 2 (301). Remova os parafusos (333), arruelas (348) e porcas (354) que fixam os blocos limitadores esquerdo e direito (318) e os calços (312) no telescópio 2 (301) (consulte Figura 4-166).

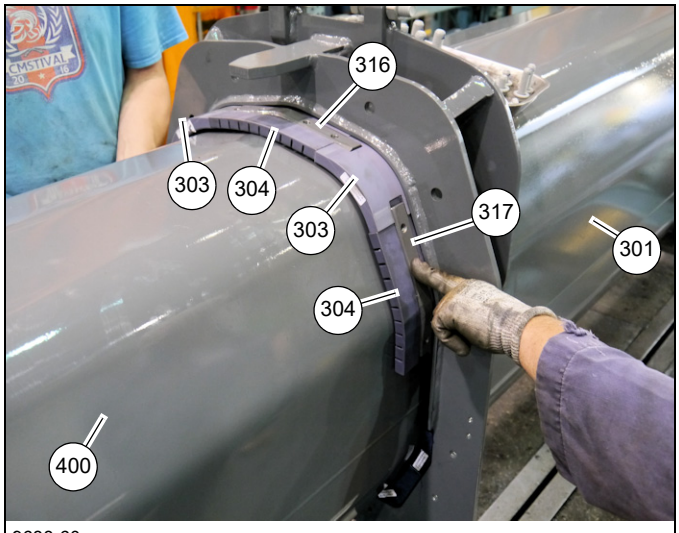


9688-63 **FIGURA 4-166**

61. Remova os parafusos (332) e as arruelas (347) que fixam as placas de desgaste (303, 304), os calços (311) e as barras (316, 317) no lugar.

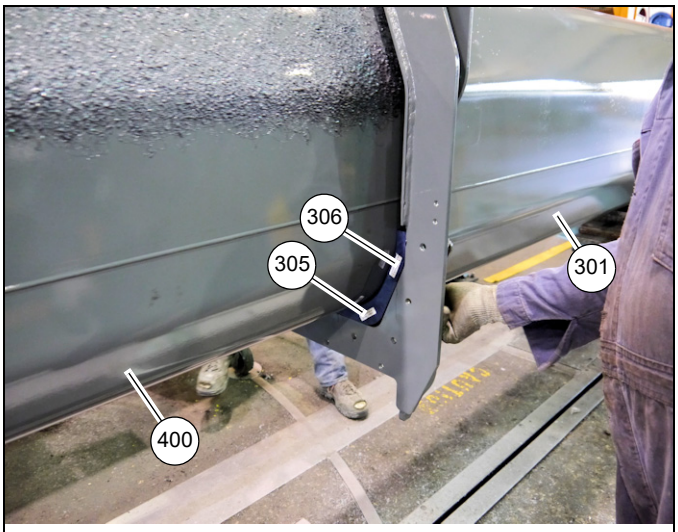
62. Remova os parafusos (335) e as porcas (356) utilizados para ajustar as placas de desgaste esquerda e direita (305, 306).

63. Remova os calços (311), as placas de desgaste (303, 304) e as barras (316, 317) entre o telescópio 2 (301) e o telescópio 3 (400) (consulte Figura 4-167).



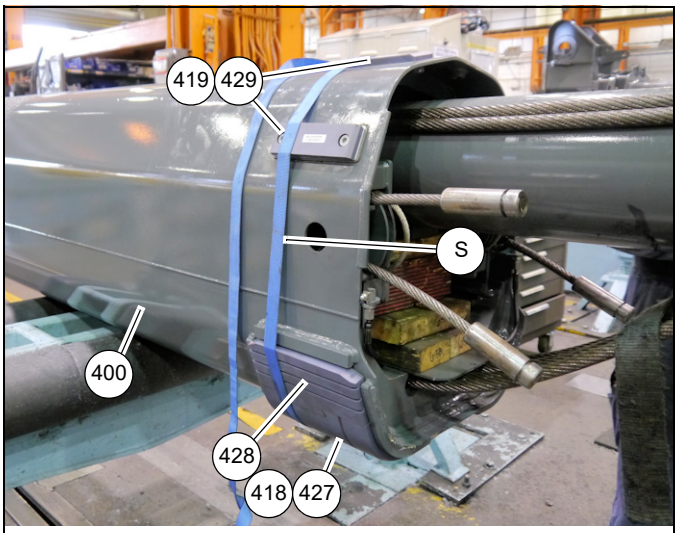
9688-60 **FIGURA 4-167**

64. Eleve ligeiramente o telescópio 3 (400) e remova as placas de desgaste laterais esquerda e direita (305, 306) entre o telescópio 2 (301) e o telescópio 3 (400) (consulte Figura 4-168).



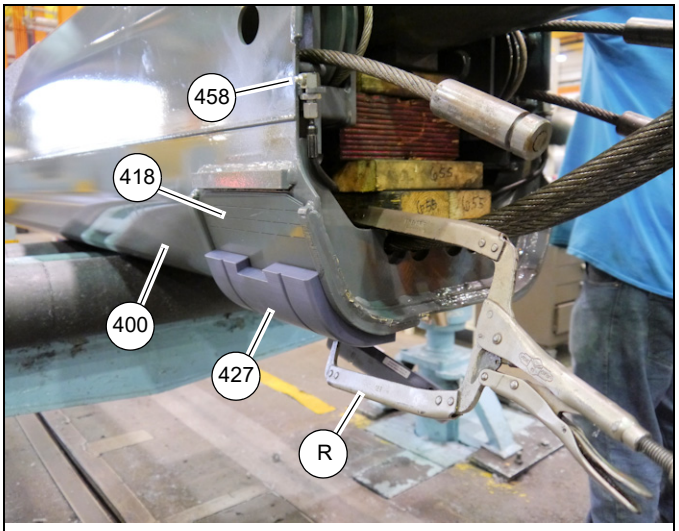
9688-62 **FIGURA 4-168**

65. Puxe o telescópio 3 (400) para fora do telescópio 2 (301) (consulte Figura 4-169).



9688-57 **FIGURA 4-169**

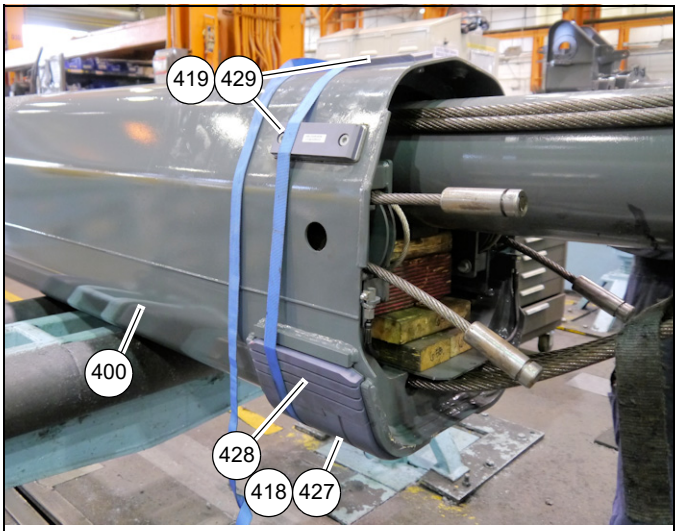
66. Remova as placas de desgaste (427, 428) e os calços (418) da parte inferior traseira do telescópio 3 (400) (consulte Figura 4-169 e Figura 4-170)



9688-56 **FIGURA 4-170**

67. Remova as mangueiras de graxa (457) e as graxeiras (458) dos lados esquerdo e direito da traseira do telescópio 3 (400) (consulte Figura 4-170).

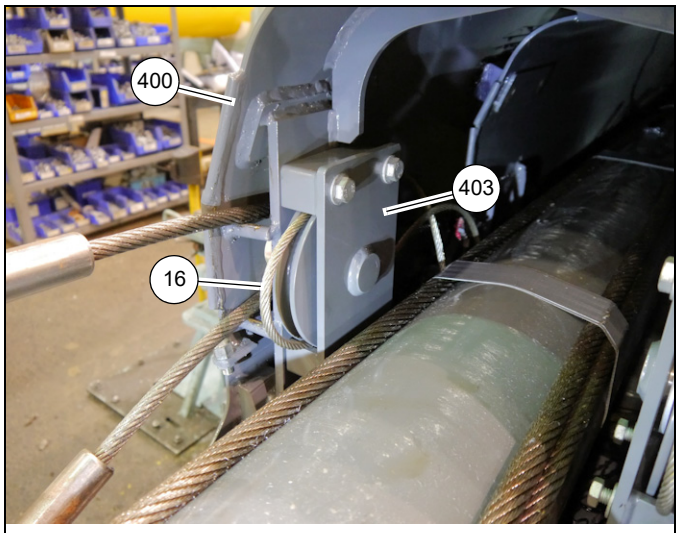
68. Remova os dois parafusos (443) que fixam cada uma das quatro placas de desgaste (429) e os calços (419) na traseira do telescópio 3 (400) (consulte Figura 4-171).



9688-57 **FIGURA 4-171**

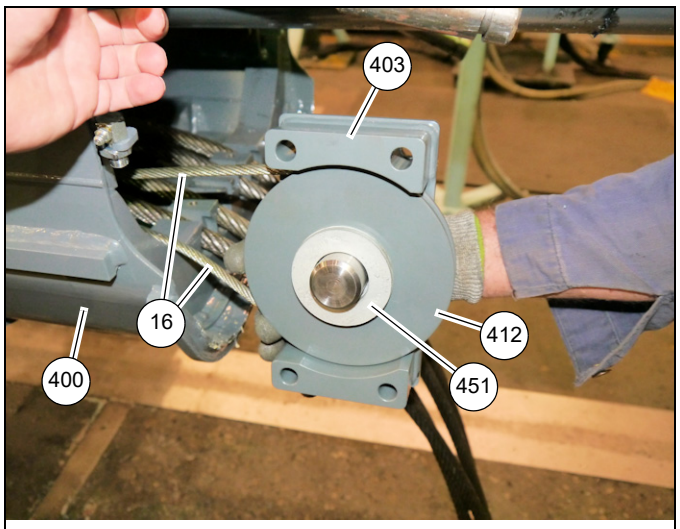
69. Levante o cilindro telescópico (600) e depois remova os blocos de madeira que suportam o cilindro.

70. Remova os quatro parafusos (434) e arruelas (450) que fixam os conjuntos soldados de polias esquerdo e direito (403) no interior do telescópio 3 (400) (consulte Figura 4-172). Nota: Levante e abaixe o cilindro telescópico conforme necessário para acessar os parafusos.



9688-53 **FIGURA 4-172**

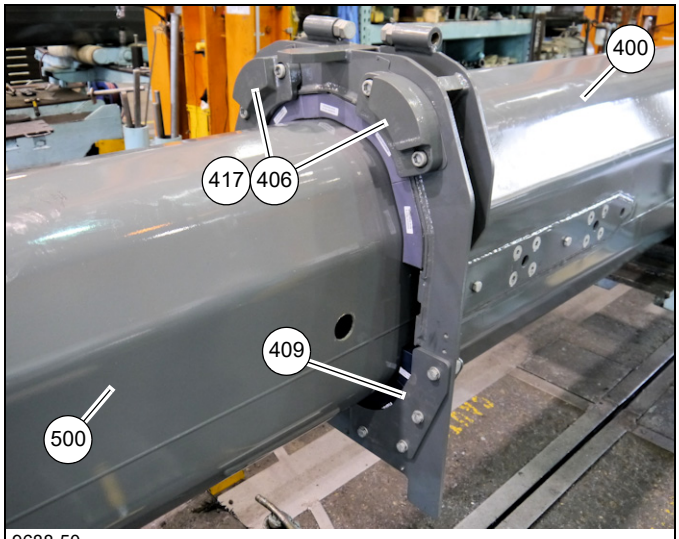
71. Remova as arruelas temperadas (451) e a polia (412) do conjunto soldado (403) (consulte Figura 4-173).



9688-52 **FIGURA 4-173**

72. Puxe o telescópio 4 (500) para fora do telescópio 3 (401) alguns pés.

73. Remova os parafusos (437), arruelas (445), arruelas de pressão (444) e porcas (455) que fixam as placas batentes esquerda e direita (409) no telescópio 3 (400). Remova os parafusos (431), arruelas (449) e porcas (454) que fixam os blocos limitadores esquerdo e direito (406) e os calços (417) no telescópio 3 (400) (consulte Figura 4-174).

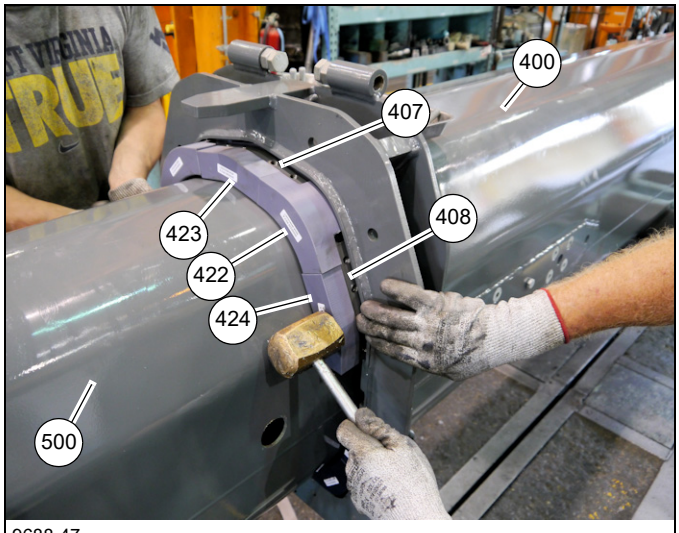


9688-50 **FIGURA 4-174**

74. Remova os parafusos (439) e arruelas (450) que fixam as placas de desgaste (422, 423, 424), os calços (420) e as barras (407, 408) no lugar.

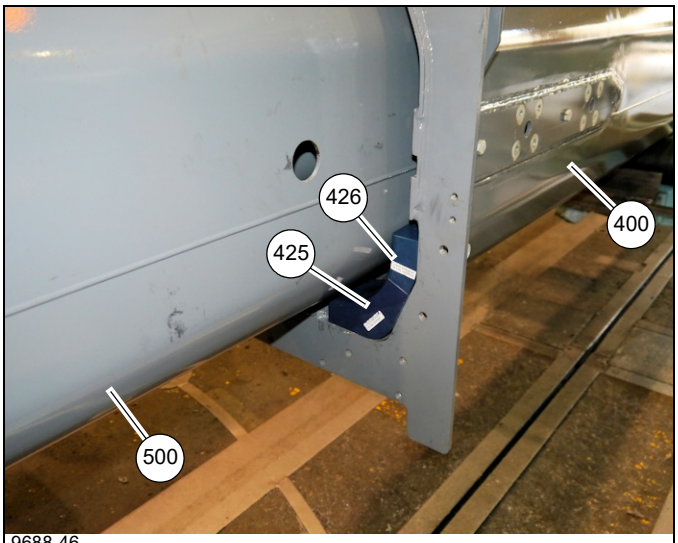
75. Remova os parafusos (443) e as porcas (453) utilizados para ajustar as placas de desgaste esquerda e direita (425, 426).

76. Remova os calços (420), as placas de desgaste (422, 423, 424) e as barras (407, 408) entre o telescópio 3 (400) e o telescópio 4 (500) (consulte Figura 4-175).



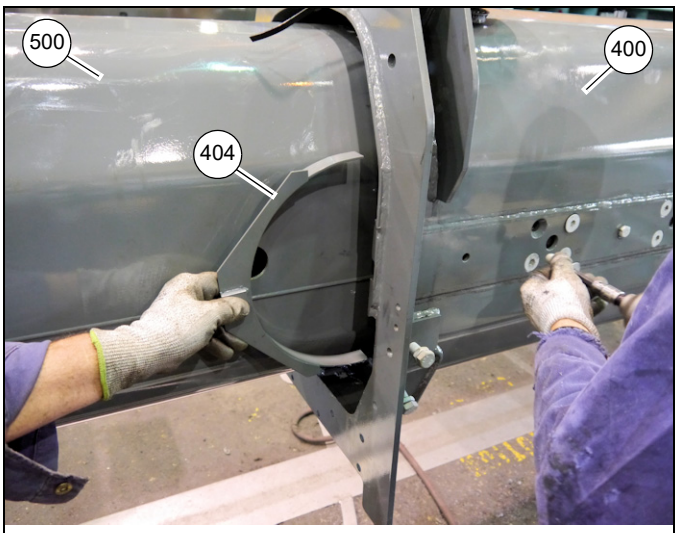
9688-47 **FIGURA 4-175**

77. Eleve ligeiramente o telescópio 4 (500) e remova as placas de desgaste laterais esquerda e direita (425, 426) entre o telescópio 3 (400) e o telescópio 4 (500) (consulte Figura 4-176).



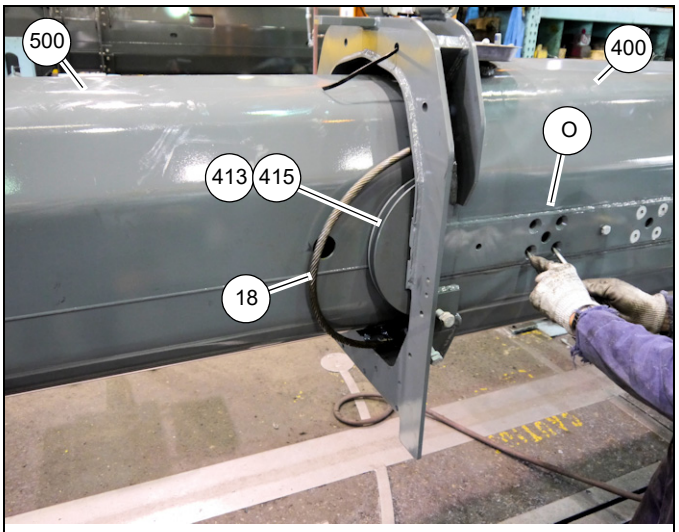
9688-46 **FIGURA 4-176**

78. Remova o parafuso (438) que fixa o conjunto soldado da proteção da polia (404) entre o telescópio 4 (500) e o telescópio 3 (400). Remova o conjunto soldado da proteção da polia (404) (consulte Figura 4-177).



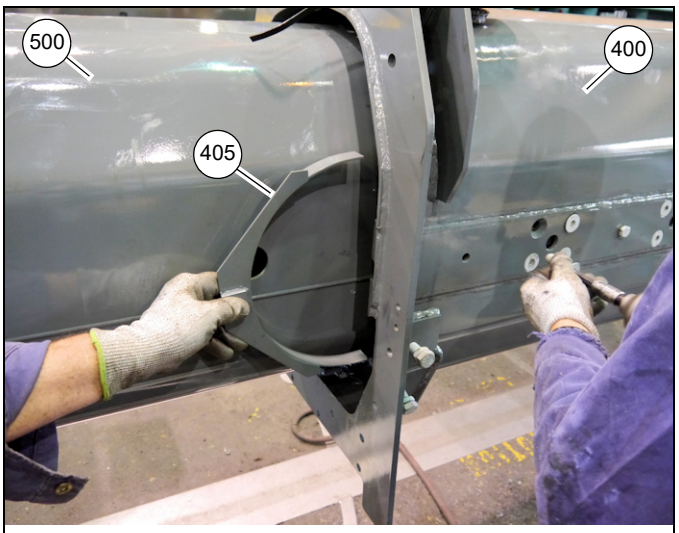
9688-43 **FIGURA 4-177**

79. Remova os quatro parafusos (432) que fixam o conjunto de eixo/polia (413, 415) no telescópio 3 (400). Puxe para fora o conjunto do eixo/polia (413, 415) entre o telescópio 3 (400) e o telescópio 4 (500) (consulte Figura 4-178).



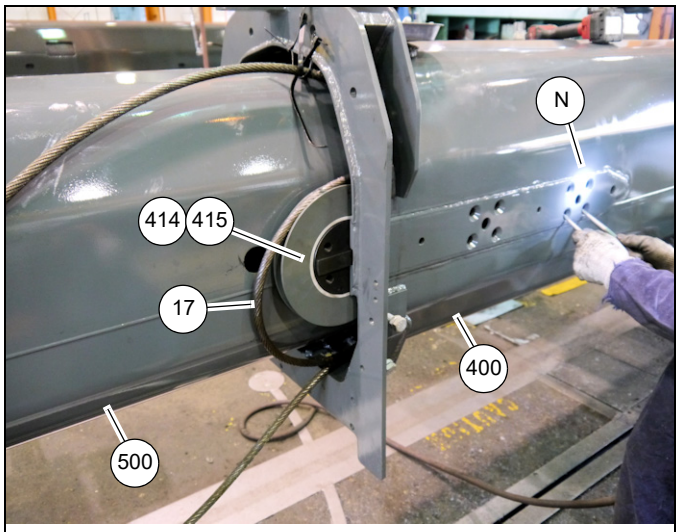
9688-44 **FIGURA 4-178**

80. Remova o parafuso (438) que fixa o conjunto soldado da proteção da polia (405) entre o telescópio 4 (500) e o telescópio 3 (400). Remova o conjunto soldado da proteção da polia (40) (consulte Figura 4-179).



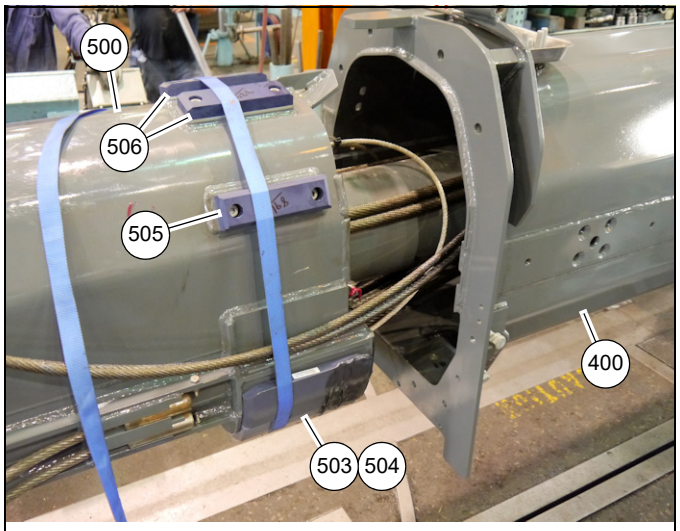
9688-43 **FIGURA 4-179**

81. Remova os quatro parafusos (432) que fixam o conjunto de eixo/polia (414, 415) no telescópio 3 (400). Puxe para fora o conjunto do eixo/polia (414, 415) entre o telescópio 3 (400) e o telescópio 4 (500) (consulte Figura 4-180).



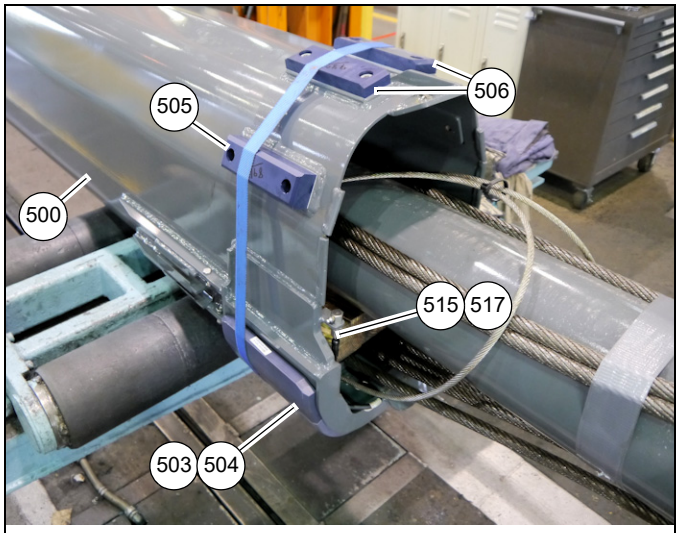
9688-42 **FIGURA 4-180**

82. Puxe o telescópio 4 (500) para fora do telescópio 3 (400) (consulte Figura 4-181).



9688-38 **FIGURA 4-181**

83. Remova as placas de desgaste (503, 504) e os calços (501) da parte inferior traseira do telescópio 4 (500) (consulte Figura 4-181 e Figura 4-182).

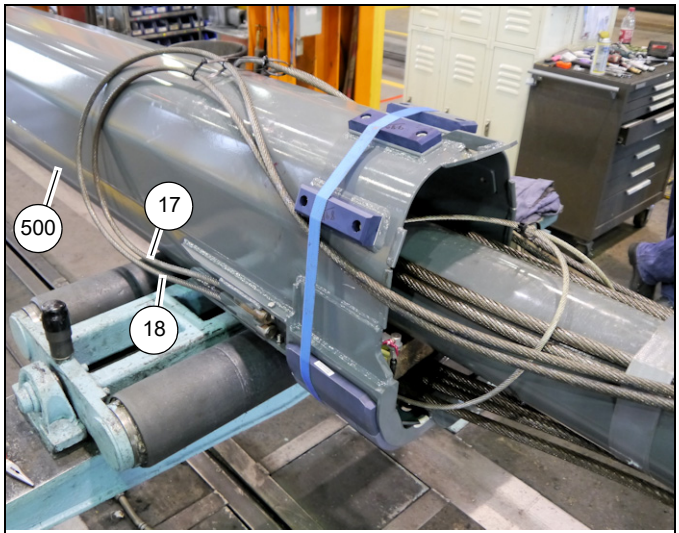


9688-34 **FIGURA 4-182**

84. Remova as mangueiras de graxa (517) e as graxeiras (515) dos lados esquerdo e direito da traseira do telescópio 4 (500) (consulte Figura 4-182).

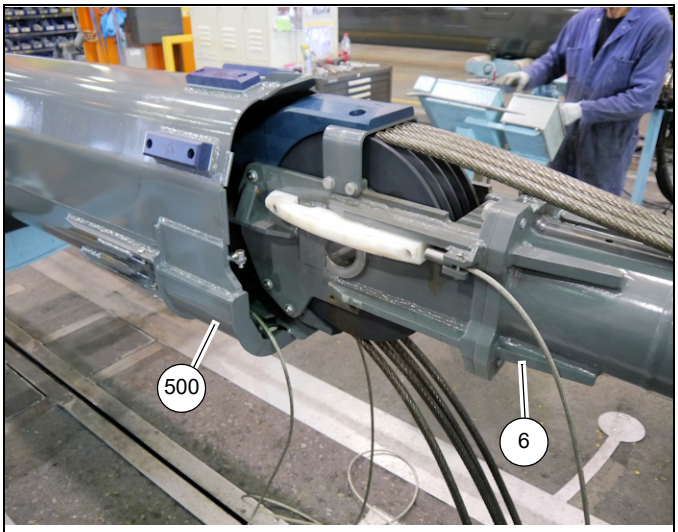
85. Remova os dois parafusos (508) que fixam cada uma das quatro placas de desgaste (505, 506) e os calços (502) na traseira do telescópio 4 (500) (consulte Figura 4-182).

86. Remova os parafusos (509), as arruelas de pressão (510) e as porcas (512) que fixam as extremidades dos cabos de extensão (17, 18) nas cavidades na traseira do telescópio 4 (500) (consulte Figura 4-183)

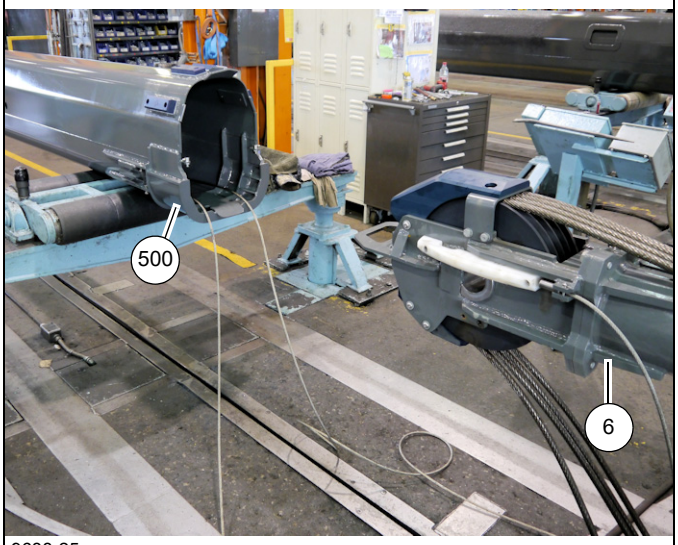


9688-35 **FIGURA 4-183**

87. Remova o conjunto do cilindro telescópico (6) do telescópio 4 (500) (consulte Figura 4-184).



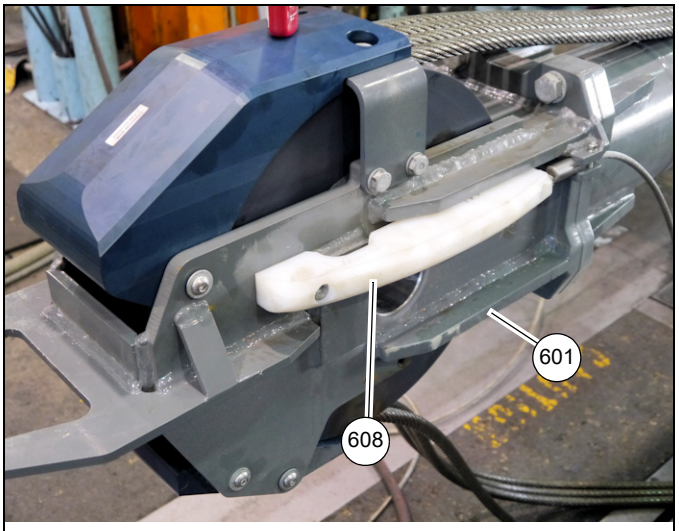
9688-26



9688-25 **FIGURA 4-184**

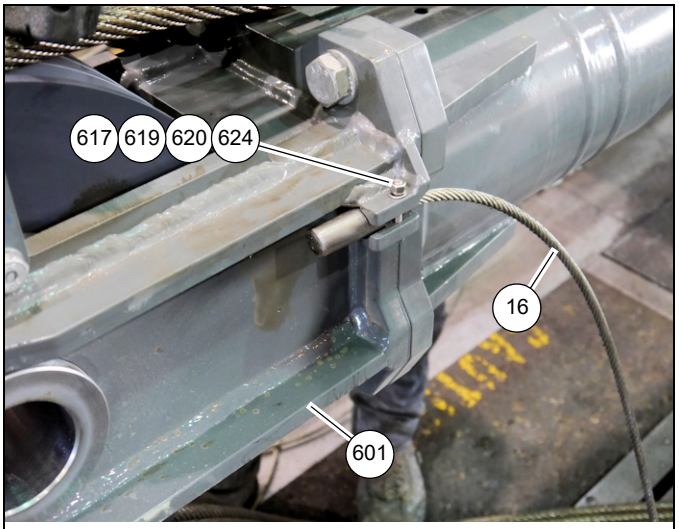
4

88. Remova os parafusos (611) que fixam a placa de desgaste (608) em cada lado do conjunto soldado de montagem das polias (601) (consulte Figura 4-185).



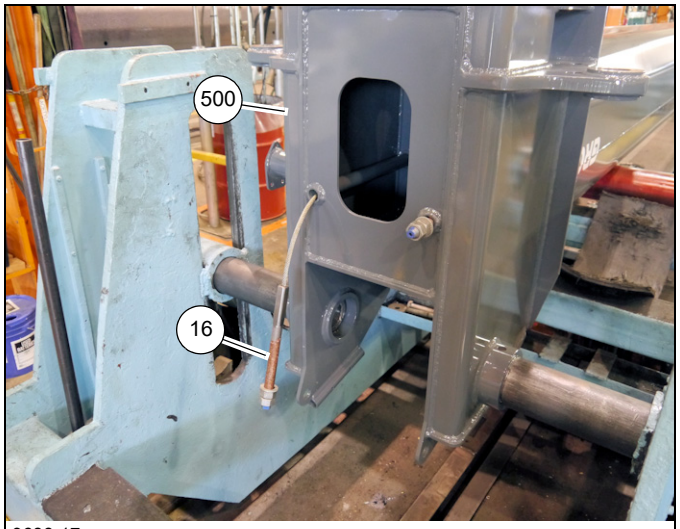
9688-24 **FIGURA 4-185**

89. Remova o parafuso (617), a arruela lisa (620), a arruela de pressão (619) e a porca (624) que fixam cada cabo de retração (16) no lugar na lateral do conjunto soldado de montagem das polias (601) (consulte Figura 4-186).

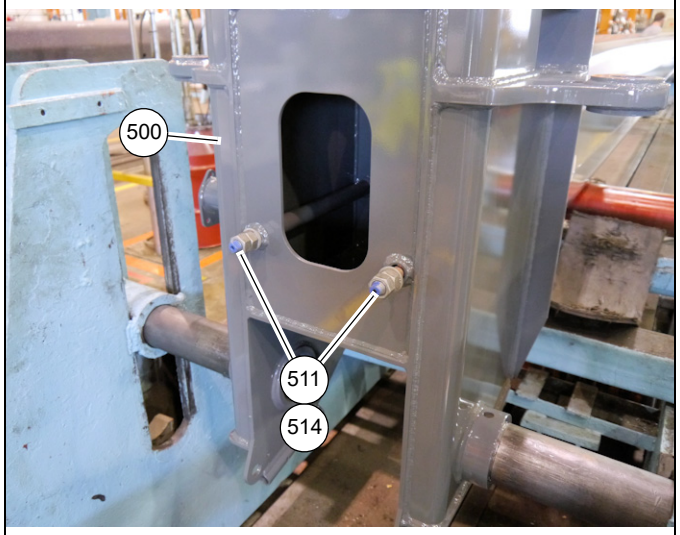


9688-23 **FIGURA 4-186**

90. Na frente do telescópio 4 (500), remova duas porcas (514) e uma arruela (511) das extremidades de cada um dos dois cabos de retração (16) (consulte Figura 4-187).

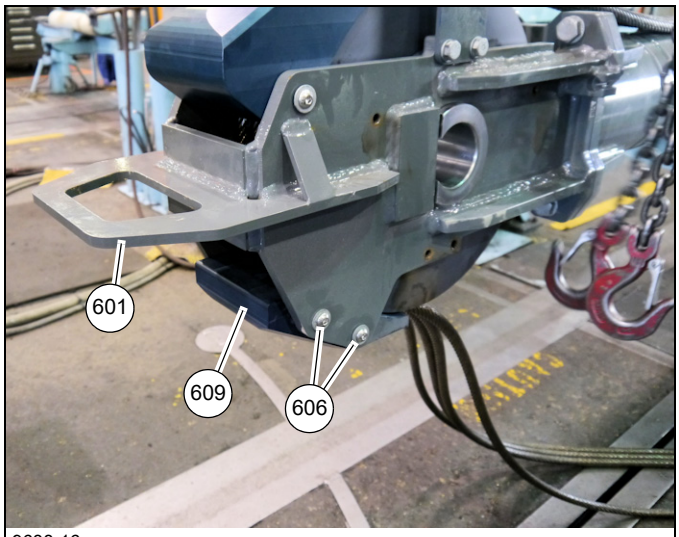


9688-17



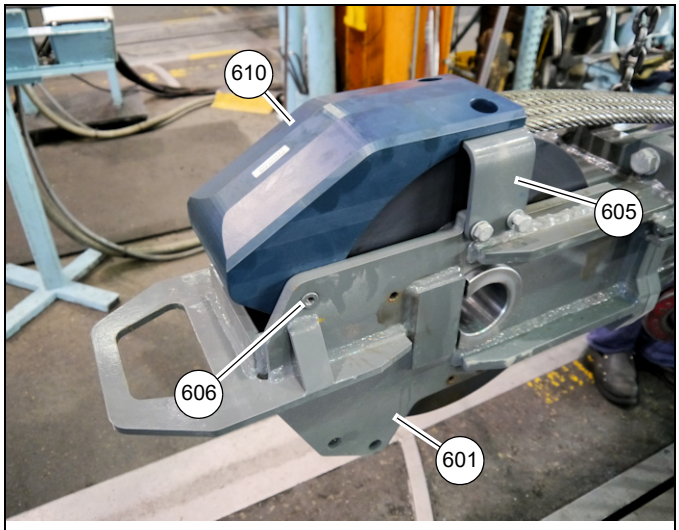
9688-18 **FIGURA 4-187**

91. Remova as barras (606), os parafusos (616) e as arruelas (621) que fixam a placa de desgaste inferior (609) no conjunto soldado de montagem das polias (601) (consulte Figura 4-188).



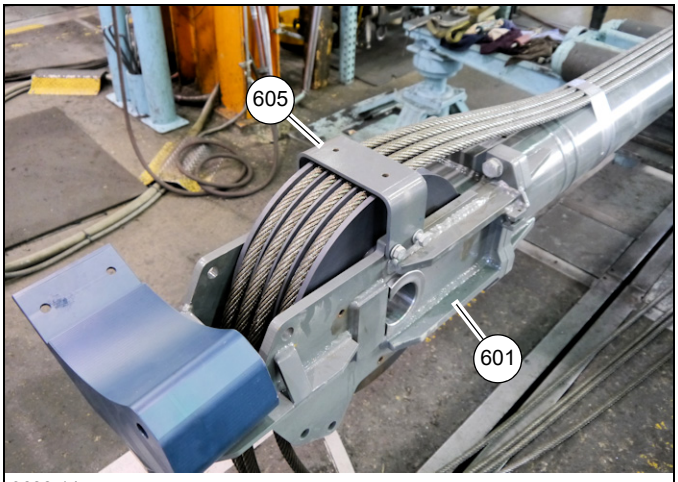
9688-16 **FIGURA 4-188**

92. Remova a barra (606), os parafusos (616) e a arruela (621) que fixam a placa de desgaste superior (610) no conjunto soldado de montagem das polias (601). Remova os parafusos (615) que fixam a placa de desgaste superior (610) no retentor de cabos (605) (consulte Figura 4-189).



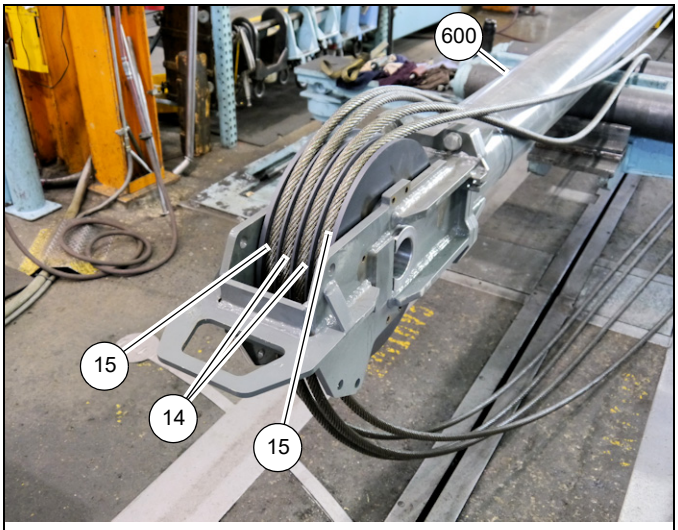
9688-15 **FIGURA 4-189**

93. Remova os quatro parafusos (614) e arruelas (618) que fixam o retentor de cabos (605) no conjunto soldado de montagem das polias (601) (consulte Figura 4-190).



9688-14 **FIGURA 4-190**

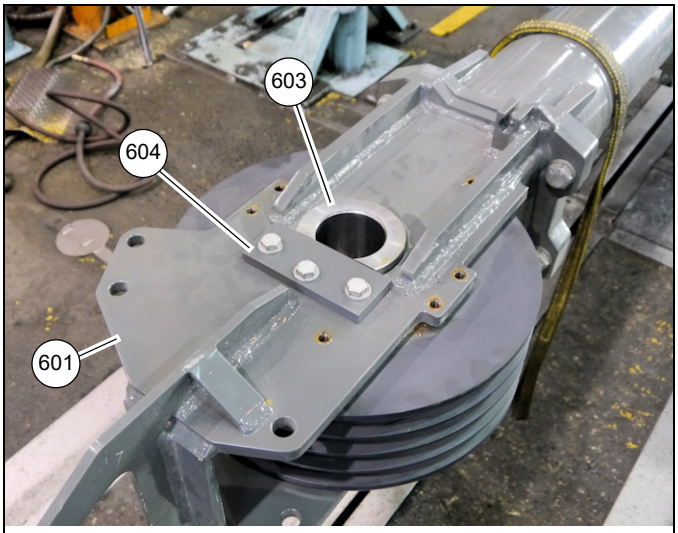
94. Remova os quatro cabos de extensão (14, 15) da polia (602) (Figura 4-191).



9688-8 **FIGURA 4-191**

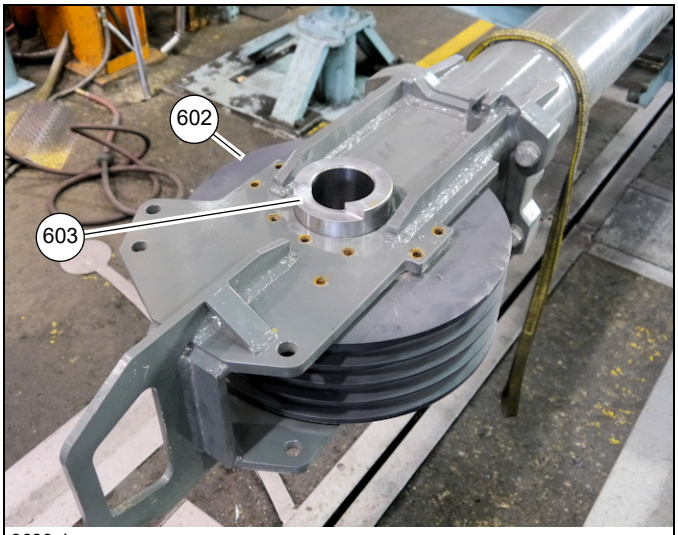
4

95. Remova o três parafusos (613) e arruelas (623) que fixam a placa (604) na lateral do conjunto soldado de montagem das polias (601) (consulte Figura 4-192).

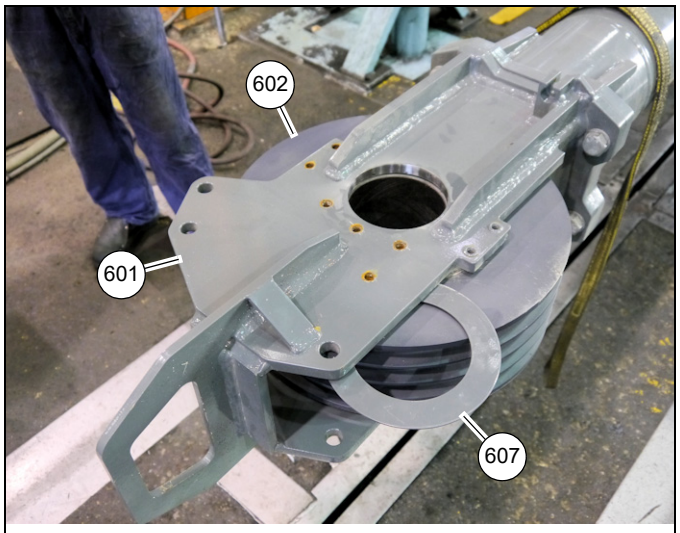


9688-5 **FIGURA 4-192**

96. Remova o eixo (603) do conjunto soldado de montagem das polias (601). Remova a polia (602) e dois espaçadores (607) do conjunto soldado de montagem das polias (601) (consulte Figura 4-193 e Figura 4-194).

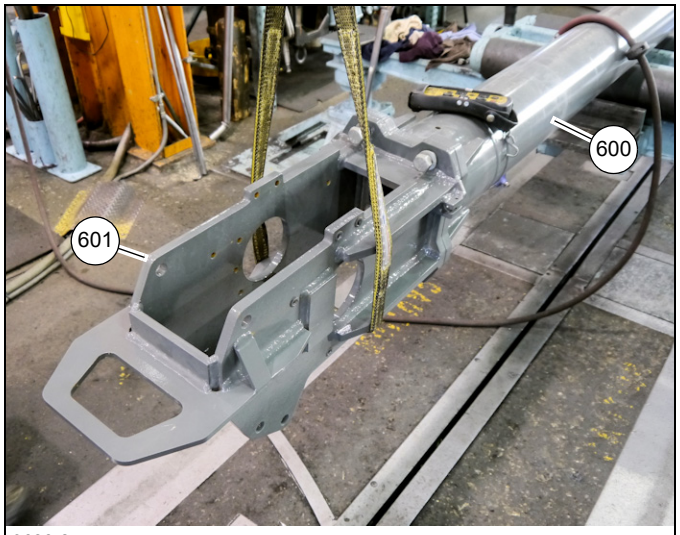


9688-4 **FIGURA 4-193**



9688-3 **FIGURA 4-194**

97. Remova os quatro parafusos (612) e arruelas (622) que fixam o conjunto soldado de montagem das polias (601) na dianteira do cilindro telescópico (600) (consulte Figura 4-195).



9688-2 **FIGURA 4-195**

Montagem da lança de 5 seções

NOTA: O conjunto da lança deve ser girado 180° (de cabeça para baixo) antes de se realizar qualquer procedimento de montagem ou desmontagem.

AVISO

Um dispositivo de rolamento com correias é recomendado para girar as seções da lança. 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 na lança para estabilizar e impedir a movimentação da lança durante a remoção da(s) seção(ões).

Ao ajustar os cabos de extensão e retração, 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.

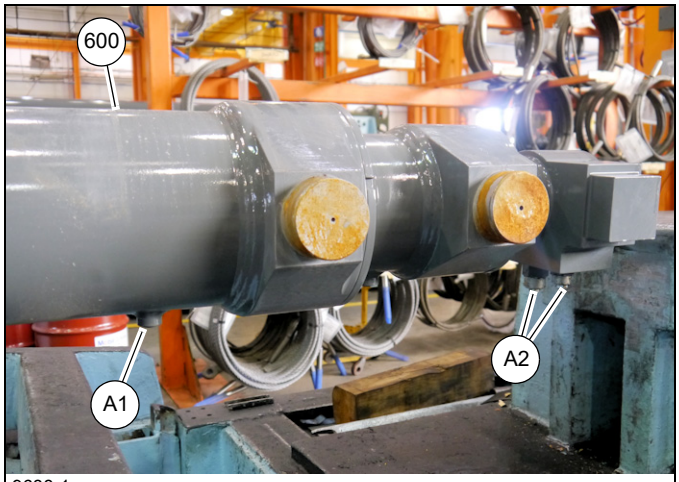
NOTA: Aplique um adesivo/vedante trava-rosca de média resistência e primer nas roscas de todos os elementos de fixação, exceto nas extremidades e nas contraporcas dos cabos (131, 262, 248, 514).

NOTA: Aplique graxa multiuso (MPG) a todas as superfícies de desgaste.

NOTA: Use os valores de torque padrão Grau 5 e 8 especificados na Seção 1 deste manual, salvo especificação em contrário.

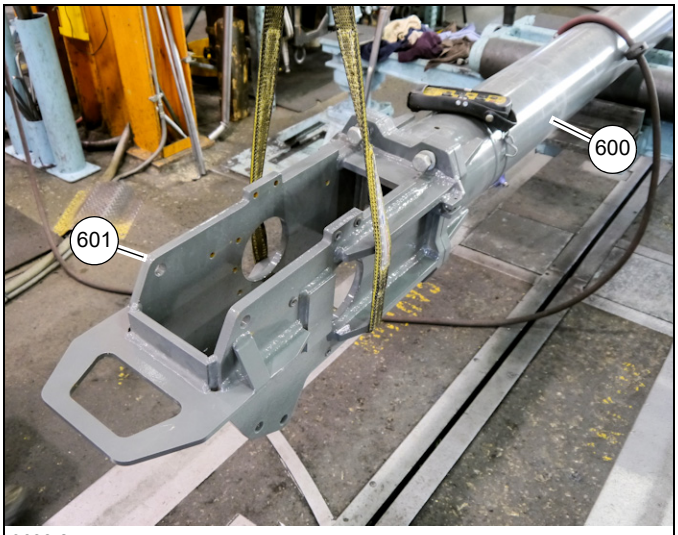
Use os seguintes procedimentos e consulte a Figura 4-130 ao montar a lança.

1. Posicione o cilindro telescópico (600) de cabeça para baixo sobre suportes adequados. Certifique-se de que o bujão de ventilação (A1) na traseira do cilindro esteja voltado para baixo e que os dois cartuchos da válvula de retenção (A2) estejam voltados para baixo (consulte Figura 4-196).



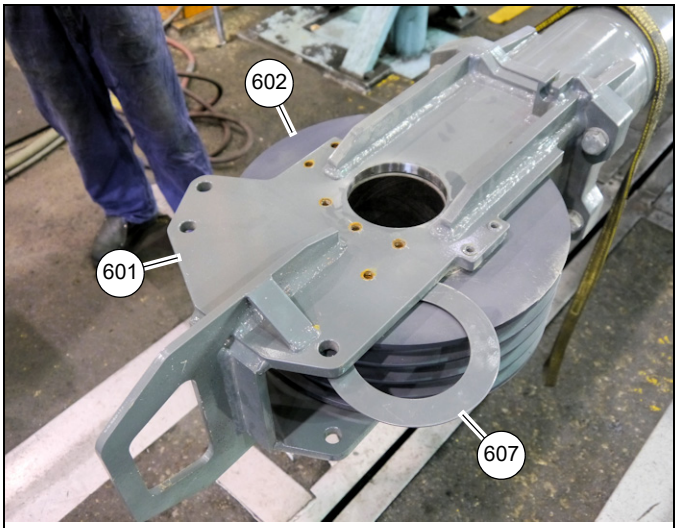
9688-1 **FIGURA 4-196**

2. Instale o conjunto soldado da montagem das polias (601) na dianteira do cilindro telescópico (600) usando quatro parafusos (612) e arruelas (622) (consulte Figura 4-197).



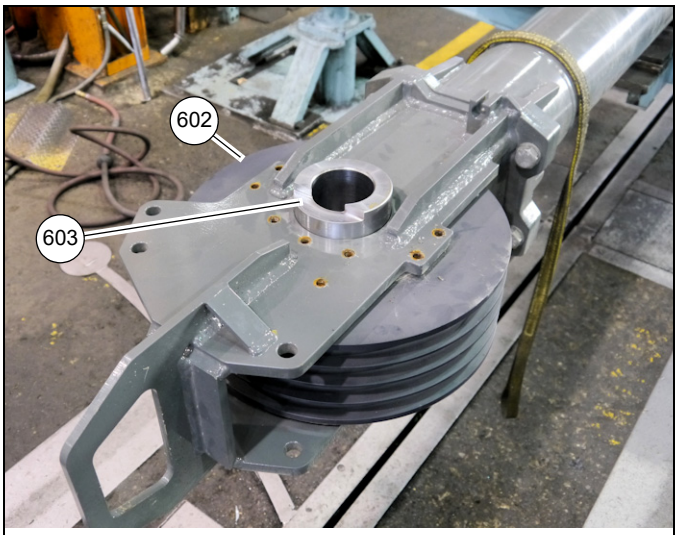
9688-2 **FIGURA 4-197**

3. Instale a polia (602) e dois espaçadores (607) no conjunto soldado de montagem das polias (601) e fixe com o eixo (603) (consulte Figura 4-198 e Figura 4-199). Instale um espaçador (607) em cada lado da polia.



9688-3 **FIGURA 4-198**

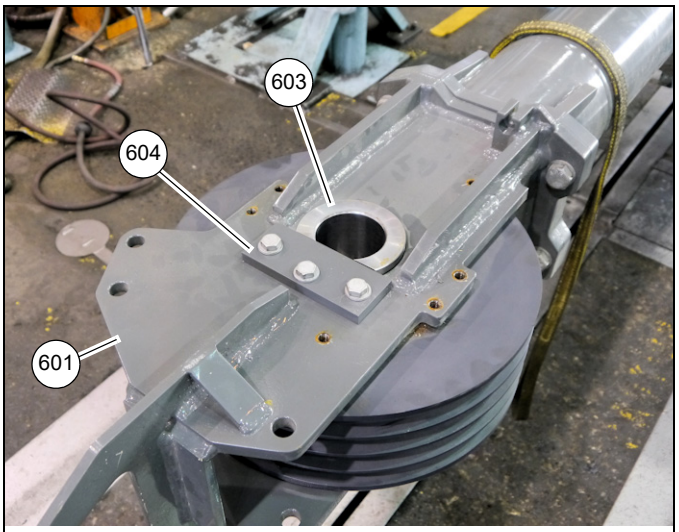
4



9688-4

FIGURA 4-199

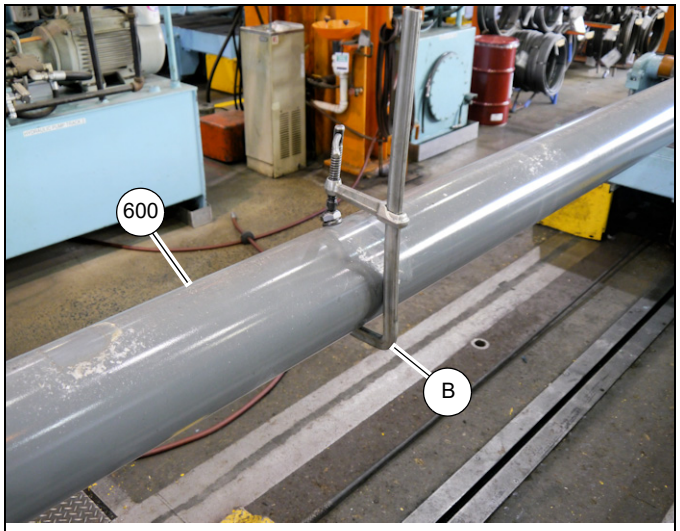
4. Instale a placa (604) utilizando três parafusos (613) e arruelas (623) no lado do conjunto soldado de montagem das polias (601) para fixar o eixo (603) no lugar (consulte Figura 4-200).



9688-5

FIGURA 4-200

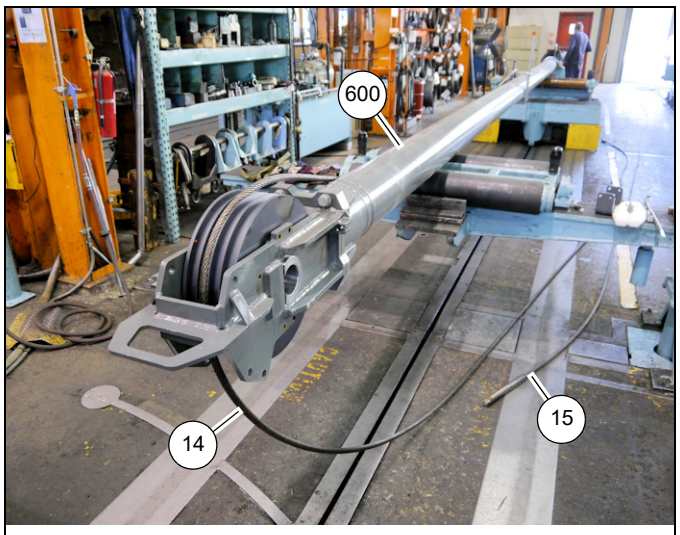
5. Instale a braçadeira (B) no ponto intermediário do cilindro telescópico (600) para ajudar com a instalação dos quatro cabos de extensão (consulte Figura 4-201).



9688-6

FIGURA 4-201

6. Coloque quatro cabos de extensão (qtd. 2–14, qtd. 2–15) no chão ao longo do cilindro telescópico (600), certificando-se de que as extremidades roscadas dos cabos estejam voltadas para a polia. Os cabos mais longos (14) serão instalados nos dois canais centrais da polia e os dois cabos mais curtos (15) serão instalados nos canais externos da polia – coloque os cabos de acordo. Não cruze os cabos. (consulte a Figura 4-202).



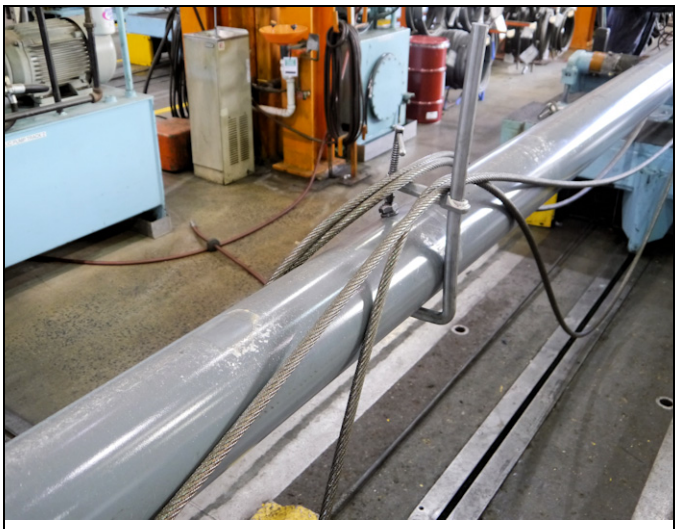
9688-7

FIGURA 4-202

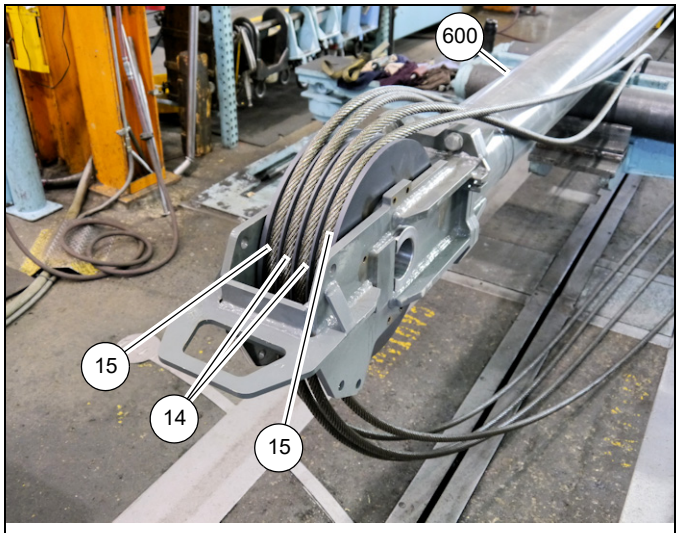
7. Passe os dois cabos mais longos (14) para cima e em volta da polia (602) e de volta para a traseira do cilindro telescópico (600) (consulte Figura 4-203). Passe os cabos através da braçadeira no ponto intermediário do cilindro telescópico (consulte Figura 4-204). Certifique-se de que os cabos (14) estejam instalados nos dois canais internos da polia e que eles não se cruzam.

Passe os dois cabos mais curtos (15) para cima e em volta da polia (602) e de volta para a traseira do cilindro telescópico (600). Passe os cabos através da braçadeira no ponto intermediário do cilindro telescópico. Certifique-se de que os cabos estejam instalados nos canais externos da polia e que eles não se cruzam.

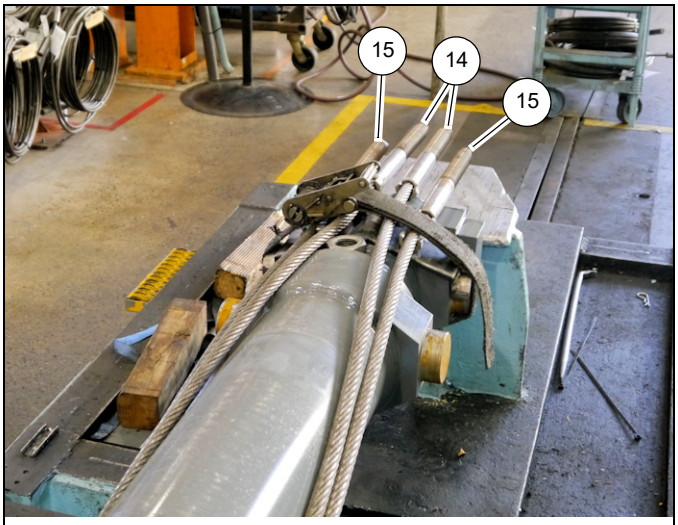
Com uma correia (C), fixe os quatro cabos (14, 15) no lugar na traseira do cilindro telescópico (600) de modo que os dois cabos internos (14) fiquem suspensos sobre a extremidade do cilindro mais distantes do que os dois cabos externos (15) (consulte Figura 4-205).



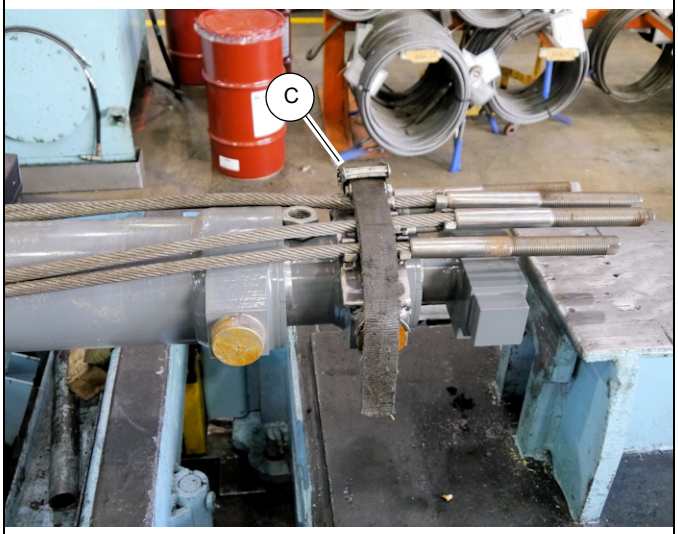
9688-9 **FIGURA 4-204**



9688-8 **FIGURA 4-203**



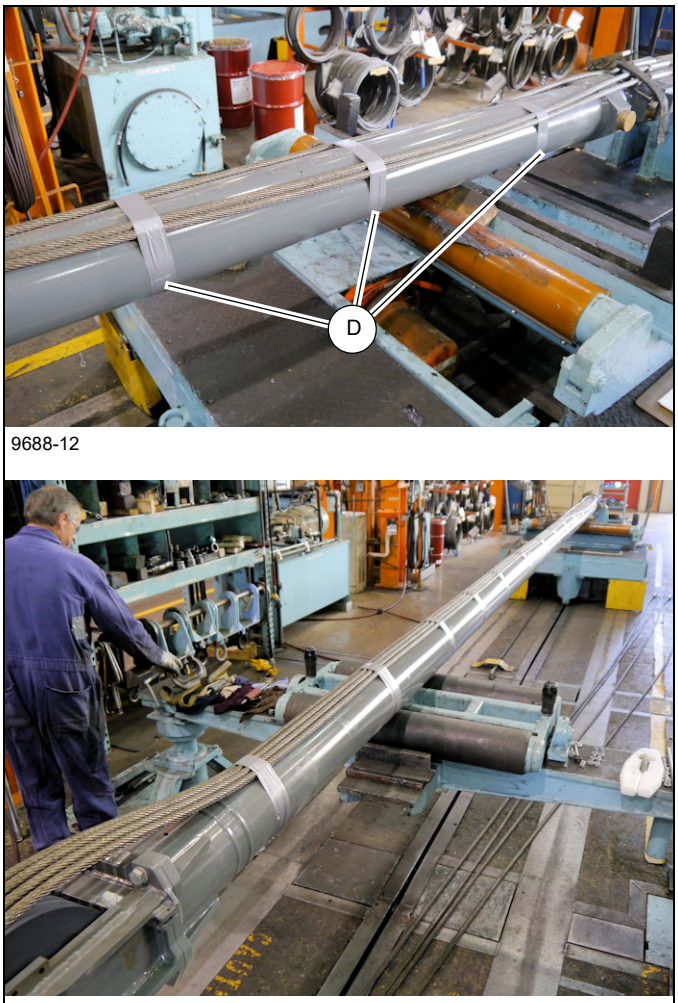
9688-10



9688-11 **FIGURA 4-205**

4

8. Utilizando fita adesiva ou similar (D), fixe os quatro cabos de extensão (14, 15) no topo do cilindro telescópico (600). Certifique-se de que os cabos não se cruzam (consulte Figura 4-206).

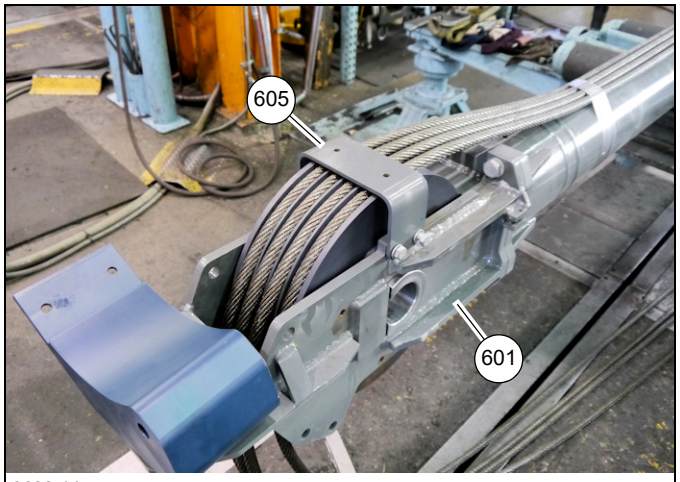


9688-12

9688-13

FIGURA 4-206

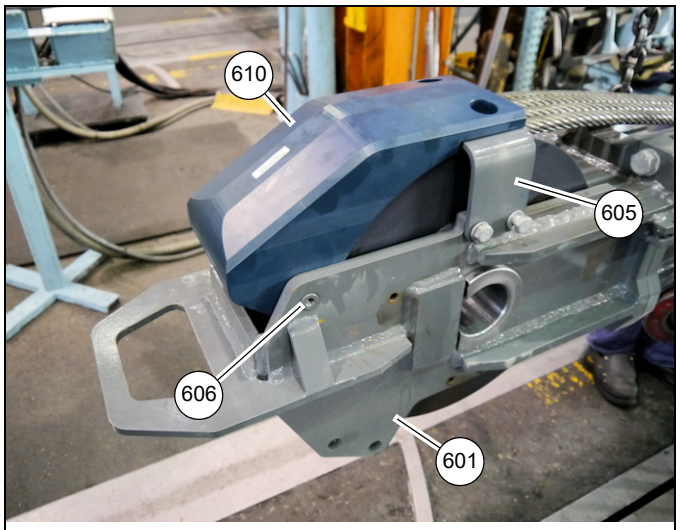
9. Instale o retentor de cabo (605) no conjunto soldado de montagem das polias (601) utilizando quatro parafusos (614) e arruelas (618) (consulte Figura 4-207).



9688-14

FIGURA 4-207

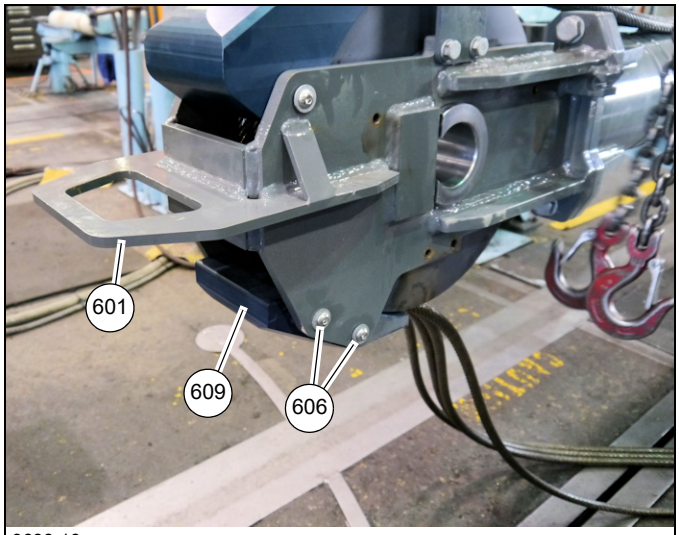
10. Instale a placa de desgaste superior (610) no conjunto soldado de montagem das polias (601) utilizando a barra (606), os parafusos (616) e a arruela (621) e no retentor do cabo (605) utilizando os parafusos (615) (consulte Figura 4-208).



9688-15

FIGURA 4-208

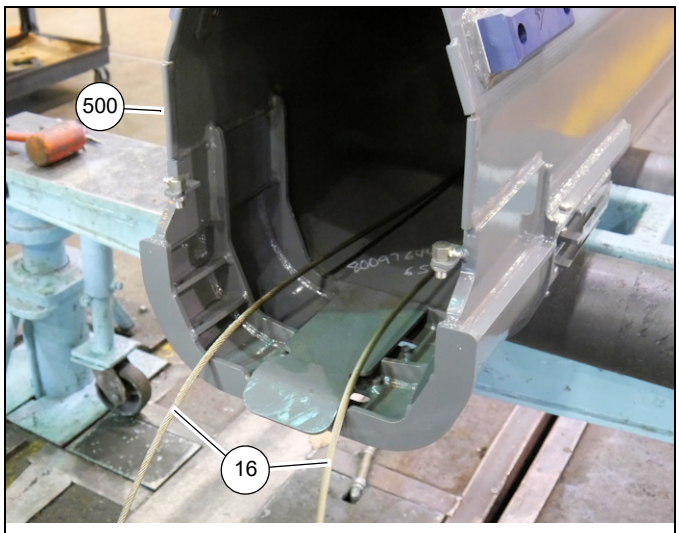
11. Instale a placa de desgaste inferior (609) no conjunto soldado de montagem das polias (601) utilizando barras (606), os parafusos (616) e arruelas (621) (consulte Figura 4-209). Levante os cabos utilizando um guindaste e lingas adequados para facilitar a instalação.



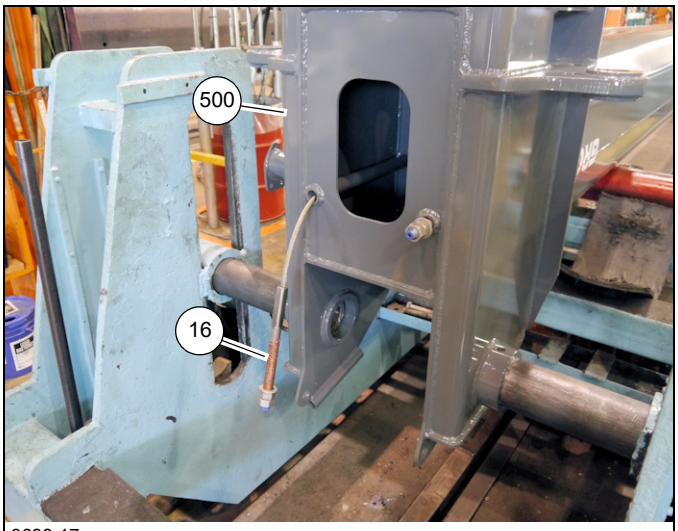
9688-16 **FIGURA 4-209**

12. Posicione o telescópio 4 (500) de cabeça para baixo sobre suportes adequados na dianteira do conjunto do cilindro telescópico (6).

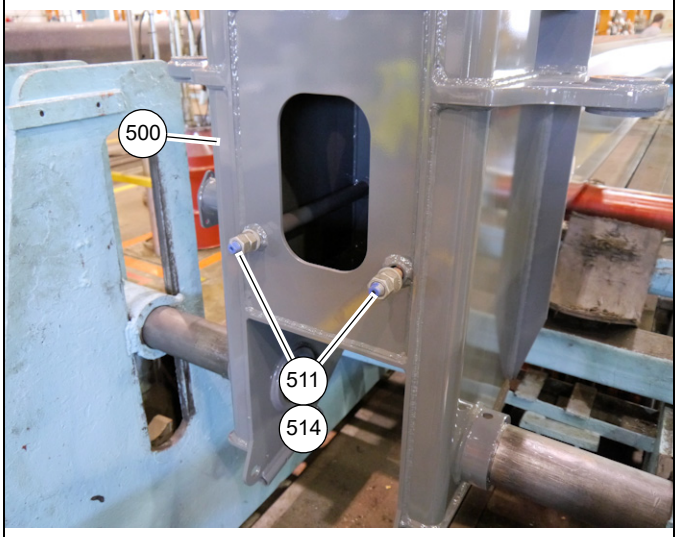
13. Passe as extremidades roscadas dos dois cabos de retração (16) pelo telescópio 4 (500) (consulte Figura 4-210). Aplique um composto antiengripante nas extremidades roscadas dos cabos, depois fixe cada cabo de retração (16) na dianteira do telescópio 4 (500) utilizando uma arruela (511) e duas porcas (514) (consulte Figura 4-211). Puxe os dois cabos para fora da traseira do telescópio 4, removendo qualquer folga nos cabos.



9688-19 **FIGURA 4-210**



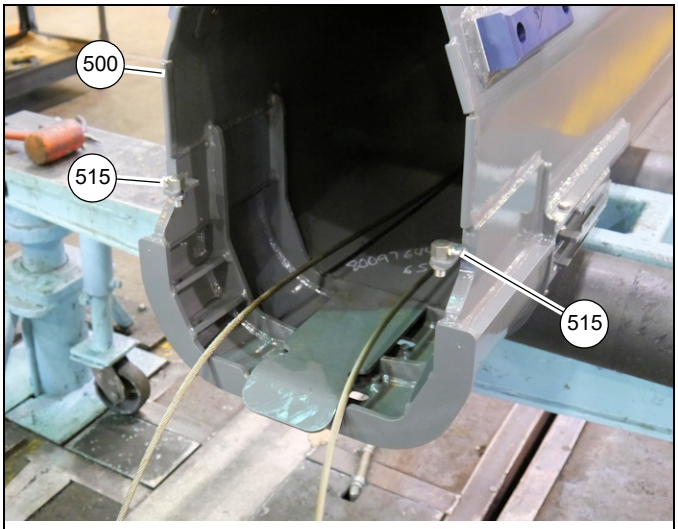
9688-17



9688-18 **FIGURA 4-211**

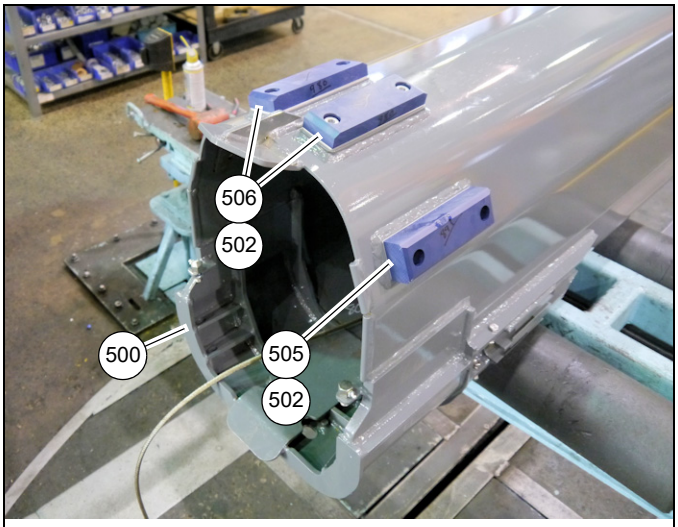
4

14. Instale as graxeiras (515) na traseira do telescópio 4 (500) utilizando porcas (516) (consulte Figura 4-212). Oriente as graxeiras de modo que apontem para fora.



9688-19 **FIGURA 4-212**

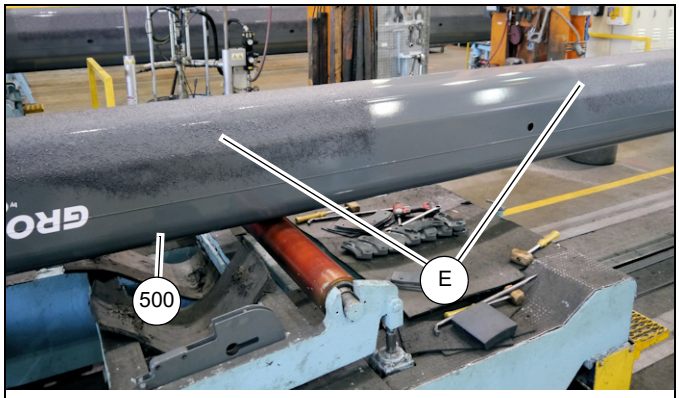
15. Instale quatro placas de desgaste (qtd. 2–505, qtd. 2–506) com calços (502) na traseira do telescópio 4 (500) usando dois parafusos (508) para cada placa de desgaste (consulte Figura 4-213).



9688-20 **FIGURA 4-213**

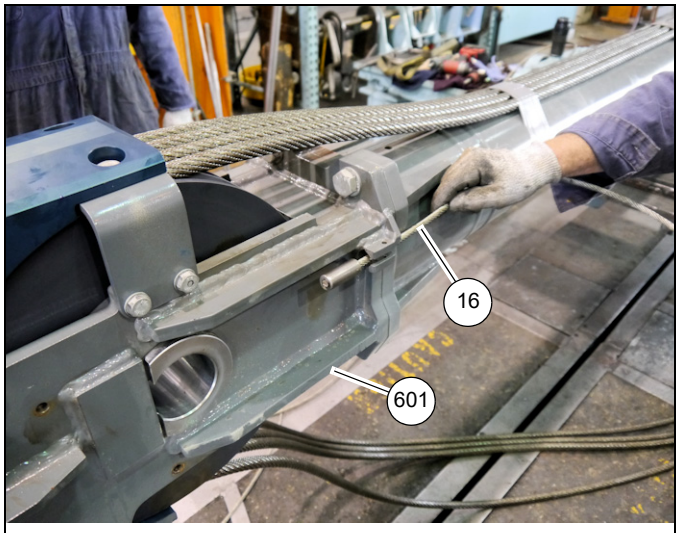
16. Aplique graxa multiuso na parte interna superior e inferior do telescópio 4 (500).

17. Pulverize graxa multiuso (E) na parte externa do telescópio 4 (500). Medindo aproximadamente 1/4 da distância da lança a partir da ponta, deixe uma faixa de 5 pés de largura da lança sem graxa para instalar as placas de desgaste (Figura 4-214).



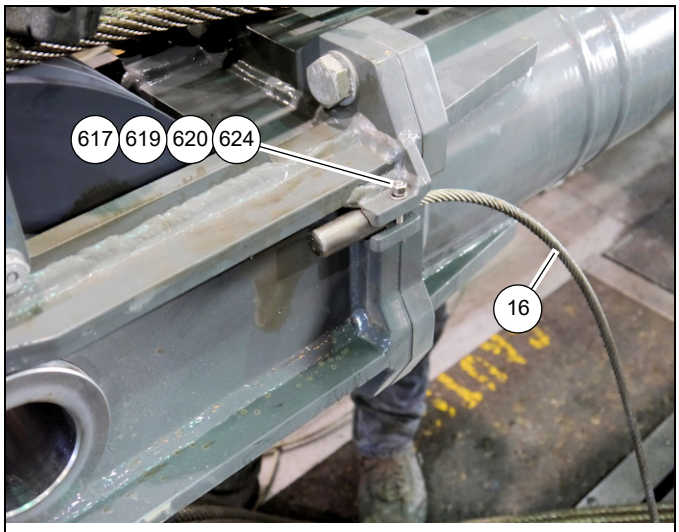
9688-21 **FIGURA 4-214**

18. Passe os dois cabos de retração (16) que saem da traseira do telescópio 4 (500) ao longo de cada lado do conjunto de cilindros telescópicos (6) e, em seguida, enrole-os de volta na ponta do cilindro telescópico. Instale as fixações dos cabos nas respectivas cavidades nas laterais do conjunto soldado de montagem das polias (601) (consulte Figura 4-215).



9688-22 **FIGURA 4-215**

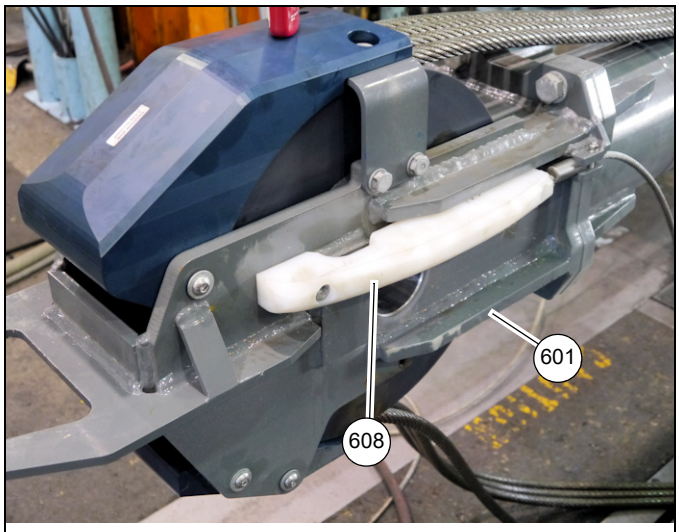
19. Prenda cada fixação de cabo no lugar utilizando um parafuso (617), uma arruela lisa (620), uma arruela de pressão (619) e uma porca (624) (consulte Figura 4-216).



9688-23

FIGURA 4-216

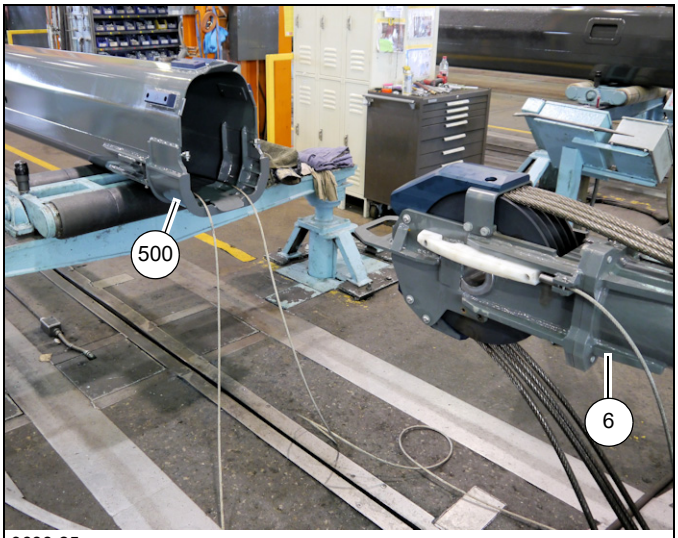
20. Instale a placa de desgaste (608) em cada lado do conjunto soldado de montagem das polias (601) utilizando parafusos (611) (consulte Figura 4-217).



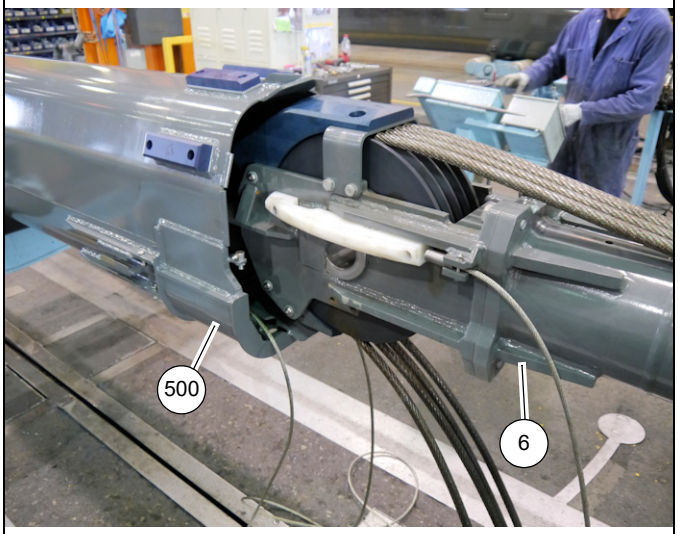
9688-24

FIGURA 4-217

21. Levante o conjunto do cilindro telescópico (6) e insira-o no telescópio 4 (500) (consulte Figura 4-218).



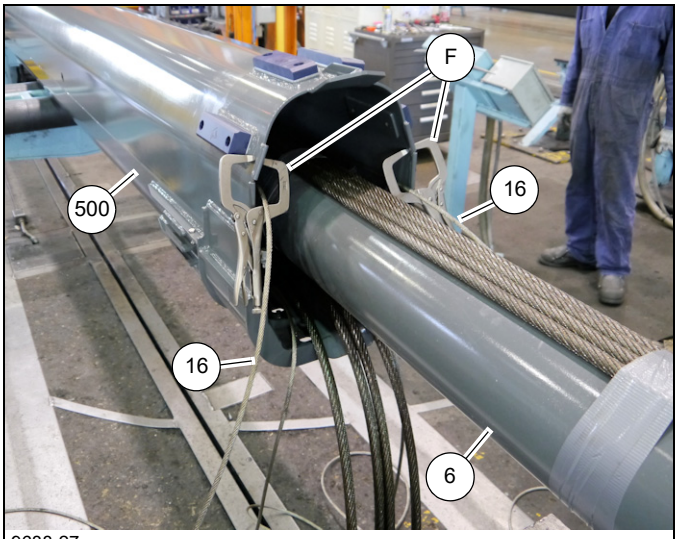
9688-25



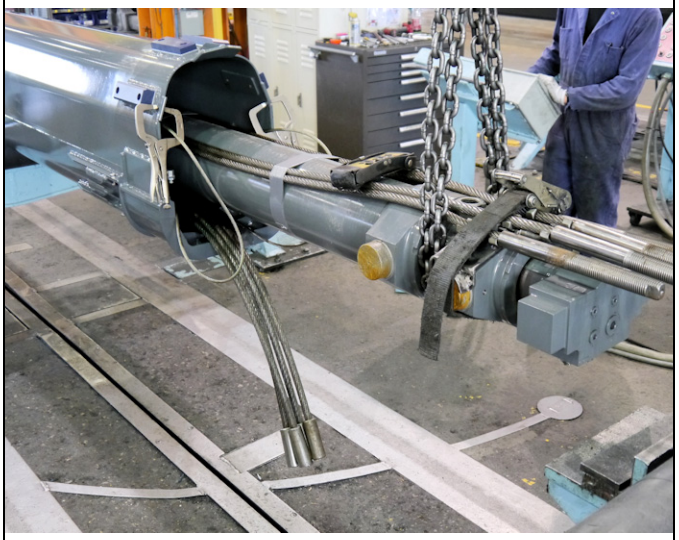
9688-26

FIGURA 4-218

22. Insira completamente o conjunto do cilindro telescópico (6) no telescópio 4 (500). Use grampos (F) para manter os dois cabos de retração (16) fora do caminho para evitar o emaranhamento enquanto insere o cilindro telescópico no telescópio 4 (consulte Figura 4-219),



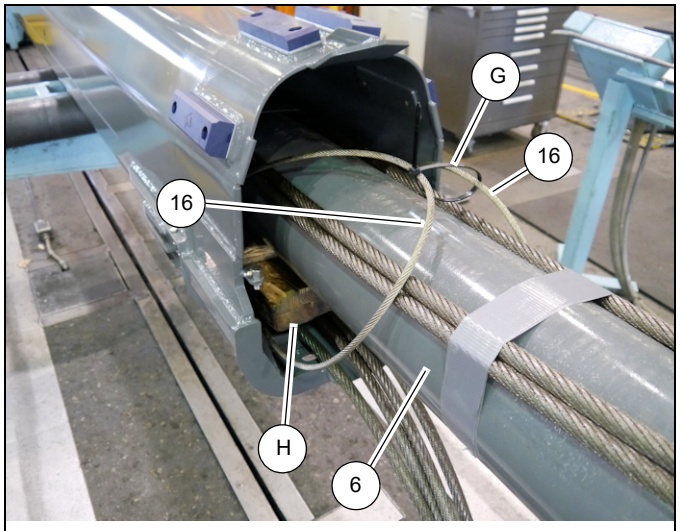
9688-27



9688-28

FIGURA 4-219

23. Usando uma braçadeira de plástico (G), fixe as partes superiores dos dois cabos de retração (16) juntas e, em seguida, remova os grampos (consulte Figura 4-220).

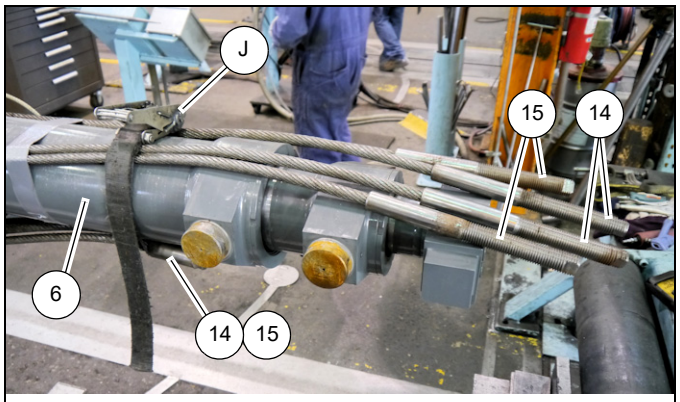


9688-29

FIGURA 4-220

24. Coloque três blocos de madeira de 2 pol. x 4 pol. (H) embaixo do conjunto do cilindro telescópico (6). Abaixe o cilindro telescópico sobre os blocos de madeira (consulte Figura 4-220).

25. Remova a correia (J) que prende os quatro cabos de extensão (14, 15) na parte superior do conjunto do cilindro telescópico (6) e, em seguida, utilize a correia para prender os quatro cabos de extensão (14, 15) na parte superior e inferior do conjunto do cilindro telescópico (6) (consulte Figura 4-221).

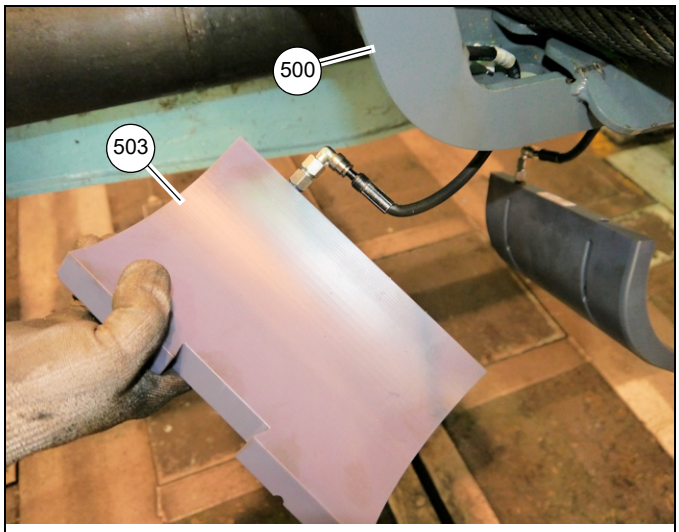


9688-30

FIGURA 4-221

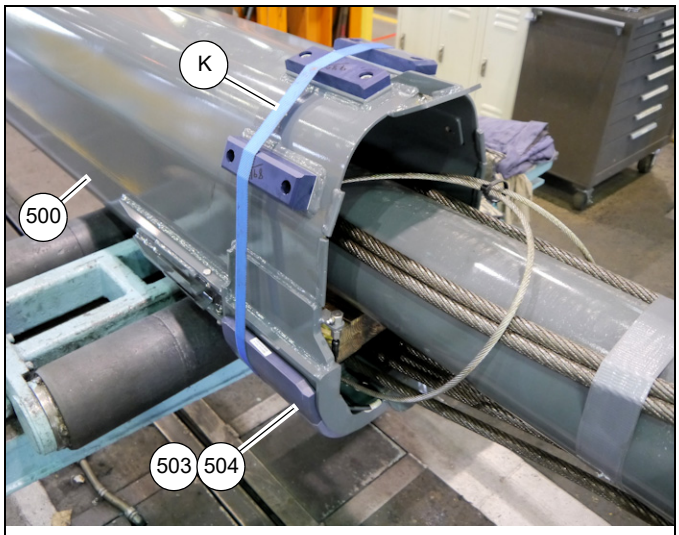
26. Fixe as mangueiras de graxa (517) nas graxeiras (515) na traseira do telescópio 4 (500). Passe a extremidade de cada mangueira de graxa (517) pelo orifício no fundo do telescópio 4 (500) (consulte Figura 4-222).

Fixe cada mangueira de graxa (517) na placa de desgaste (503) utilizando dois adaptadores (518) e um cotovelo (519) (consulte Figura 4-222).



9688-33 **FIGURA 4-222**

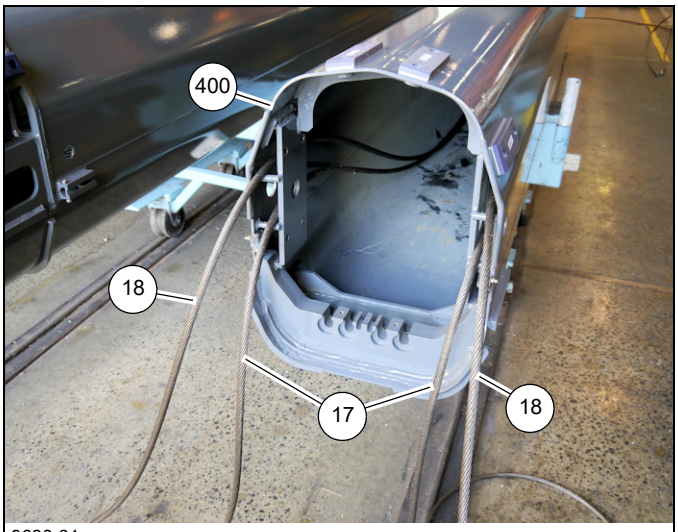
27. Instale os calços (501) e as placas de desgaste (503, 504) na parte inferior traseira do telescópio 4 (500). Prenda as placas de desgaste (503, 504) no lugar usando a correia (K) (consulte Figura 4-223). Nota: Instale a correia em volta das placas de desgaste de modo que fique deslocada para a frente do telescópio 4, conforme ilustrado.



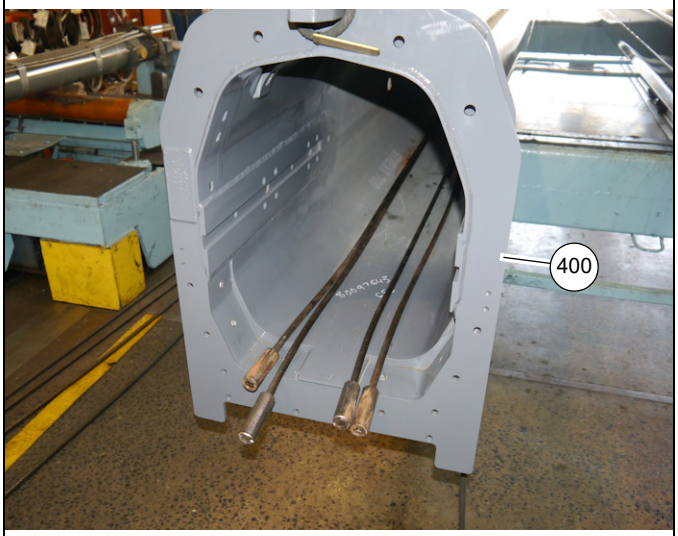
9688-34 **FIGURA 4-223**

28. Posicione o telescópio 3 (400) de cabeça para baixo sobre suportes adequados atrás do telescópio 4 (500).

29. Passe quatro cabos de extensão (17, 18) pela parte traseira do telescópio 3 (400) e até a dianteira do telescópio 3. Passe os cabos de extensão mais longos (18) através dos orifícios na parte superior do telescópio 3 e os cabos de extensão mais curtos (17) através dos orifícios na parte inferior do telescópio 3 (consulte Figura 4-224).



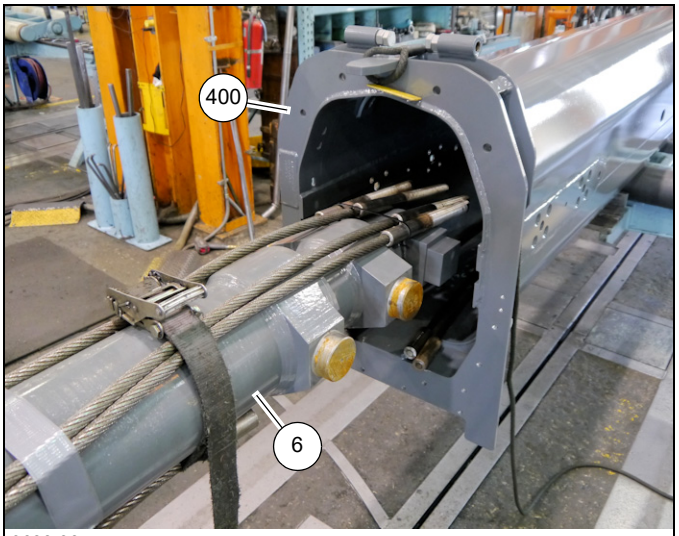
9688-31



9688-32 **FIGURA 4-224**

30. Aplique graxa multiuso na parte interna superior e inferior do telescópio 3 (400).

31. Insira levemente o conjunto do cilindro telescópico (6) na dianteira do telescópio 3 (400) (consulte Figura 4-225).

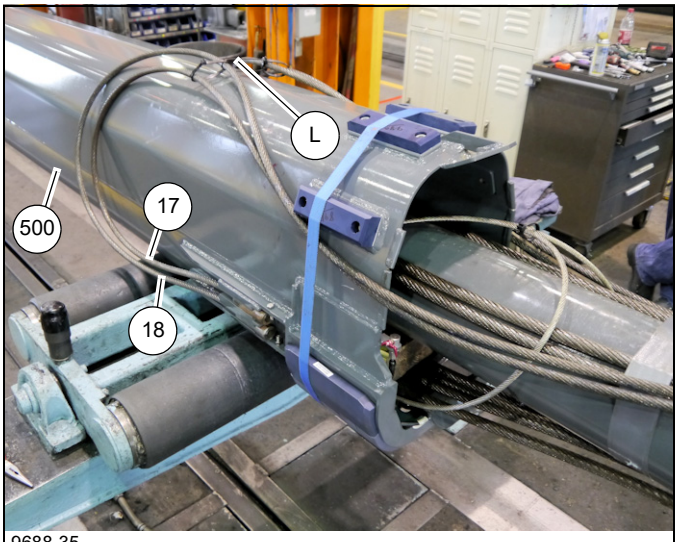


9688-36 **FIGURA 4-225**

32. Puxe os quatro cabos de extensão (17, 18) para fora da dianteira do telescópio 3 (400) e para além da traseira do telescópio 4 (500), depois faça um laço com os cabos de extensão em direção à traseira do telescópio 4, certificando-se de que os cabos não se cruzam (consulte Figura 4-226).

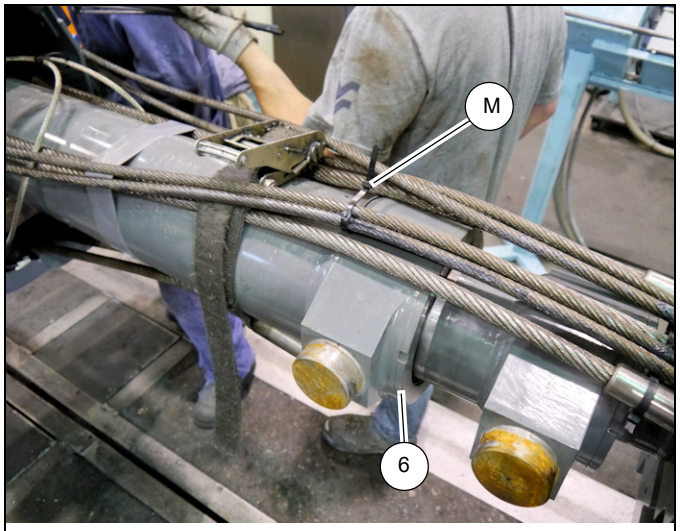
Instale as extremidades de cabo dos cabos de extensão mais compridos (18) nas cavidades inferiores na traseira do telescópio 4 (500) e instale as extremidades de cabo dos cabos de extensão mais curtos (17) nas cavidades superiores (conforme orientado) (consulte Figura 4-226) Fixe as extremidades dos cabos no lugar utilizando parafusos (509), arruelas de pressão (510) e porcas (512).

Utilizando uma braçadeira de plástico (L) por par de cabos, prenda cada par de cabos de extensão longos e curtos (17, 18) juntos acima da traseira do telescópio 4 (500).



9688-35 **FIGURA 4-226**

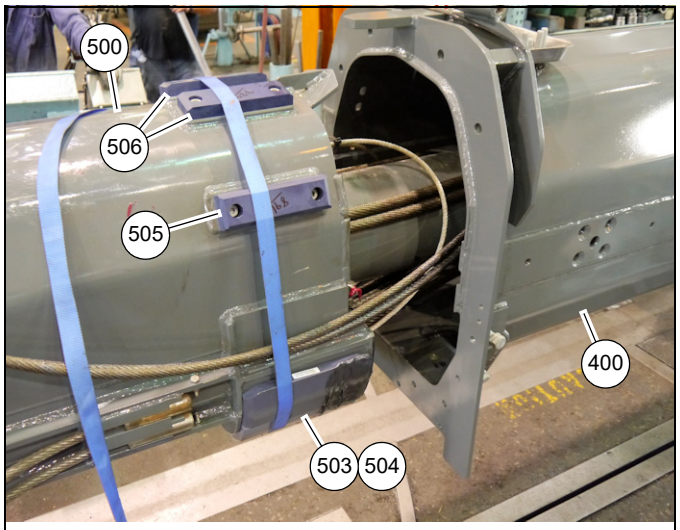
33. Utilizando uma braçadeira de plástico (M), prenda os cabos de extensão longos e curtos (17, 18) juntos acima do conjunto do cilindro telescópico (6) (consulte Figura 4-227). Certifique-se de que os cabos não se cruzam.



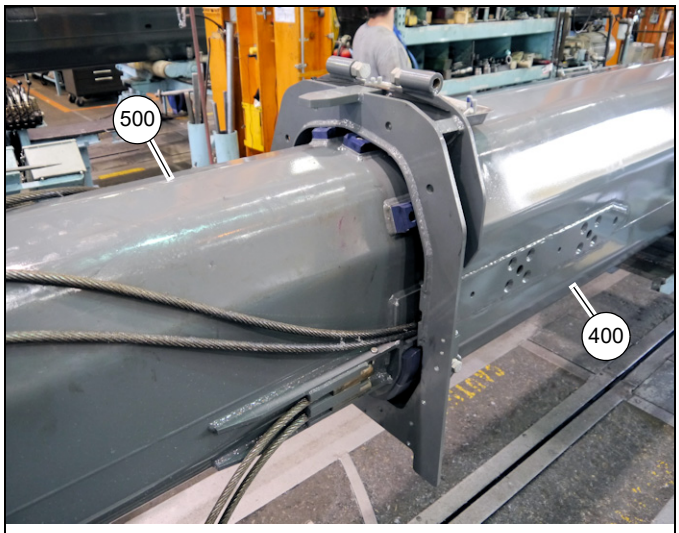
9688-37 **FIGURA 4-227**

34. Insira o conjunto de telescópio 4 (500)/cilindro telescópico (6) no telescópio 3 (400) enquanto puxa os quatro cabos de extensão (17, 18) para fora da traseira do telescópio 3 (400) (consulte Figura 4-228).

Continue a inserir o telescópio 4 no telescópio 3 até que as placas de desgaste (503, 504, 505, 506) na traseira do telescópio 4 (500) estejam dentro do telescópio 3 (400) (consulte Figura 4-229).

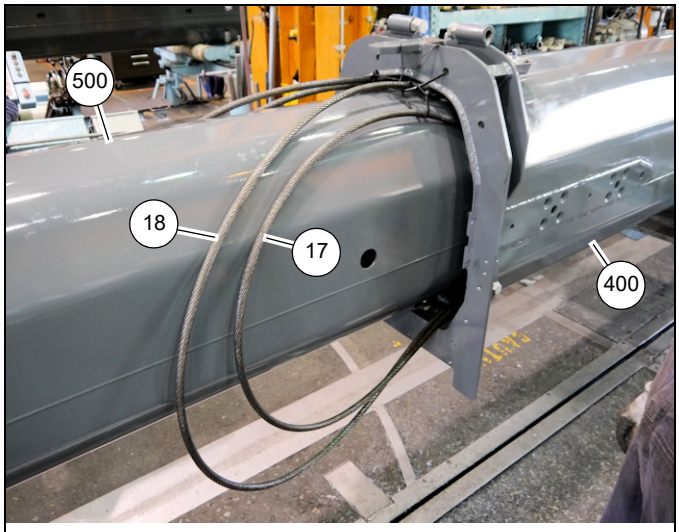


9688-38 **FIGURA 4-228**



9688-39 **FIGURA 4-229**

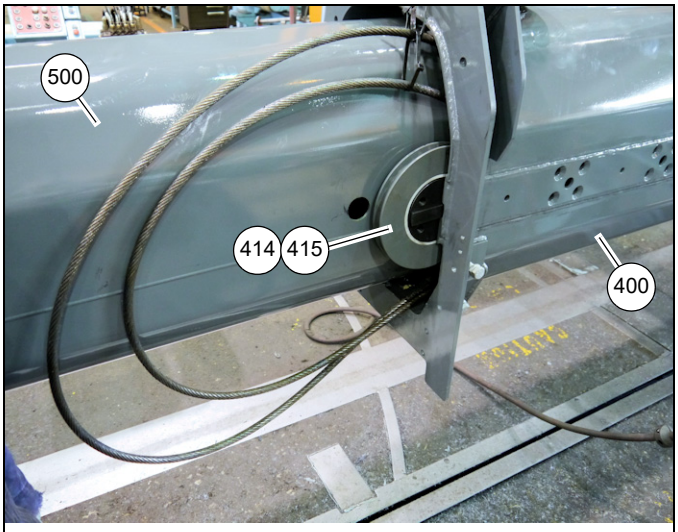
35. Remova a correia que prende as placas de desgaste (503, 504) no lugar, depois insira o telescópio 4 (500) no telescópio 3 (400) até que os laços nos cabos de extensão (17, 18) fiquem a aproximadamente 3 ou 4 pés da ponta do telescópio 3 (400) (consulte Figura 4-230)



9688-40 **FIGURA 4-230**

36. Instale três bujões (430) na traseira de cada um dos quatro eixos (415). Instale um eixo (415) nas quatro polias (qtd. 2–413, qtd. 2–414).

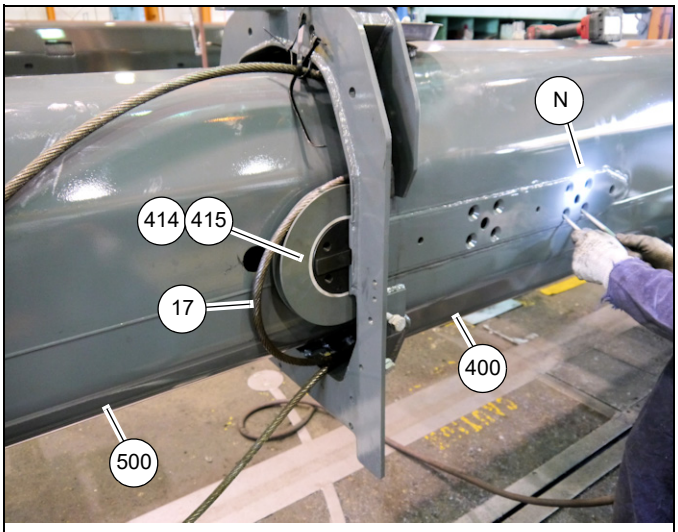
37. Instale o conjunto eixo/polia (414, 415) entre o telescópio 4 (500) e o telescópio 3 (400) (consulte Figura 4-231).



9688-41 **FIGURA 4-231**

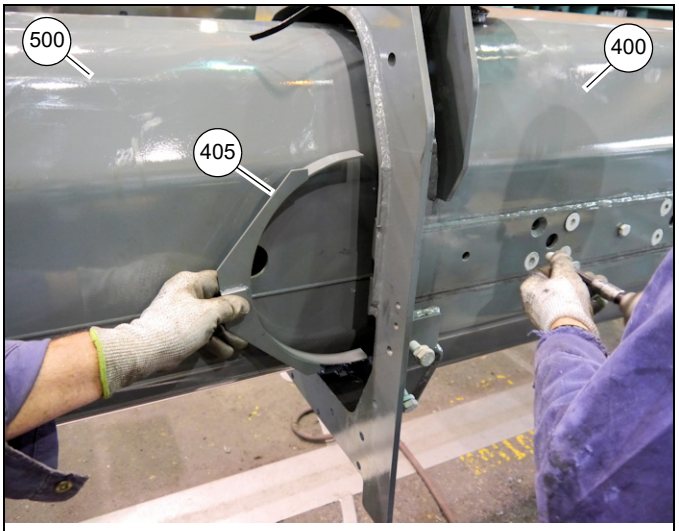
38. Trabalhando na parte traseira do telescópio 3 (400), puxe o cabo de extensão mais curto (17) até que o cabo comece a puxar o conjunto eixo/polia (414, 415) para a frente do telescópio 3 (400) (consulte Figura 4-232).

Continue a puxar o cabo de extensão (17) até que os orifícios dos parafusos no eixo (415) fiquem alinhados com os orifícios (N) no telescópio 3 (400) (consulte Figura 4-232). Fixe o conjunto eixo/polia (414, 415) no telescópio 3 (400) utilizando quatro parafusos de cabeça chata (432).



9688-42 **FIGURA 4-232**

39. Instale o conjunto soldado da proteção da polia (405) entre o telescópio 4 (500) e o telescópio 3 (400) e fixe-o no lugar com um parafuso (438) (consulte Figura 4-233).

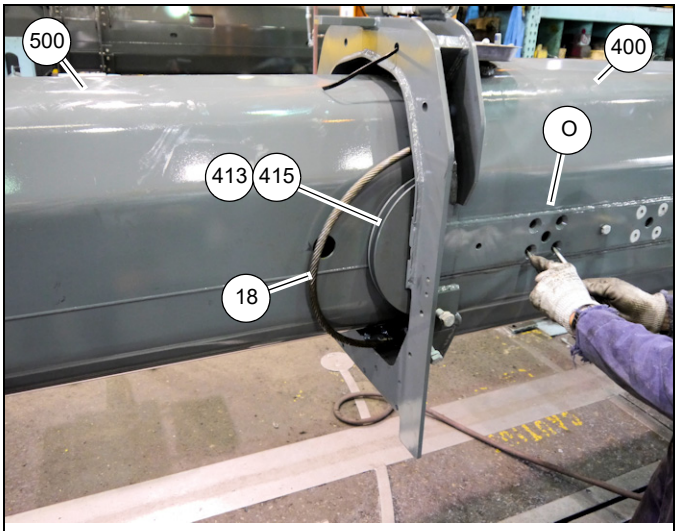


9688-43

FIGURA 4-233

40. Trabalhando na parte traseira do telescópio 3 (400), puxe o cabo de extensão mais comprido (18) até que o cabo comece a puxar o conjunto eixo/polia (413, 415) para a ponta do telescópio 3 (400) (consulte Figura 4-234).

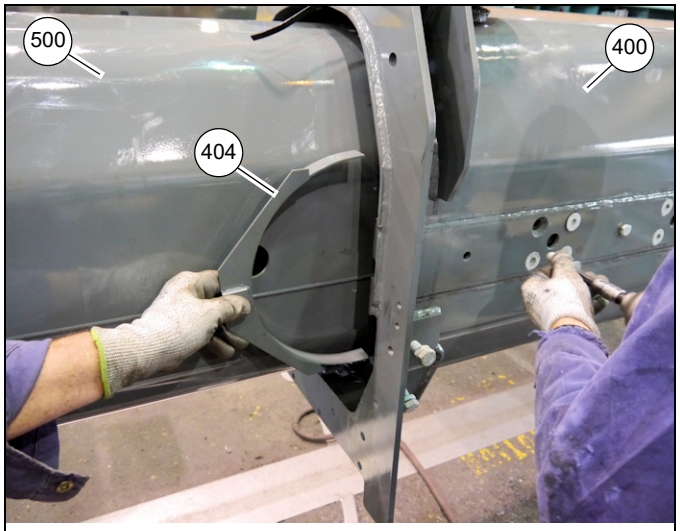
Continue a puxar o cabo de extensão (18) até que os orifícios dos parafusos no conjunto eixo/polias (413, 415) fiquem alinhados com os orifícios (O) no telescópio 3 (400) (consulte Figura 4-234). Fixe o conjunto eixo/polia (413, 415) no telescópio 3 (400) utilizando quatro parafusos (432).



9688-44

FIGURA 4-234

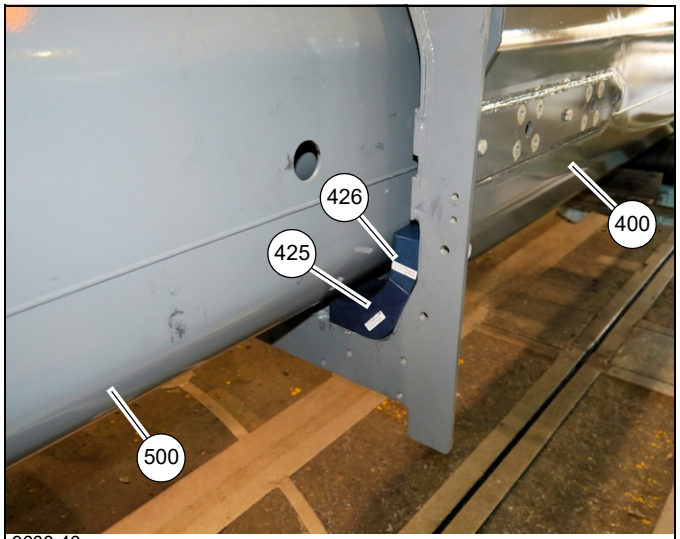
41. Instale o conjunto soldado da proteção da polia (404) entre o telescópio 4 (500) e o telescópio 3 (400) e fixe-o no lugar com um parafuso (438) (consulte Figura 4-235).



9688-43

FIGURA 4-235

42. Levante ligeiramente o telescópio 4 (500), depois instale as placas de desgaste (425, 426) nos cantos inferiores esquerdo e direito entre o telescópio 4 (500) e o telescópio 3 (400) (consulte Figura 4-236). Instale os parafusos de ajuste da placa de desgaste e porcas (433, 453) em cada lado do telescópio 3 (400), mas não aperte.

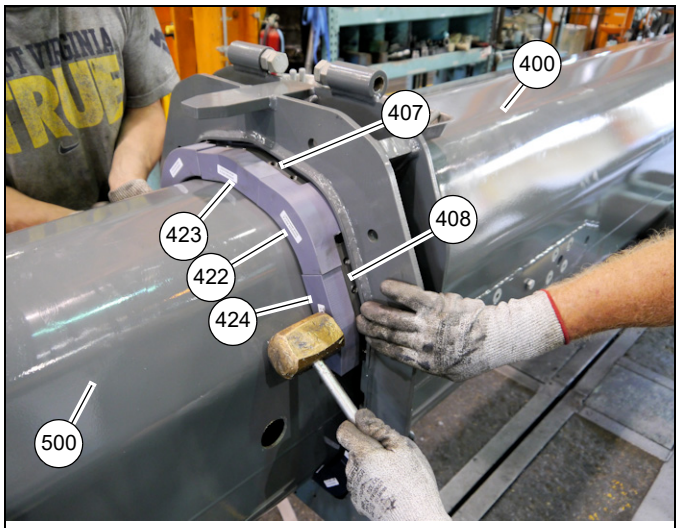


9688-46

FIGURA 4-236

43. Continue a inserir o telescópio 4 (500) no telescópio 3 (400) até que a ponta do telescópio 3 esteja na área do telescópio 4 que está livre de graxa.

44. Coloque as placas de desgaste (qtd. 2–422, 423. qtd. 2–424) com barras (407, qtd. 2–408) no topo do telescópio 4 (500) e bata levemente no lugar entre o telescópio 4 (500) e o telescópio 3 (400) (consulte Figura 4-237)



9688-47

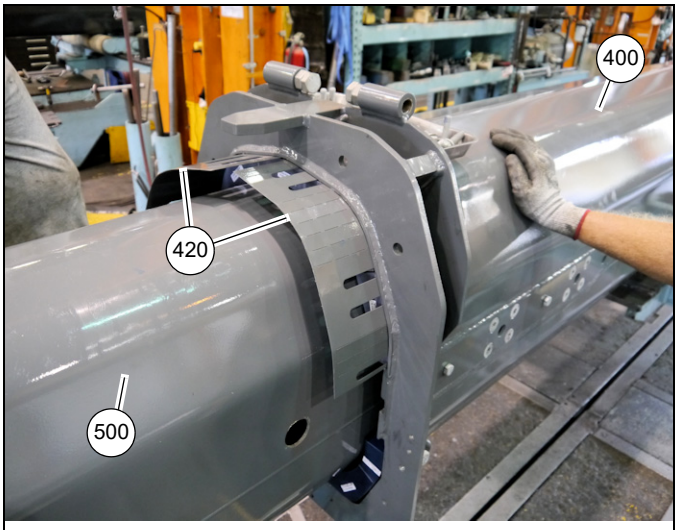


9688-48

FIGURA 4-237

45. Instale os parafusos (439) com arruelas (450) através da ponta do telescópio 3 (400) e nas barras (407, 408) que prendem as placas de desgaste (422, 423. 424) – não aperte os parafusos (consulte Figura 4-237).

46. Instale dois calços (420) (por lado) entre as placas de desgaste (422, 423. 424) e o telescópio 3 (400), batendo suavemente neles com um martelo de borracha ou um bloco de madeira (consulte Figura 4-238).

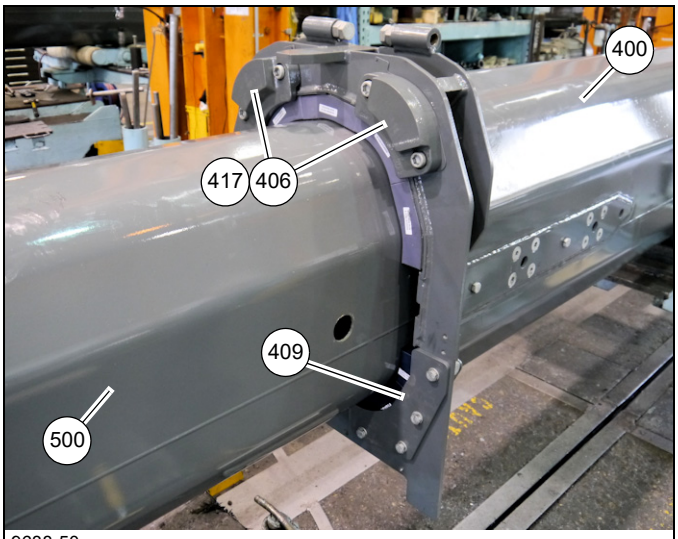


9688-49

FIGURA 4-238

47. Fixe as placas de desgaste (422, 423, 424) e os calços (420) no lugar, apertando os parafusos (439) através dos orifícios do telescópio 3 (400) e nas barras (407, 408).

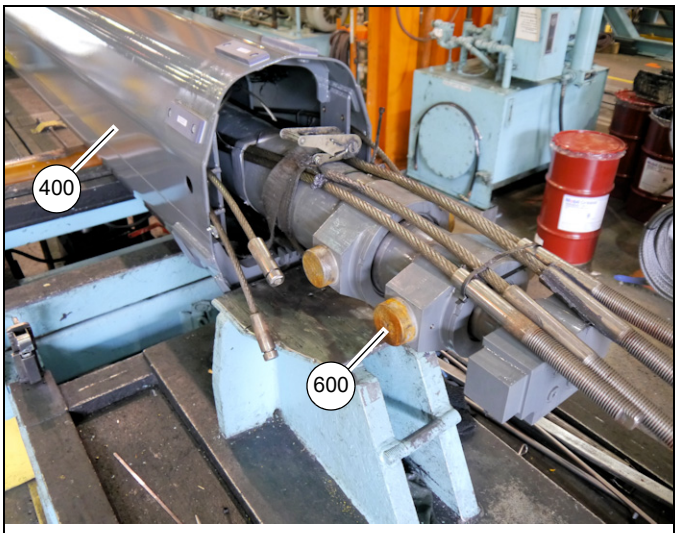
48. Instale os calços superiores esquerdo e direito (417) e os blocos de encosto (406) na dianteira do telescópio 3 (400) utilizando parafusos (431), arruelas (449) e porcas (454) (consulte Figura 4-239). Instale as placas batentes inferiores esquerda e direita (409) na dianteira do telescópio 3 (400) usando parafusos (437), arruelas (445), arruelas de pressão (444) e porcas (455) (consulte Figura 4-239).



9688-50

FIGURA 4-239

49. Insira o telescópio 4 (500) no telescópio 3 (400), certificando-se de que o cilindro telescópico (600) passa pela traseira do telescópio 3 (400) sem bater nele (consulte Figura 4-240). Nota: Insira o telescópio 4 no telescópio 3 até que os laços dos cabos de retração (16) fiquem 1 a 1–1/2 pé para fora atrás do telescópio 3 (400).

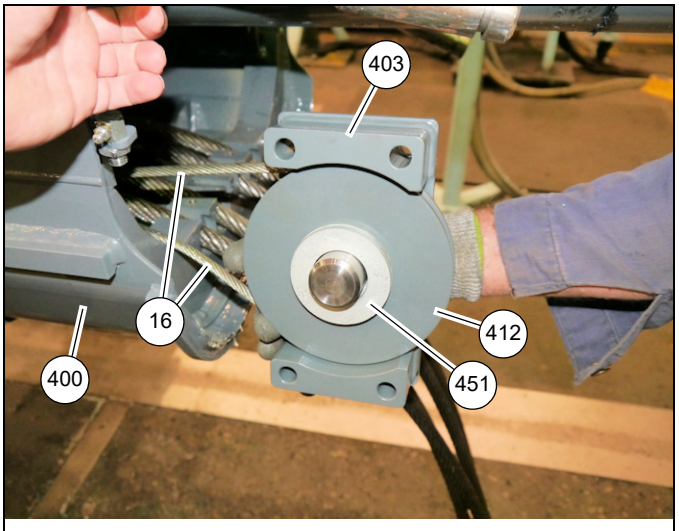


9688-51 **FIGURA 4-240**

50. Remova a correia que fixa os cabos de extensão (14, 15) na traseira do cilindro telescópico (600).

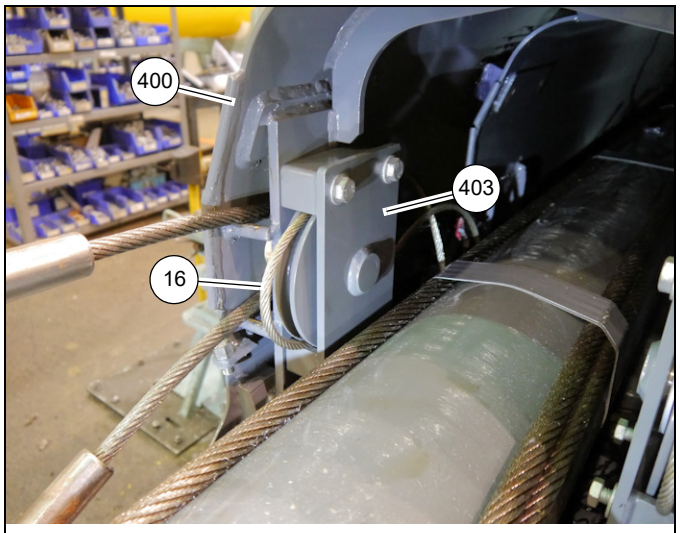
51. Remova os blocos de madeira de baixo do cilindro telescópico (600).

52. Trabalhando na traseira do telescópio 3 (400), instale uma arruela temperada (451) no eixo do conjunto soldado da polia (403). Enrole o cabo de retração (16) em volta da polia (412), depois instale a polia (412) no eixo do conjunto soldado da polia (403). Instale mais três arruelas temperadas (451) no eixo (consulte Figura 4-241).



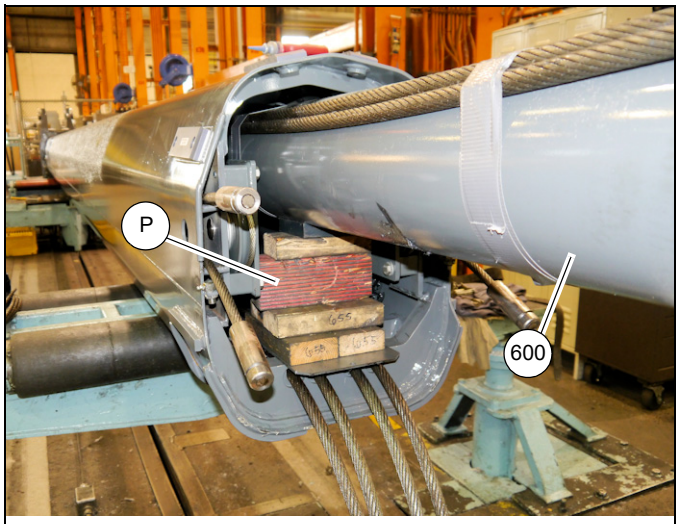
9688-52 **FIGURA 4-241**

53. Instale o conjunto soldado da polia (403) no interior do telescópio 3 (400) utilizando quatro parafusos (434) e arruelas (450) (lados esquerdo e direito) (consulte Figura 4-242). Nota: Levante e abaixe o cilindro telescópico conforme necessário para acessar os parafusos.



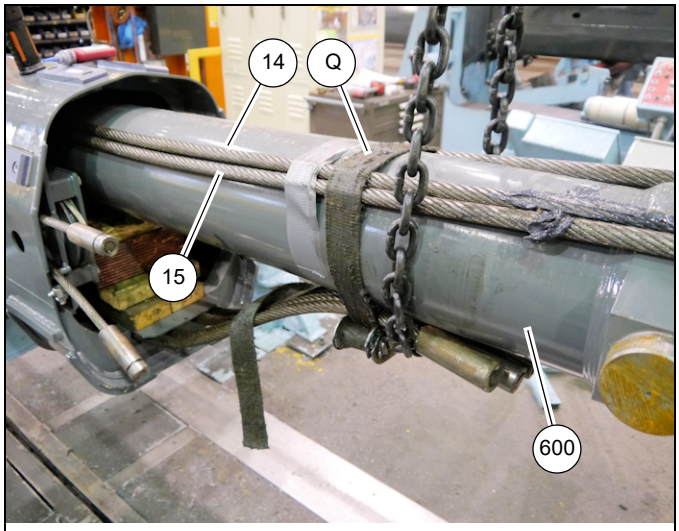
9688-53 **FIGURA 4-242**

54. Coloque blocos de madeira ou similares (P) com cerca de 8–1/2 polegadas de altura sob o cilindro telescópico (600) (consulte Figura 4-243).



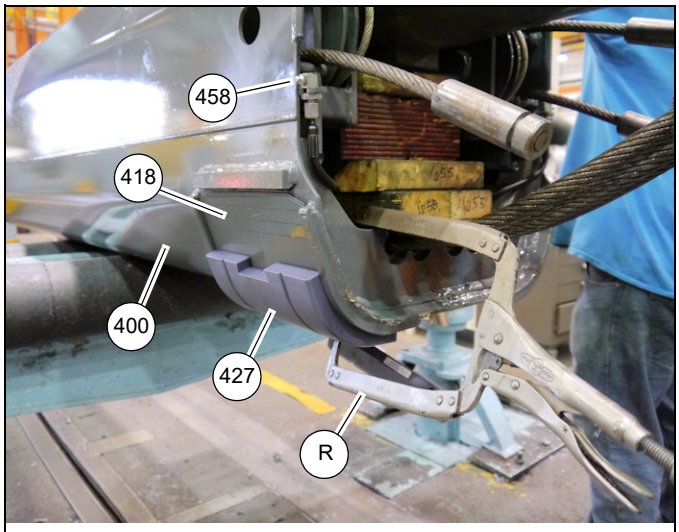
9688-54 **FIGURA 4-243**

55. Utilizando a correia (Q), fixe os quatro cabos de extensão (14, 15) na parte superior e inferior do cilindro telescópico (600) (consulte Figura 4-244).



9688-55 **FIGURA 4-244**

56. Instale as graxeiras (458) na traseira do telescópio 3 (400) utilizando porcas (448) (consulte Figura 4-245). Oriente as graxeiras de modo que apontem para fora.



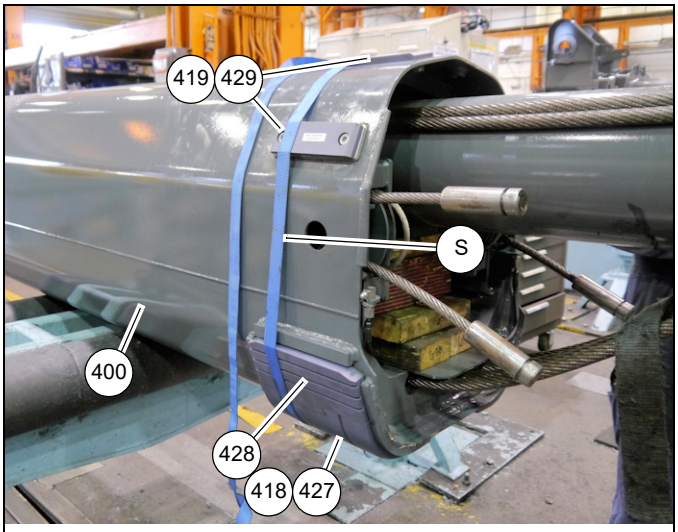
9688-56 **FIGURA 4-245**

57. Fixe as mangueiras de graxa (457) nas graxeiras (458) na traseira do telescópio 3 (400). Passe a extremidade de cada mangueira de graxa (457) para baixo pelo orifício no fundo do telescópio 3 (400).

Prenda cada mangueira de graxa (457) na placa de desgaste (427) usando o cotovelo (442) e adaptador (411), depois prenda os calços (418) e as placas de desgaste (427) na parte inferior traseira do telescópio 3 (400) com braçadeira (R) (consulte Figura 4-245).

58. Instale quatro placas de desgaste (429) com calços (419) na parte superior traseira do telescópio 3 (400) usando dois parafusos (443) para cada placa de desgaste (consulte Figura 4-246).

Instale as placas de desgaste (428) na parte inferior traseira do telescópio 3 (400). Prenda as placas de desgaste (427, 428) no lugar usando a correia (S) (consulte Figura 4-246). Nota: Instale a correia em volta das placas de desgaste de modo que fique deslocada para a frente do telescópio 3 (400), conforme ilustrado.



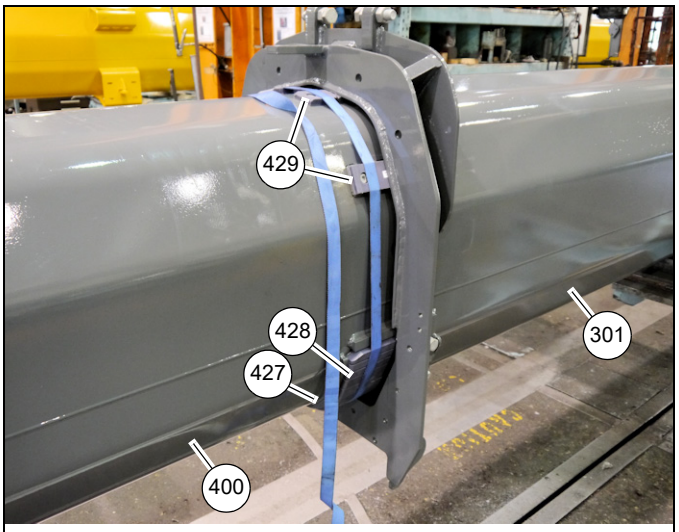
9688-57 **FIGURA 4-246**

59. Posicione o telescópio 2 (301) de cabeça para baixo sobre suportes adequados atrás do telescópio 3 (400).

60. Aplique graxa multiuso na parte interna superior e inferior do telescópio 2 (301).

61. Pulverize graxa multiuso na parte externa do telescópio 3 (400). Medindo aproximadamente 1/4 da distância da lança a partir da ponta, deixe uma faixa de 5 pés de largura da lança sem graxa para instalar as placas de desgaste.

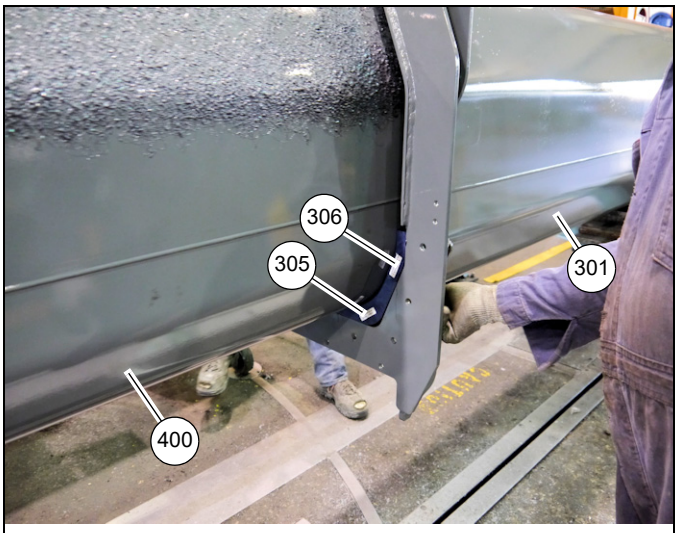
62. Insira o telescópio 3 (400) no telescópio 2 (301) até que as placas de desgaste (427, 428, 429) na traseira do telescópio 3 (400) estejam dentro do telescópio 2 (301) (consulte Figura 4-247).



9688-59 **FIGURA 4-247**

63. Remova a correia que prende as placas de desgaste (427, 428) no lugar, depois insira o telescópio 3 (400) no telescópio 2 (301) até que todas as placas de desgaste (427, 428, 429) estejam dentro do telescópio 2 (301).

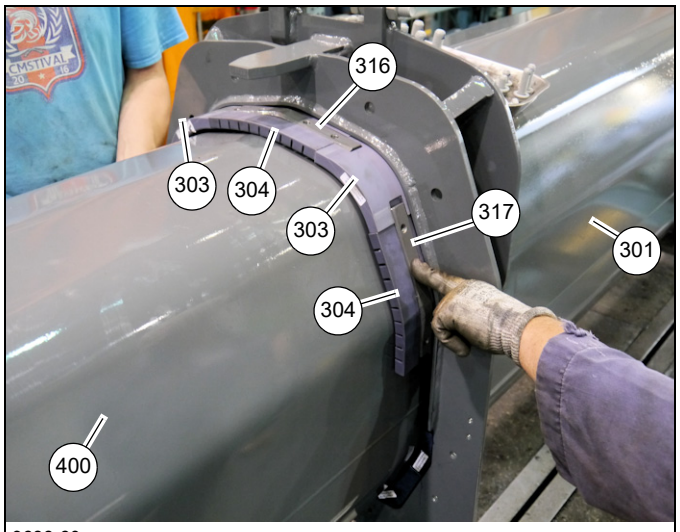
64. Levante ligeiramente o telescópio 3 (400), depois, instale as placas de desgaste (305, 306) nos cantos inferiores esquerdo e direito entre o telescópio 3 (400) e o telescópio 2 (301) (consulte Figura 4-248). Instale os parafusos de ajuste da placa de desgaste (335) e porcas (356) em cada lado do telescópio 2 (301), mas não aperte.



9688-62 **FIGURA 4-248**

65. Continue a inserir o telescópio 3 (400) no telescópio 2 (301) até que a ponta do telescópio 2 (301) esteja na área do telescópio 3 (400) que está livre de graxa.

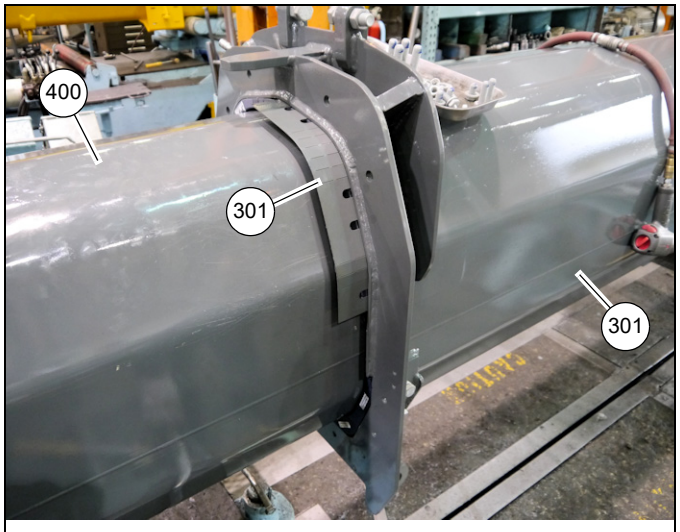
66. Coloque as placas de desgaste (qtd. 2–303, qtd. 3–304) com barras (316, qtd. 2–317) no topo do telescópio 3 (400) e bata levemente no lugar entre o telescópio 3 (400) e o telescópio 2 (301) (consulte Figura 4-249)



9688-60 **FIGURA 4-249**

67. Instale os parafusos (332) e as arruelas (347) através da ponta do telescópio 2 (301) e nas barras (316, 317) que prendem as placas de desgaste (303, 304) – não aperte os parafusos.

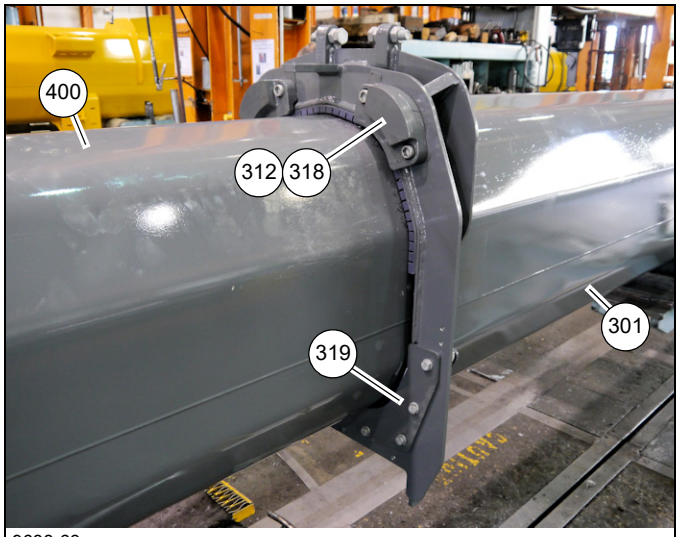
68. Instale dois calços (311) (por lado) entre as placas de desgaste (303, 304) e o telescópio 2 (301) batendo com cuidado com um martelo de borracha ou bloco de madeira (consulte Figura 4-250).



9688-61 **FIGURA 4-250**

69. Fixe as placas de desgaste (303, 304) e os calços (311) no lugar, apertando os parafusos (332) através dos orifícios do telescópio 2 (301) e nas barras (316, 317).

70. Instale os calços superiores esquerdo e direito (312) e os blocos de encosto (318) na dianteira do telescópio 2 (301) utilizando parafusos (333), arruelas planas (348) e porcas (354) (consulte Figura 4-251). Instale as placas batentes inferiores esquerda e direita (319) na dianteira do telescópio 2 (301) usando parafusos (336), arruelas (353), arruelas de pressão (346) e porcas (344).

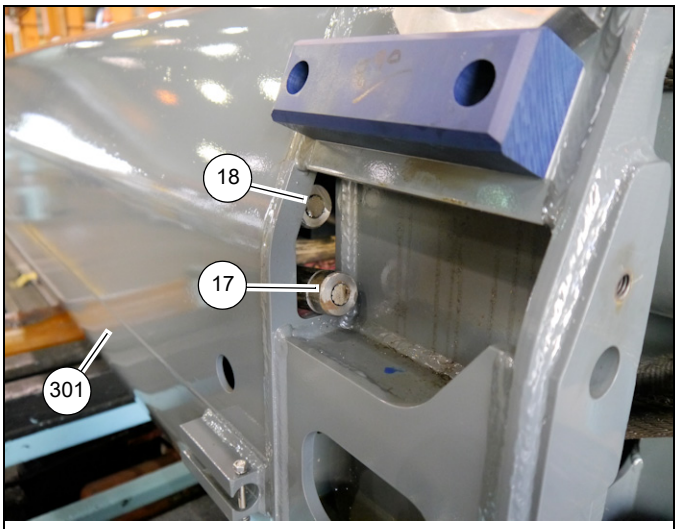


9688-63 **FIGURA 4-251**

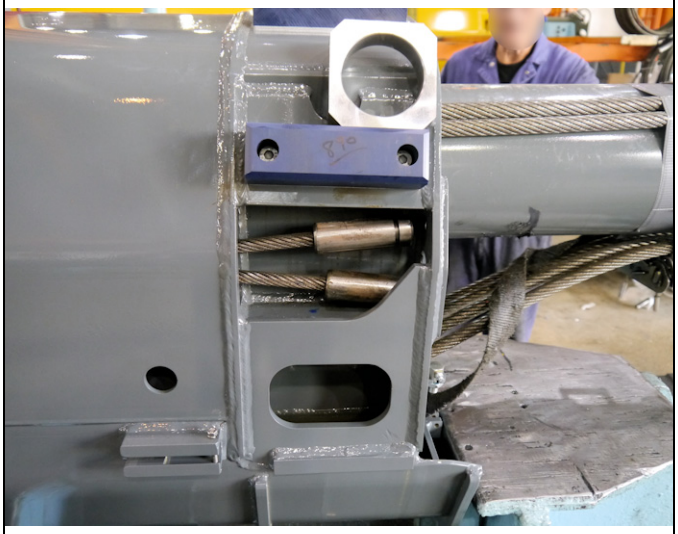
71. Insira o telescópio 3 (400) no telescópio 2 (301), certificando-se de que o cilindro telescópico (600) passa pela traseira do telescópio 2 (301) sem bater nele (consulte Figura 4-252). Além disso, os dois cabos de extensão (17, 18) nos lados esquerdo e direito passam através dos orifícios na traseira do telescópio 2 (301) (consulte Figura 4-253).



9688-64 **FIGURA 4-252**



9688-65



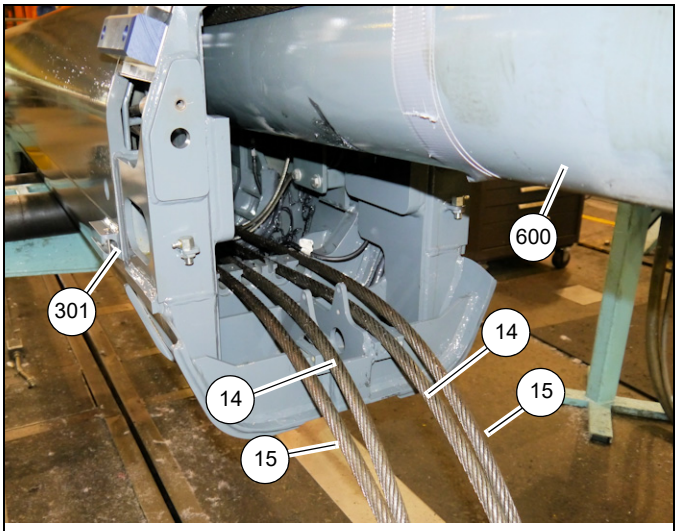
9688-66 **FIGURA 4-253**

72. Remova a correia que fixa os quatro cabos de extensão (14, 15) na parte superior e inferior do cilindro telescópico (600).

73. Levante o cilindro telescópico (600) e depois remova os blocos de madeira que suportam o cilindro.

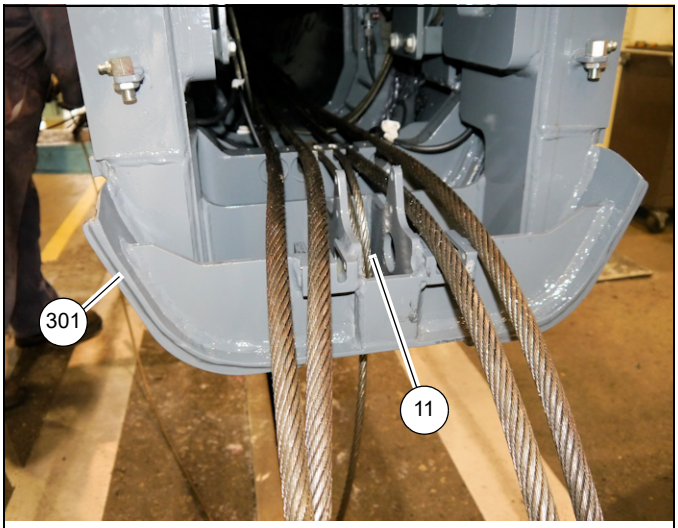
4

74. Certifique-se de que quatr cabos de extensão (14, 15) passam através de retentores de cabos na parte inferior traseira do telescópio 3 (400) (consulte Figura 4-254).



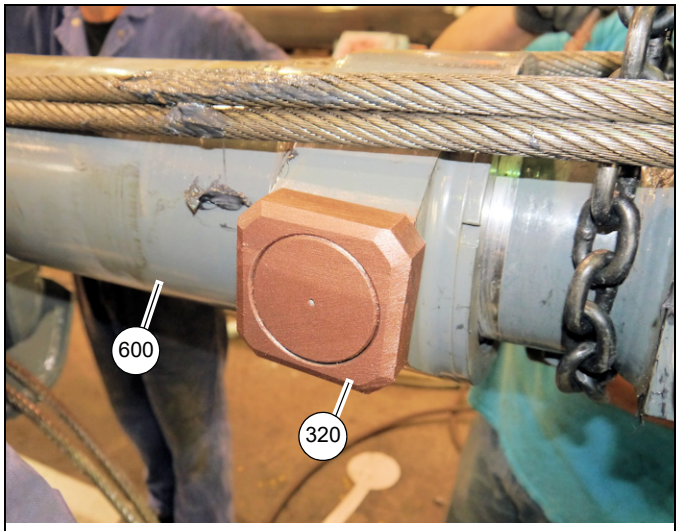
9688-68 **FIGURA 4-254**

75. Instale as extremidades de fixação de dois cabos de retração (11) através do orifício na traseira do telescópio 2 (301) e fixe-as nos retentores de cabo centrais do telescópio 3 (400) (consulte Figura 4-255). Passe as extremidades roscadas dos cabos de retração (11) para a frente do telescópio 2 (301).



9688-70 **FIGURA 4-255**

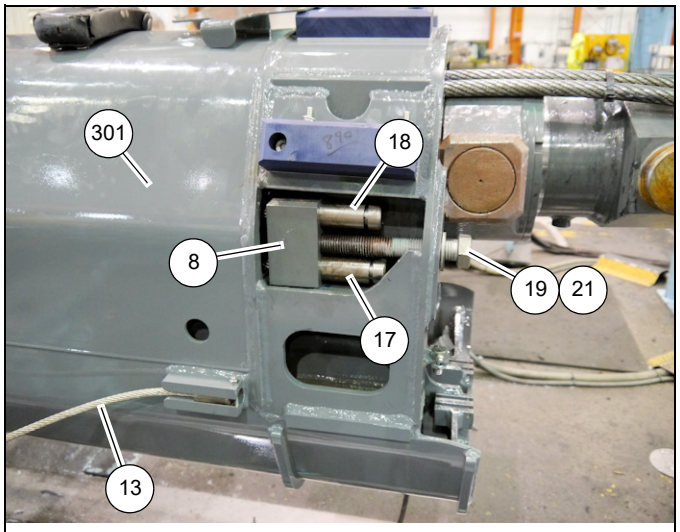
76. Aplique composto antiengripante nos blocos do munhão (320) e no munhão no cilindro telescópico (600), depois instale os blocos do munhão (320) nos lados esquerdo e direito do cilindro telescópico (600) (consulte Figura 4-256).



9688-69 **FIGURA 4-256**

77. Instale dois cabos de extensão (13) no suporte do cabo nos lados esquerdo e direito do telescópio 2 (301) (consulte Figura 4-257). Prenda as extremidades dos cabos no lugar utilizando parafusos (341), arruelas de pressão (351) e porcas (326).

Passe as extremidades opostas dos cabos de extensão (13) para a frente do telescópio 2 (301).

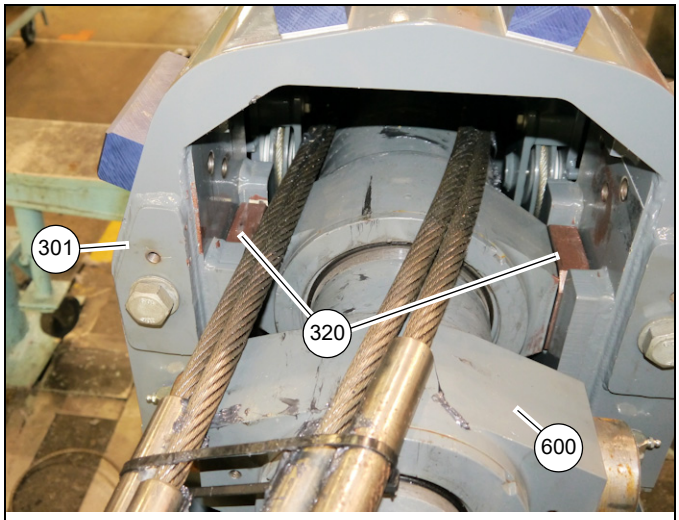


9688-67 **FIGURA 4-257**

78. Instale a fixação do cabo (8) nos lados esquerdo e direito do telescópio 2 (301), certificando-se de que as extremidades dos dois cabos de extensão (17, 18) estejam encaixadas em cada fixação do cabo (8) (consulte Figura 4-257).

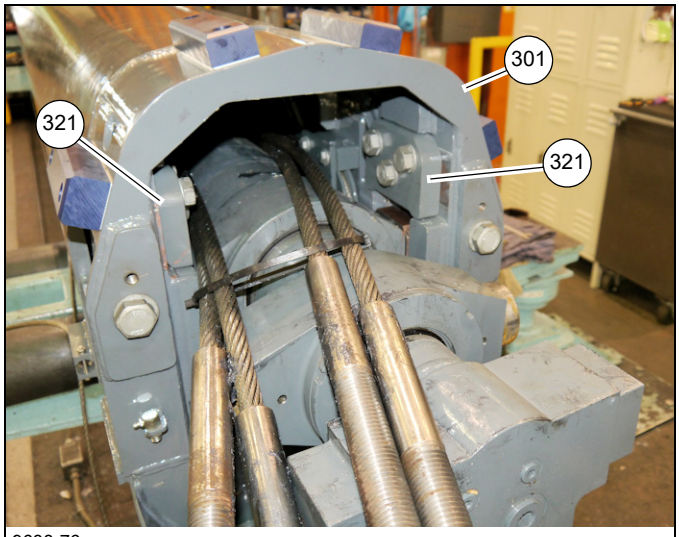
79. Aplique composto antiengripante nas roscas dos parafusos (19), depois instale os parafusos (19) com arruela (21) pela traseira do telescópio 2 (301) e nas fixações dos cabos (8) (consulte Figura 4-257). Instale os parafusos (19) até que as pontas dos parafusos fiquem niveladas com as fixações dos cabos (8) (consulte Figura 4-257).

80. Insira o cilindro telescópico (600) no telescópio 2 (301) até que os blocos do munhão (320) na traseira do cilindro telescópico (600) estejam alinhados com as fendas correspondentes na traseira do telescópio 2 (301). Abaixe o cilindro telescópico (600), assegurando que os blocos do munhão (320) entrem nas fendas (consulte Figura 4-258).



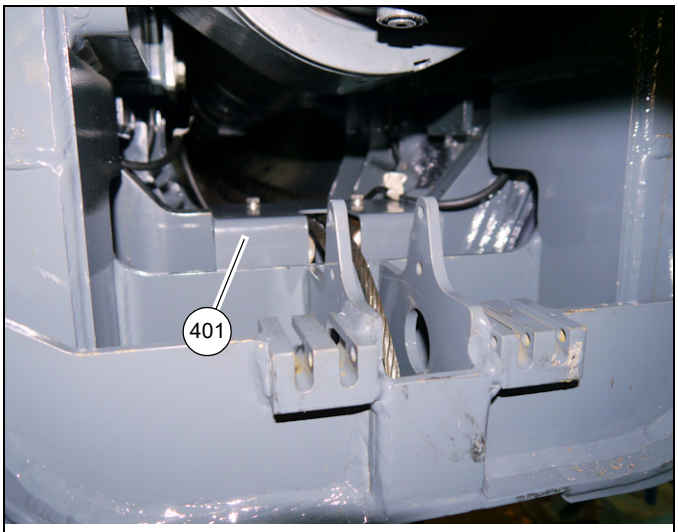
9688-71 **FIGURA 4-258**

81. Instale as placas (321) nos lados internos esquerdo e direito do telescópio 2 (301) com parafusos (324) e arruelas (323) (consulte Figura 4-259).



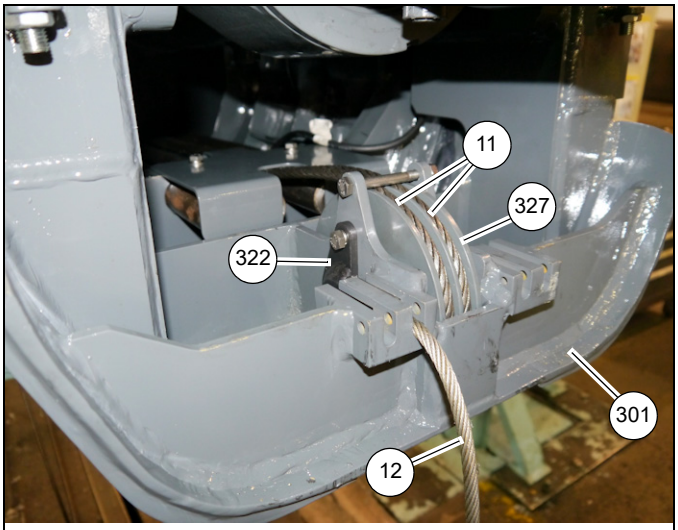
9688-76 **FIGURA 4-259**

82. Instale a placa da tampa (401) sobre os quatro cabos de extensão (14, 15) e os dois cabos de retração (11) utilizando parafusos (402), arruelas de pressão (446) e arruelas planas (447) (consulte Figura 4-260).



9688-72 **FIGURA 4-260**

83. Instale a extremidade do cabo de um cabo de retração (12) no retentor do cabo central esquerdo na traseira do telescópio 2 (301) (consulte Figura 4-261).



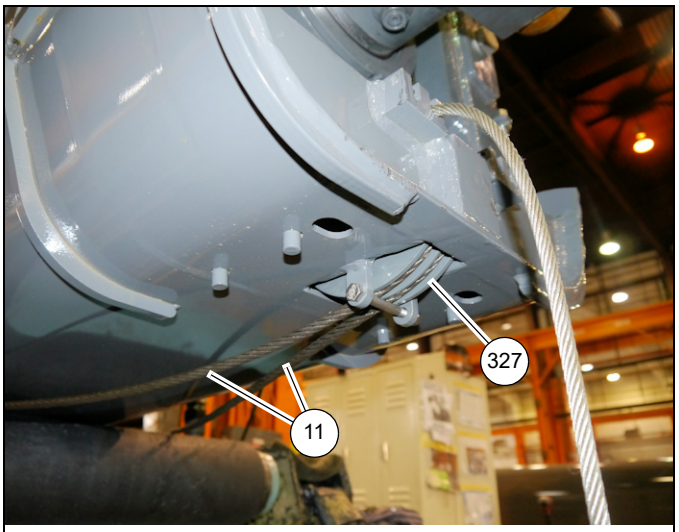
9688-73 **FIGURA 4-261**

84. Instale o conjunto de polias (327) na traseira do telescópio 2 (301) assegurando que os dois cabos de retração (11) envolvam o conjunto de polias (327) (consulte Figura 4-261).

Fixe o conjunto de polias (327) ao telescópio 2 (301) instalando o conjunto soldado do eixo (322) pelo telescópio 2 (301) e conjunto de polias (327), certificando-se de que uma arruela de encosto (349) esteja instalada em cada lado do conjunto de polias (327) (Figura 4-261).

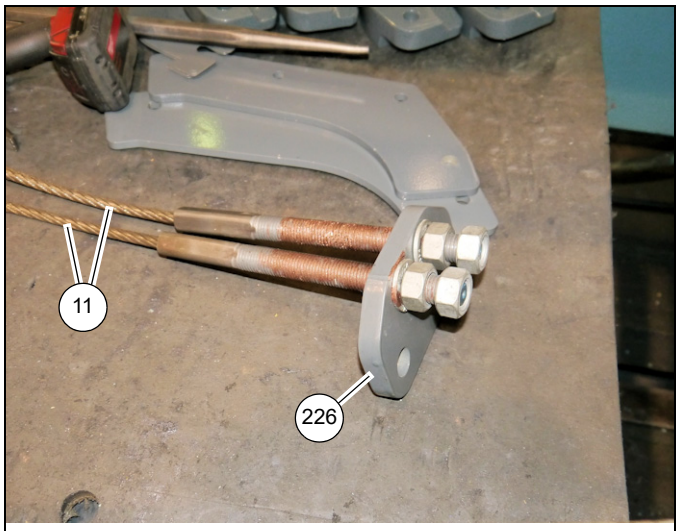
Prenda o conjunto soldado do eixo (322) no lugar utilizando o parafuso (339) (consulte Figura 4-261).

85. Instale os parafusos (340), arruelas de pressão (350) e porcas (357) na parte superior e inferior do conjunto de polias (327) para manter os dois cabos de retração (11) no conjunto de polias (327) (consulte Figura 4-261 e Figura 4-262).



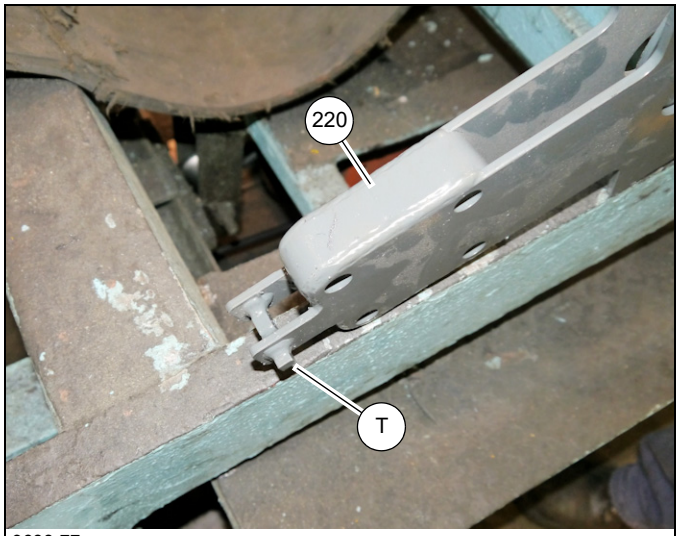
9688-74 **FIGURA 4-262**

86. Instale as extremidades roscadas de dois cabos de retração (11) nos orifícios da placa (226). Prenda cada extremidade do cabo com duas porcas (262) e uma arruela (266) (Figura 4-263).



9688-75 **FIGURA 4-263**

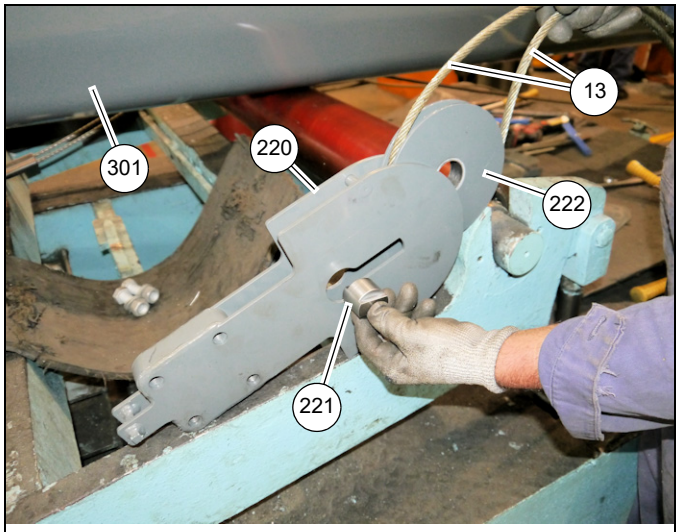
87. Coloque um conjunto soldado de montagem das polias (220) nos lados esquerdo e direito frontais do telescópio 2 (301). Posicione os conjuntos soldados de montagem das polias (220) com o pino quadrado (T) na frente do telescópio 2 (301) e afastado dele (Figura 4-264).



9688-77 **FIGURA 4-264**

88. Instale o cabo de extensão (13) em volta da polia (222), assegurando que a extremidade solta do cabo envolva a parte superior da polia primeiro e depois saia na parte inferior da polia (222) e de volta para a parte traseira do telescópio 2 (301) (consulte Figura 4-265).

Instale a polia (222) com cabo de retração (13) no conjunto soldado de montagem das polias (220) até que o eixo (221) possa ser instalado através do conjunto soldado de montagem das polias (220) e da polia (222). Puxe o cabo de retração (13) para trás do telescópio 2 (301) para assentar o conjunto de eixo/polia no conjunto soldado de montagem da polia (220) (consulte Figura 4-265).



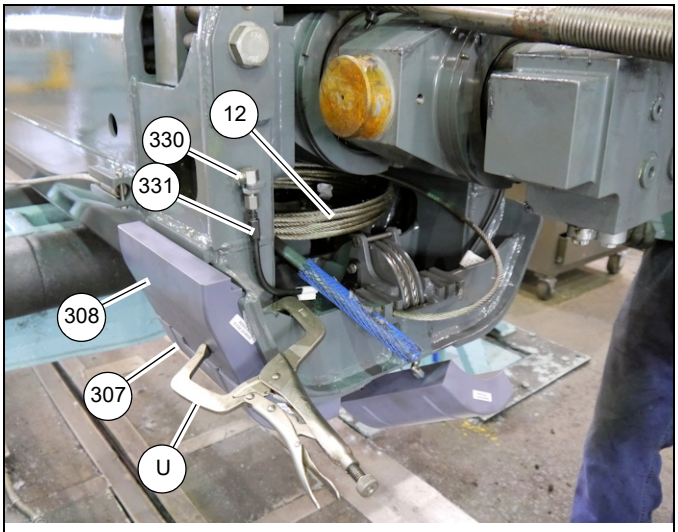
9688-78



9688-79

FIGURA 4-265

89. Enrole o cabo de retração (12) e coloque-o dentro das seções do telescópio (Figura 4-266).



9688-80

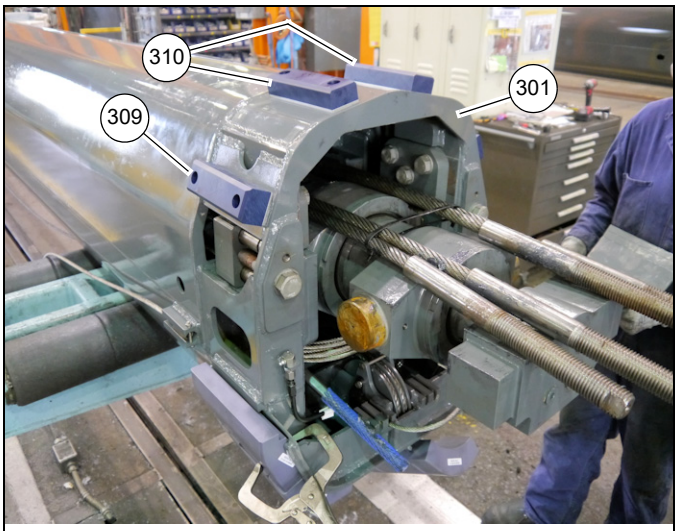
FIGURA 4-266

90. Instale as graxeiras (330) na traseira do telescópio 2 (301) utilizando porcas (338) (consulte Figura 4-266). Oriente as graxeiras de modo que apontem para fora.

91. Fixe as mangueiras de graxa (331) nas graxeiras (330) na traseira do telescópio 2 (301). Passe a extremidade de cada mangueira de graxa pelo orifício no fundo do telescópio 2 (301) (consulte Figura 4-266).

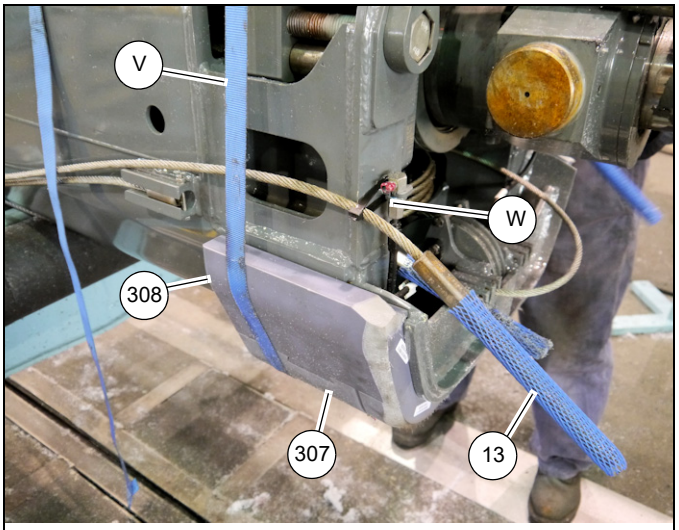
92. Fixe cada mangueira de graxa (331) na placa de desgaste (307) usando o cotovelo (329) e o adaptador (328), depois instale um conjunto de placas de desgaste (307, 308) e três calços (313) nos lados esquerdo e direito do telescópio 2 (301). Prenda as placas de desgaste no lugar com grampos (U) (consulte Figura 4-266).

93. Instale quatro placas de desgaste (qtd. 2–309, qtd. 2–310) com calços (314, 315) na traseira do telescópio 2 (301) usando dois parafusos (337) para cada placa de desgaste (consulte Figura 4-267).



9688-81 **FIGURA 4-267**

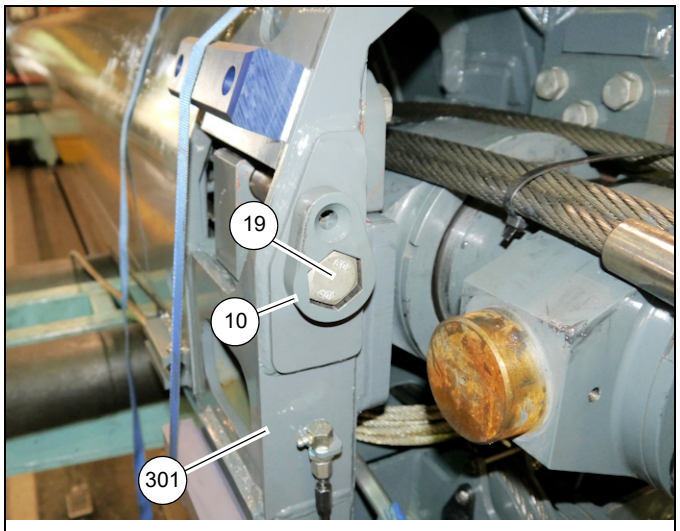
94. Prenda as placas de desgaste (307, 308) no lugar usando a correia (V). Nota: Instale a correia em volta das placas de desgaste de modo que fique deslocada para a frente do telescópio 2, conforme ilustrado (consulte Figura 4-268).



9688-82 **FIGURA 4-268**

95. Usando braçadeiras de plástico (W), fixe as extremidades dos cabos de extensão esquerdo e direito (13) nos lados do telescópio 2 (301) para facilitar a instalação no telescópio 1 (201) (consulte Figura 4-268).

96. Instale o retentor do parafuso (10) sobre a cabeça do parafuso (19) nos lados esquerdo e direito do telescópio 2 (301). Fixe cada retentor de parafuso (10) no lugar utilizando um parafuso (20) (consulte Figura 4-269).



9688-83 **FIGURA 4-269**

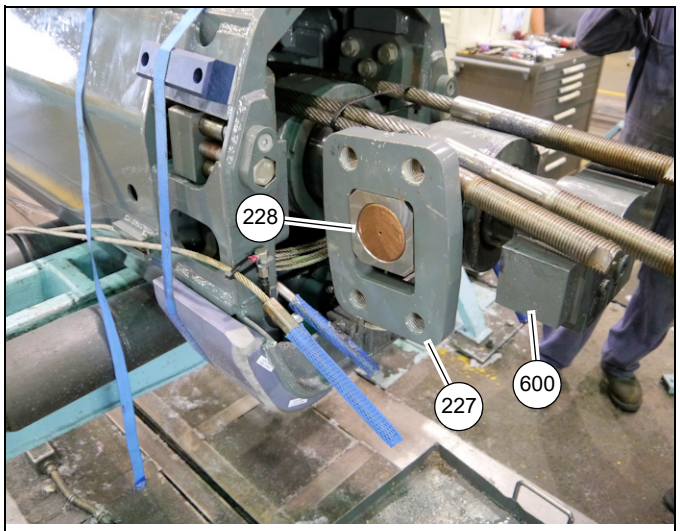
97. Posicione o telescópio 1 (201) de cabeça para baixo sobre suportes adequados atrás do telescópio 2 (301).

98. Aplique graxa multiuso na parte interna superior e inferior do telescópio 1 (201).

99. Pulverize graxa multiuso na parte externa do telescópio 2 (301). Medindo aproximadamente 1/4 da distância da lança a partir da ponta, deixe uma faixa de 5 pés de largura da lança sem graxa para instalar as placas de desgaste.

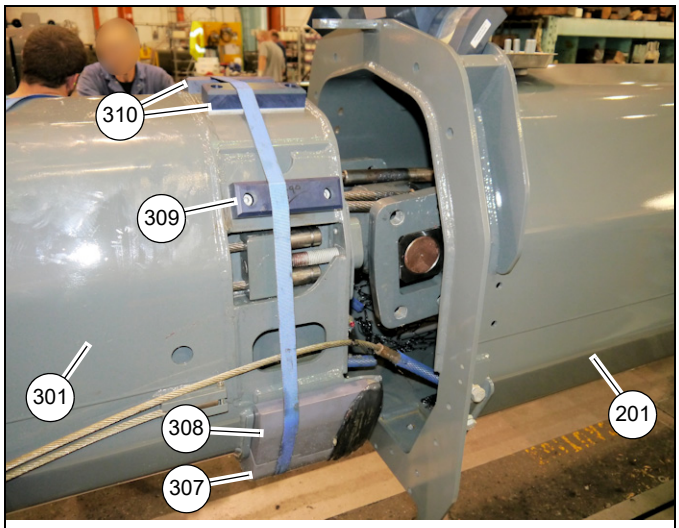
100. Aplique um composto antiengripante no munhão do cilindro telescópico (600), depois instale um bloco (228) nos lados esquerdo e direito do munhão do cilindro telescópico (consulte Figura 4-270).

Instale uma placa de munhão (227) em cada bloco (228) (consulte Figura 4-270).



9688-84 **FIGURA 4-270**

101. Insira o telescópio 2 (301) no telescópio 1 (201) até que as placas de desgaste (307, 308, 309, 310) na traseira do telescópio 2 (301) estejam dentro do telescópio 1 (201) (consulte Figura 4-271).



9688-85



9688-86

FIGURA 4-271

102. Remova a correia que prende as placas de desgaste (307, 308) no lugar, depois insira o telescópio 2 (301) no telescópio 1 (201) até que todas as placas de desgaste estejam dentro do telescópio 2.

103. Levante ligeiramente o telescópio 2 (301), depois instale as placas de desgaste (305, 306) nos cantos inferiores esquerdo e direito entre o telescópio 2 (301) e o telescópio 1 (201) (consulte Figura 4-272). Instale os parafusos de ajuste da placa de desgaste (335) e porcas (356) em cada lado do telescópio 1 (201), mas não aperte.



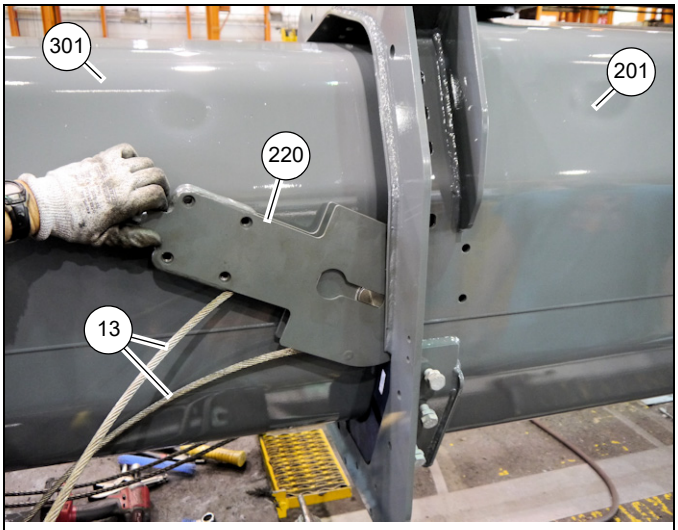
9688-87

FIGURA 4-272

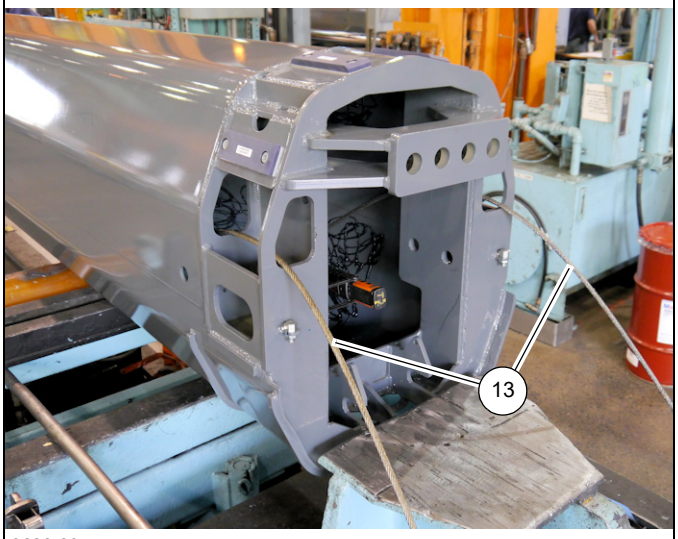
104. Continue a inserir o telescópio 2 (301) no telescópio 1 (201) até que a ponta do telescópio 1 (201) esteja na área do telescópio 2 (301) que está livre de graxa.

4

105. Levante o conjunto soldado de montagem das polias (220) para colocar ao lado do telescópio 2 (301). Alcance a parte traseira do telescópio 1 (201) e comece a puxar o cabo de extensão (13), que foi conectado ao exterior do telescópio 2 (301) usando braçadeiras, para a parte traseira do telescópio 1 (201). Passe o cabo de extensão (13) através do orifício na parte traseira do telescópio 1 (201) (lados esquerdo e direito) (consulte Figura 4-273). Certifique-se de que os cabos não estejam torcidos. Puxe o cabo de extensão (13) para fora da parte traseira do telescópio 1 (201) até que os orifícios dos parafusos no conjunto soldado de montagem das polias (220) fiquem alinhados com os orifícios na parte frontal do telescópio 1 (201). Fixe os conjuntos soldados de montagem das polias (220) ao interior do telescópio 1 (201) utilizando parafusos (244) e arruelas (253) (consulte Figura 4-273).



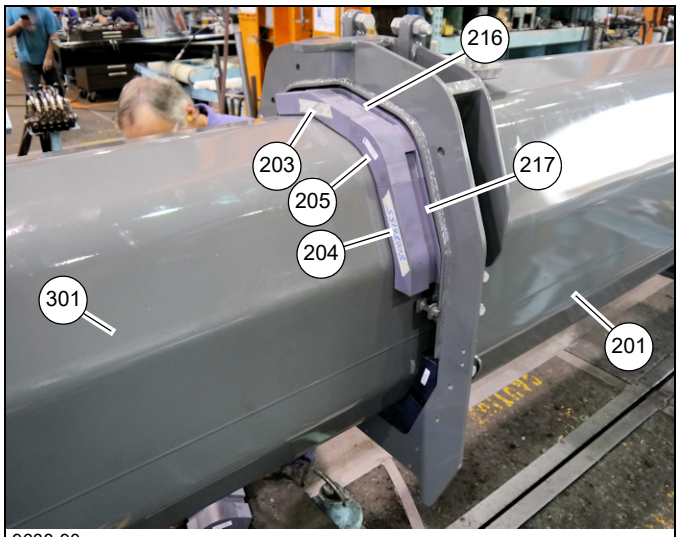
9688-88



9688-89

FIGURA 4-273

106. Coloque as placas de desgaste (203, qtd. 2–204, qtd. 2–205) com barras (216, qtd. 2–217) no topo do telescópio 2 (301) e bata levemente no lugar entre o telescópio 2 (301) e o telescópio 1 (201) (consulte Figura 4-274)



9688-90

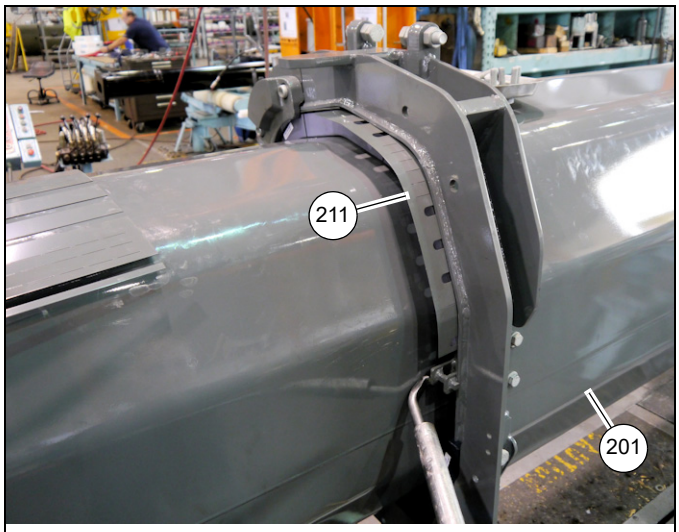


9688-91

FIGURA 4-274

107. Instale os parafusos (239) com porcas (253) através da ponta do telescópio 1 (201) e nas barras (216, 217) prendendo as placas de desgaste (203, 204, 205) – não aperte os parafusos.

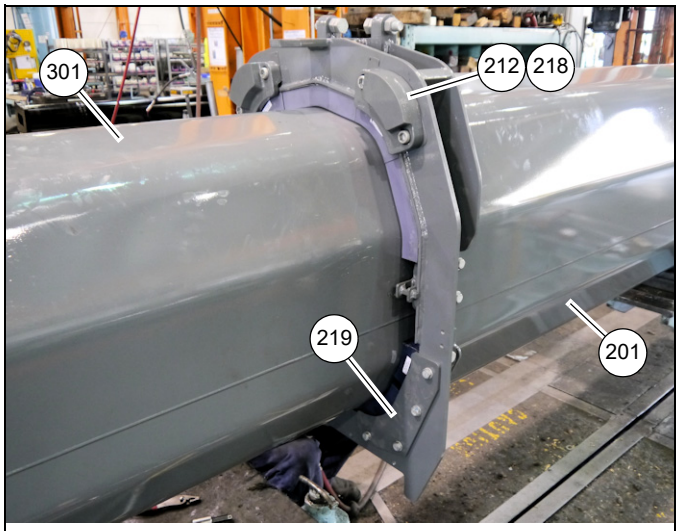
108. Instale dois calços (211) entre as placas de desgaste (203, 204, 205) e o telescópio 1 (201) batendo suavemente neles com um martelo de borracha ou bloco de madeira (consulte Figura 4-275).



9688-92 **FIGURA 4-275**

109. Fixe as placas de desgaste (203, 204, 205) e os calços (211) no lugar, apertando os parafusos (239) através dos orifícios do telescópio 1 (201) e nas barras (216, 217).

110. Instale os calços superiores esquerdo e direito (212) e os blocos de encosto (218) na dianteira do telescópio 1 (201) utilizando parafusos (240), arruelas (254) e porcas (261) (consulte Figura 4-276). Instale as placas batentes inferiores esquerda e direita (219) na dianteira do telescópio 1 (201) usando parafusos (242), arruelas (251), arruelas de pressão (252) e porcas (260) (consulte Figura 4-276).



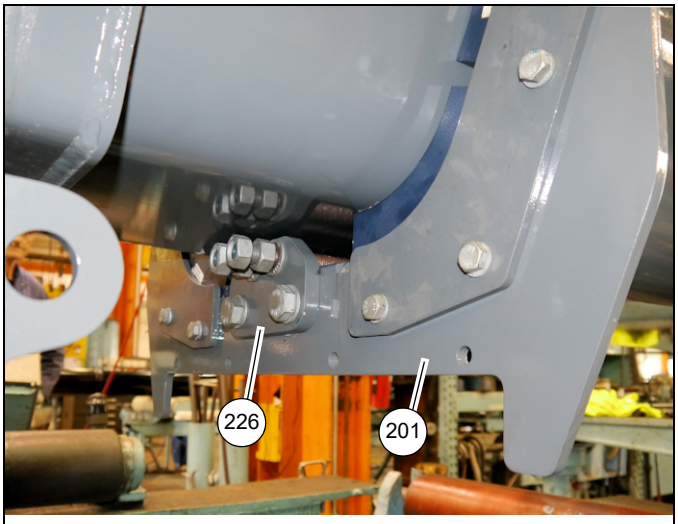
9688-93 **FIGURA 4-276**

111. Insira o telescópio 2 (301) no telescópio 1 (201) até que o telescópio 2 esteja dentro de 0,45 m (1–1/2 pés) de estar totalmente inserido (Figura 4-277).



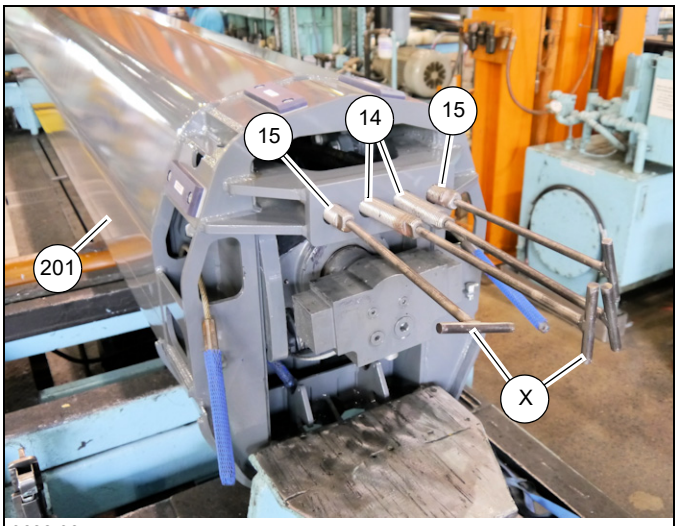
9688-94 **FIGURA 4-277**

112. Instale a placa (226) na extremidade dianteira do telescópio 1 (201) utilizando dois parafusos (245), arruelas (255) e porcas (262) (Figura 4-278).



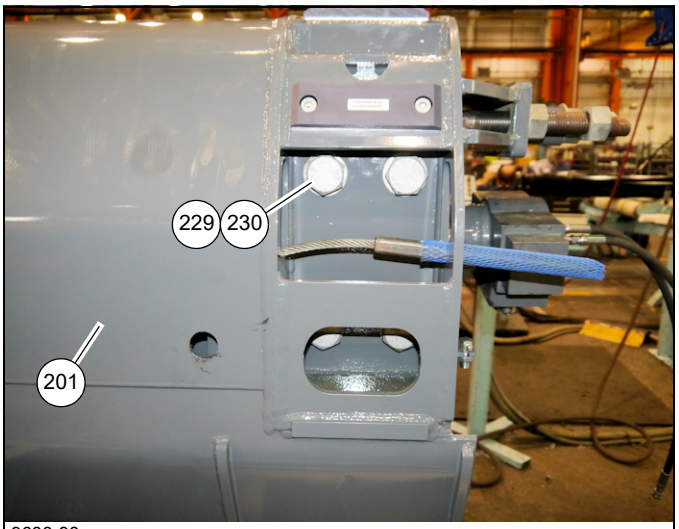
9688-95 **FIGURA 4-278**

113. Usando hastes roscadas (X) ou similares, puxe os quatro cabos de extensão (14, 15) através dos furos na traseira do telescópio 1 (201) (Figura 4-279). Insira completamente o telescópio 2 (301) no telescópio 1 (201).



9688-96 **FIGURA 4-279**

114. Fixe cada placa de munhão (227) ao telescópio 1 (201) utilizando quatro parafusos (230) e arruelas (229) (lados esquerdo e direito) (consulte Figura 4-280).

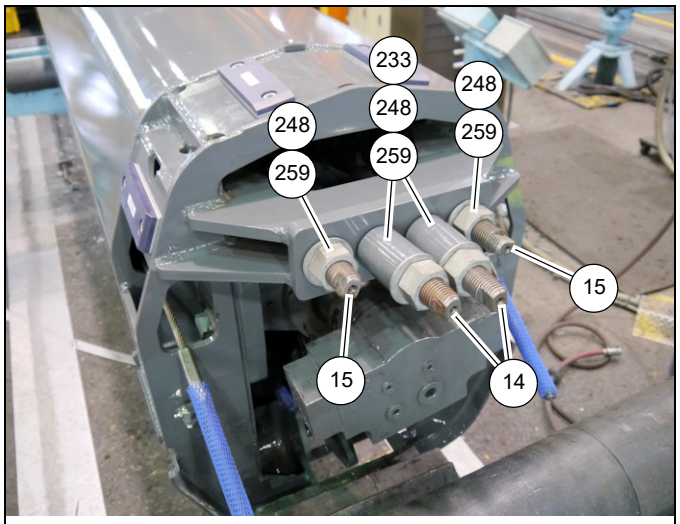


9688-98 **FIGURA 4-280**

115. Aplique composto antiengripante nas extremidades roscadas dos quatro cabos de extensão (14, 15).

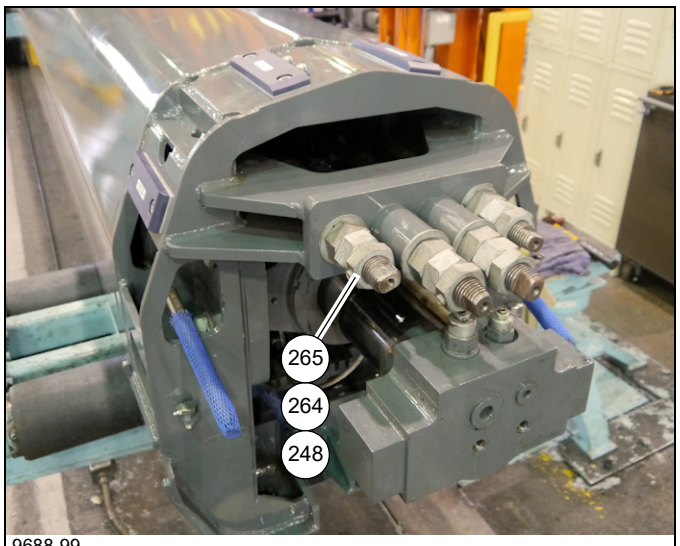
116. Instale uma arruela (259) e uma porca (248) nas extremidades roscadas dos dois cabos de extensão externos (15). Gire a porca (248) até que uma distância de 102 mm (4 pol.) seja medida da arruela até a ponta da extremidade do cabo (Figura 4-281). Nota: Ao instalar a porca, segure o cabo pelas suas faces lisas para evitar que ele gire.

Instale um espaçador (233), uma arruela (259) e uma porca (248) nas extremidades roscadas dos dois cabos de extensão internos (14). Gire as porcas (248) até que uma distância de 102 mm (4 pol.) seja medida da arruela até a ponta da extremidade do cabo (Figura 4-281). Nota: Ao instalar a porca, segure o cabo pelas suas faces lisas para evitar que ele gire.



9688-97 **FIGURA 4-281**

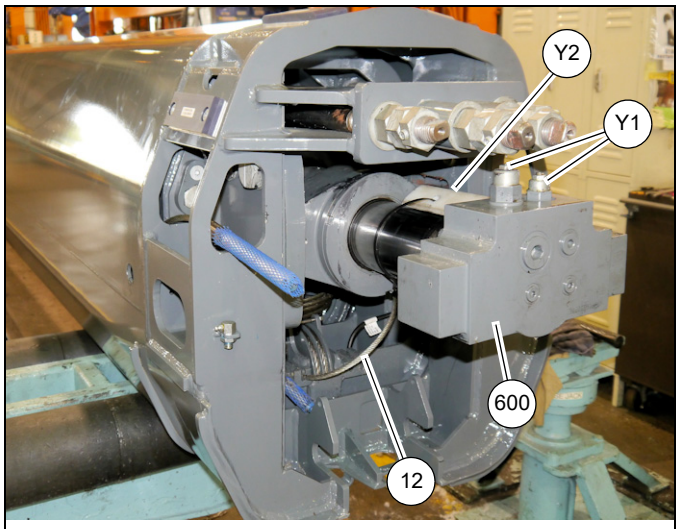
117. Depois de limpar as roscas do composto antiengripante, instale as contraporcas (248) em cada cabo de extensão (14, 15) utilizando um composto trava-rosca seguido pelas porcas (264) com parafusos de trava (265) (consulte Figura 4-282).



9688-99 **FIGURA 4-282**

118. Gire a extremidade do cilindro telescópico (600) até que os dois cartuchos da válvula de retenção (Y1) apontem para cima.

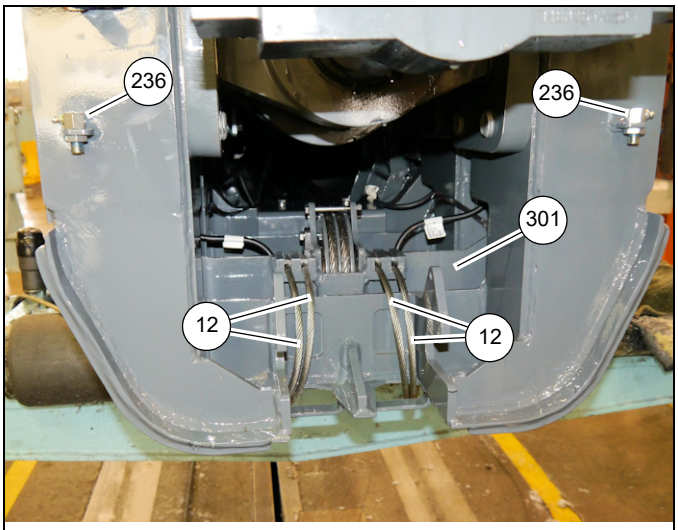
Puxe o cilindro telescópico (600) para fora aproximadamente 240 mm (9–1/2 pol.). Corte uma seção de cantoneira de ferro com 240 mm (9–1/2 pol.) de comprimento. Cubra as bordas da cantoneira de ferro com proteção de borda. Utilizando braçadeiras de plástico, prenda a cantoneira de ferro (Y2) no tubo cromado do cilindro telescópico (consulte Figura 4-283).



9688-100 **FIGURA 4-283**

119. Puxe o cabo de retração (12) enrolado para fora da traseira dos telescópios e passe-o em direção à frente dos telescópios (consulte Figura 4-283).

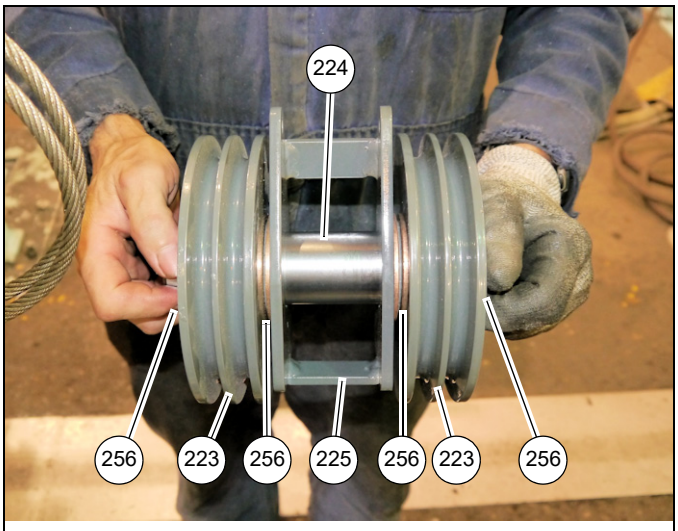
120. Instale as extremidades dos três cabos de retração restantes (12) nos retentores de cabo na parte traseira do telescópio 2 (301) (consulte Figura 4-284). Passe todos os cabos para a frente dos telescópios. Prenda as extremidades dos cabos no lugar utilizando dois parafusos (342), arruelas de pressão (351) e porcas (326).



9688-101 **FIGURA 4-284**

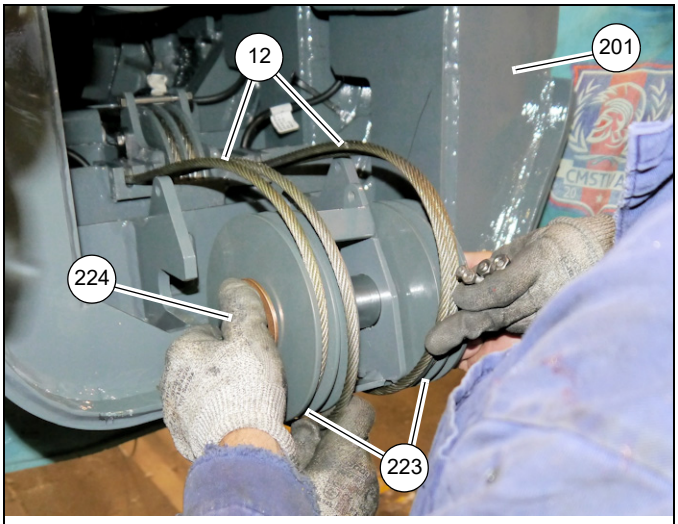
121. Instale as graxeiras (236) na traseira do telescópio 1 (201) utilizando porcas (250). Oriente as graxeiras de modo que apontem para fora (consulte Figura 4-284).

122. Monte o conjunto de polias instalando os seguintes componentes no eixo (224) na seguinte ordem – uma arruela de encosto (256), um conjunto de polias (223), uma arruela de encosto (256), conjunto soldado da proteção (225), uma arruela de encosto (256), um conjunto soldado de polias (223) e uma arruela de encosto (256) (consulte Figura 4-285).

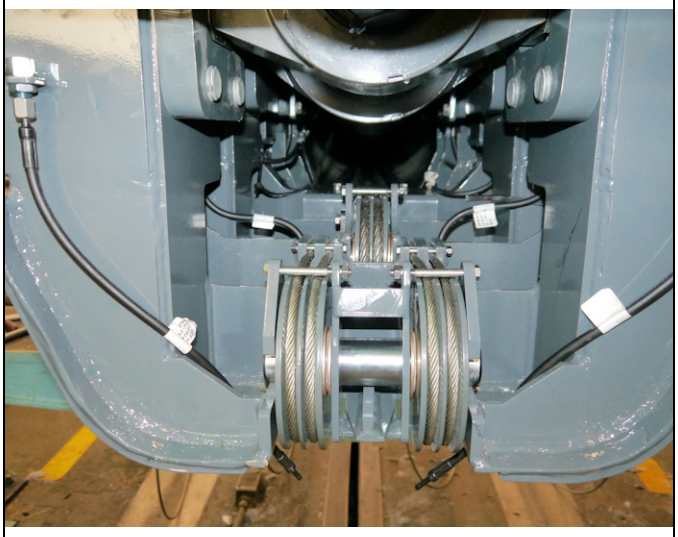


9688-102 **FIGURA 4-285**

123. Instale o eixo (224) do conjunto de polias na traseira do telescópio 1 (201), assegurando que os quatro cabos de retração (12) envolvam as polias (223) (consulte Figura 4-286). Instale os parafusos (246), arruelas de pressão (257) e porcas (232) na parte superior de cada conjunto de polias para manter os cabos de retração (12) nas polias (223).



9688-103

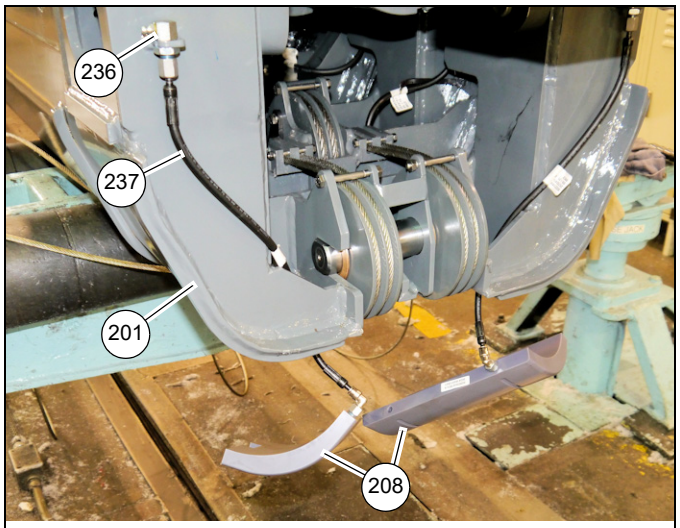


9688-104

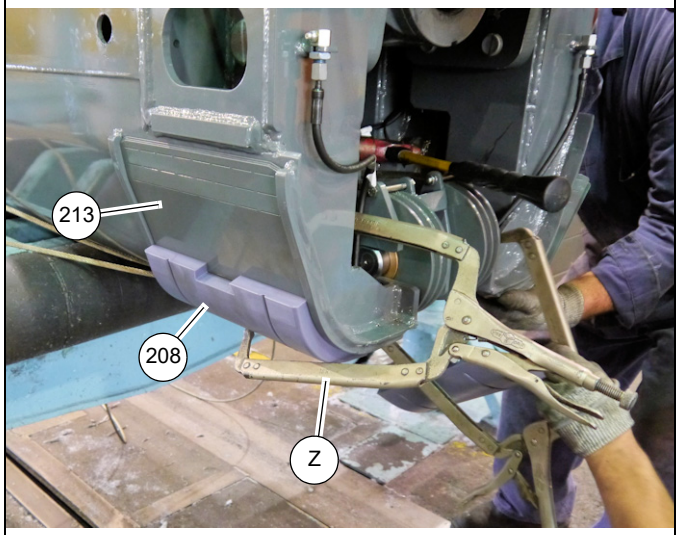
FIGURA 4-286

124. Fixe as mangueiras de graxa (237) nas graxeiras (236) na traseira do telescópio 1 (201). Passe a extremidade de cada mangueira de graxa pelo orifício no fundo do telescópio 1 (201) (consulte Figura 4-287).

Prenda as mangueiras de graxa (237) nas placas de desgaste (208) usando cotovelos (235) e adaptadores (234), depois prenda os calços (213) e as placas de desgaste (208, 209) na parte inferior traseira do telescópio 1 (201) com braçadeira (Z) (consulte Figura 4-287).



9688-105

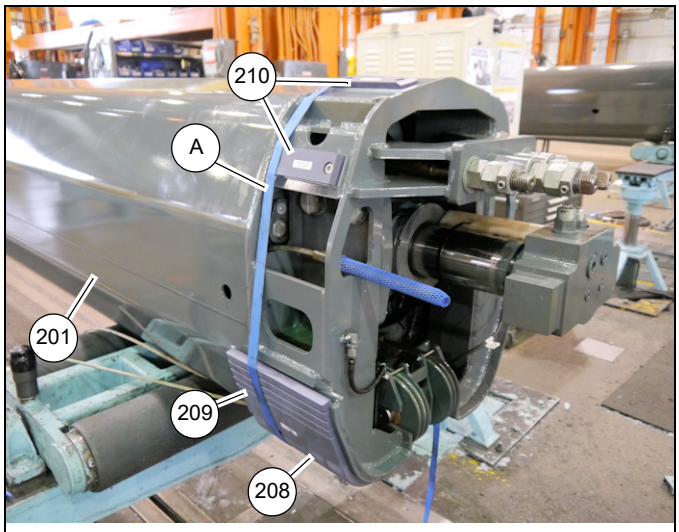


9688-106

FIGURA 4-287

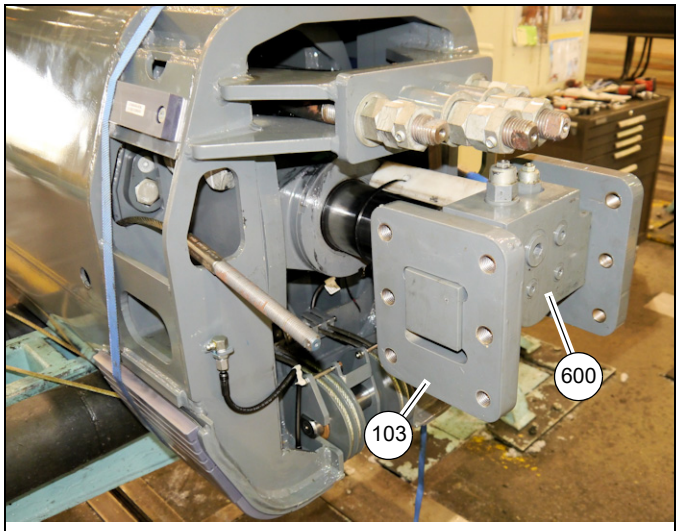
125. Instale quatro placas de desgaste (210) com calços (214, 215) na parte superior traseira do telescópio 1 (201) usando dois parafusos (247) para cada placa de desgaste (consulte Figura 4-288).

Prenda as placas de desgaste (208, 209) no lugar usando a correia (A). Nota: Instale a correia em volta das placas de desgaste (208, 209) de modo que fique deslocada para a frente do telescópio 1, conforme ilustrado.



9688-107 **FIGURA 4-288**

126. Instale as placas de munhão (103) na traseira do cilindro telescópico (600) (consulte Figura 4-289).

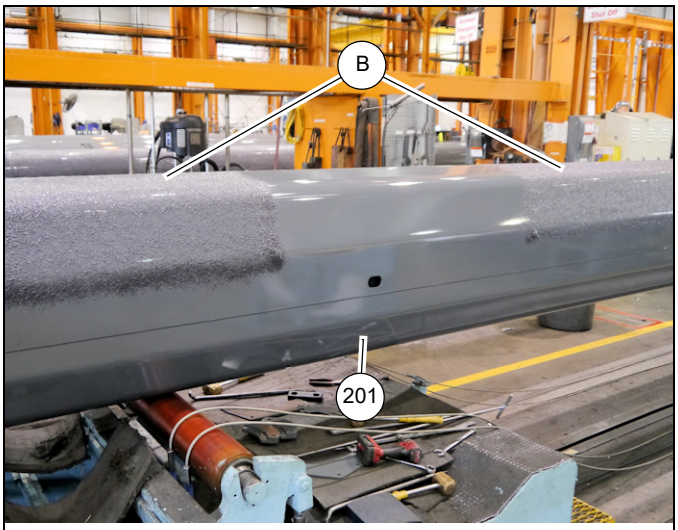


9688-108 **FIGURA 4-289**

127. Posicione a base (101) de cabeça para baixo sobre suportes adequados na traseira do telescópio 1 (201).

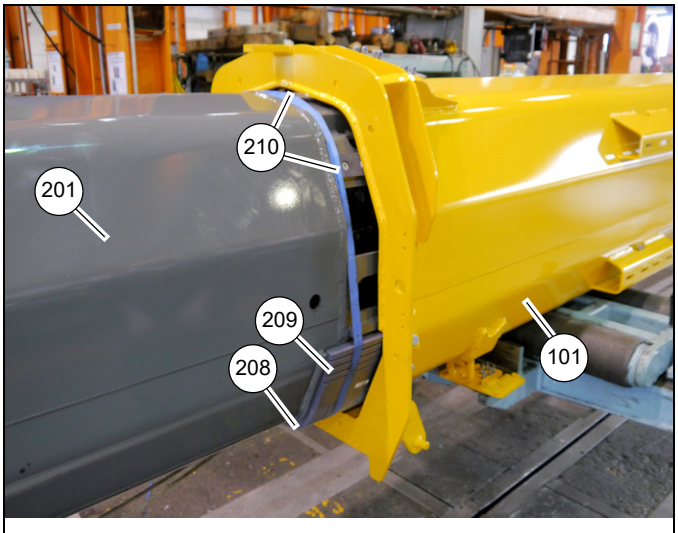
128. Aplique graxa multiuso na parte interna superior e inferior da base (101).

129. Pulverize graxa multiuso (B) na parte externa do telescópio 1 (201). Medindo aproximadamente 1/4 da distância da lança a partir da ponta, deixe uma faixa de 5 pés de largura da lança sem graxa para instalar as placas de desgaste (consulte Figura 4-290).



9688-109 **FIGURA 4-290**

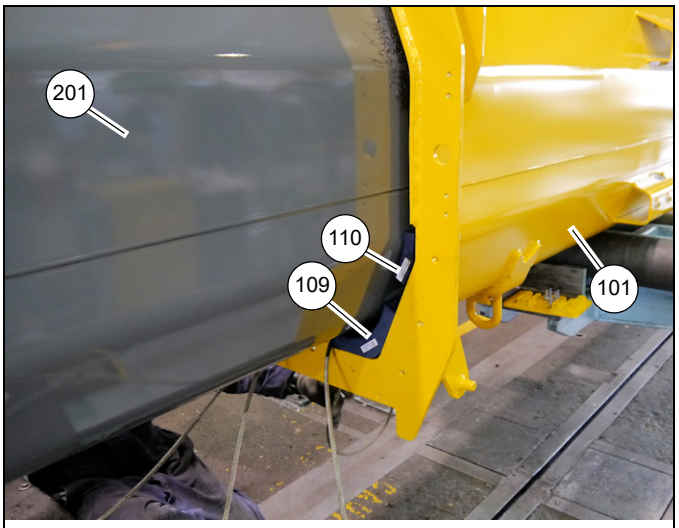
130. Insira o telescópio 1 (201) na base (101) até que as placas de desgaste (208, 209, 210) na traseira do telescópio 1 (201) estejam dentro da base (101) (consulte Figura 4-291).



9688-110 **FIGURA 4-291**

131. Remova a correia que prende as placas de desgaste (208, 209) no lugar, depois insira o telescópio 1 (201) na base (101) até que todas as placas de desgaste estejam dentro da base.

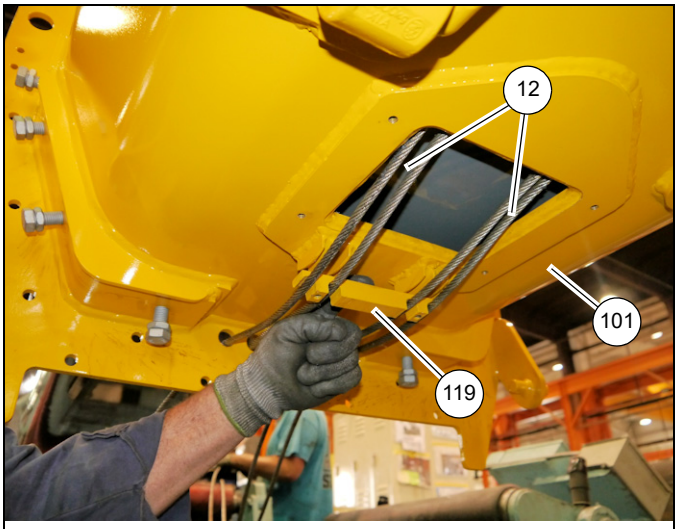
132. Levante ligeiramente o telescópio 1 (201), depois instale as placas de desgaste (109, 110) nos cantos inferiores esquerdo e direito entre o telescópio 1 (201) e a base (101) (consulte Figura 4-292). Instale os parafusos de ajuste (127) e porcas (143) da placa de desgaste em cada lado da base (101), mas não aperte.



9688-62 **FIGURA 4-292**

133. Continue a inserir o telescópio 1 (201) na base (101) até que a ponta da base esteja na área do telescópio 1 (201) que está livre de graxa.

134. Puxe os quatro cabos de retração (12) para trás pela ponta do telescópio 1 (201) e base (101) e passe as extremidades dos cabos através do orifício na ponta da base (101) e depois através dos quatro orifícios na frente da base (101) (consulte Figura 4-293). Certifique-se de que os cabos não se cruzem.



9688-112 **FIGURA 4-293**

135. Instale a placa do retentor do cabo (119) acima dos quatro cabos de retração (12), assegurando que os cabos se encaixem nos canais (consulte Figura 4-293).

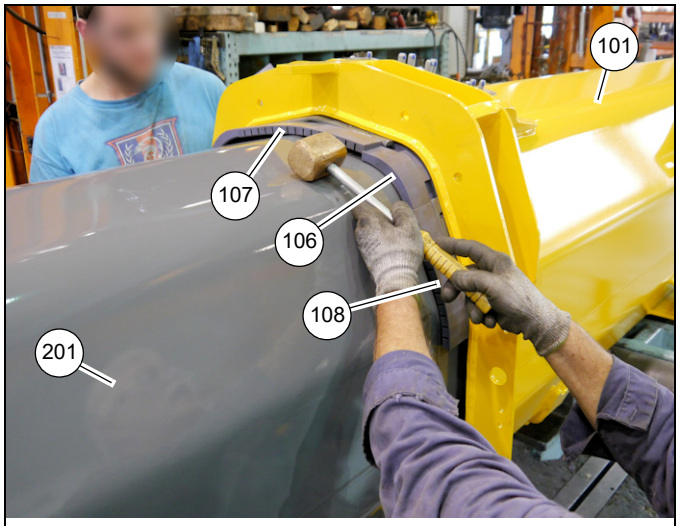
136. Fixe a placa do retentor do cabo (119) no conjunto soldado de montagem do cabo (118) utilizando dois parafusos (146) e arruelas (138), depois fixe o conjunto soldado de montagem do cabo (118) no fundo da base (101) utilizando quatro parafusos (146) e arruelas (138) (consulte Figura 4-294).



9688-113 **FIGURA 4-294**

137. Aplique composto antiengripante nas extremidades roscadas dos quatro cabos de retração (12), depois instale duas porcas (131) com uma arruela (136) na extremidade roscada de cada cabo (12).

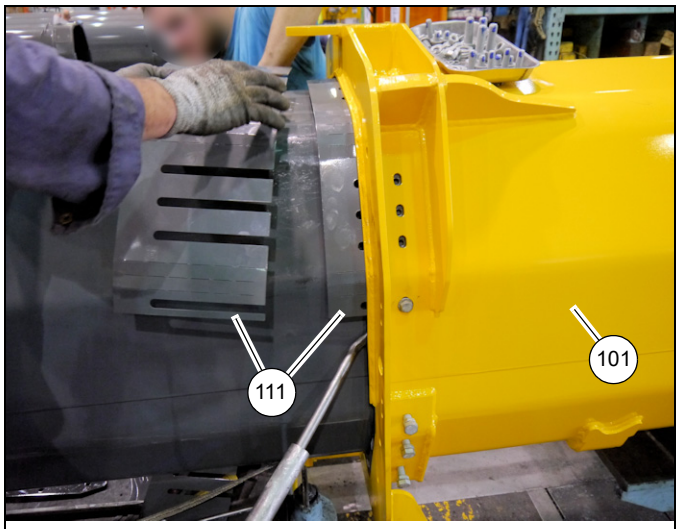
138. Coloque as placas de desgaste (qtd. 2–106, 107, qtd. 2–108) com barras (113, qtd. 2–114) no topo do telescópio 1 (201) e bata levemente no lugar entre o telescópio 1 (201) e a base (101) (consulte Figura 4-295).



9688-114 **FIGURA 4-295**

139. Instale os parafusos (122) com arruelas (134) através da ponta da base e nas barras (113, 114) que prendem as placas de desgaste (106, 107, 108) – não aperte os parafusos.

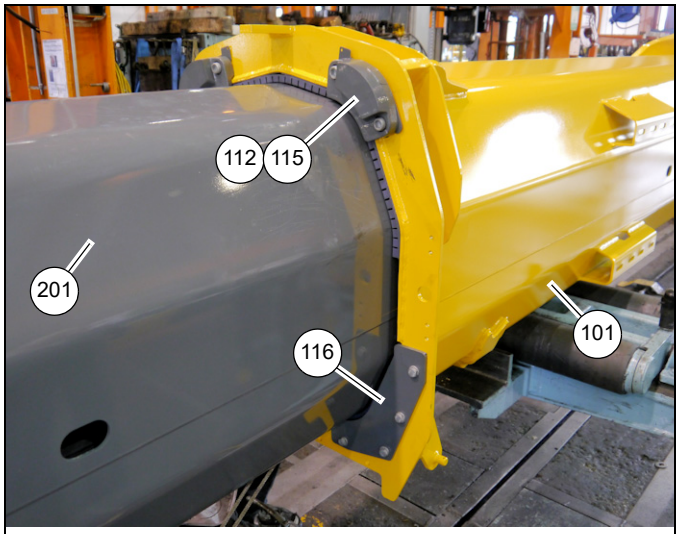
140. Instale dois calços (111) entre as placas de desgaste (106, 107, 108) e a base (101) batendo suavemente neles com um martelo de borracha ou bloco de madeira (consulte Figura 4-296).



9688-116 **FIGURA 4-296**

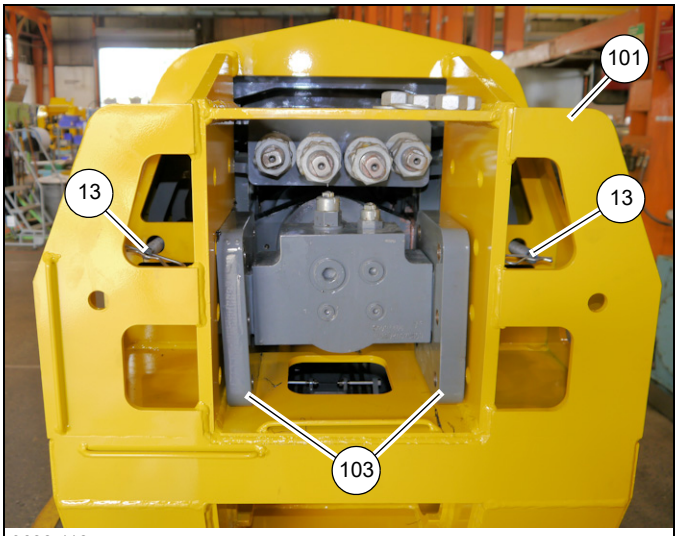
141. Fixe as placas de desgaste (106, 107, 108) e os calços (111) no lugar apertando os parafusos (122) passando pelos orifícios na base (101) e pelas barras (113, 114).

142. Instale os calços superiores esquerdo e direito (112) e os blocos de encosto (115) na dianteira da base (101) utilizando parafusos (125), arruelas (135) e porcas (142) (consulte Figura 4-297). Instale as placas batentes inferiores esquerda e direita (116) na dianteira da base (101) usando parafusos (126), arruelas (132), arruelas de pressão (133) e porcas (141).



9688-117 **FIGURA 4-297**

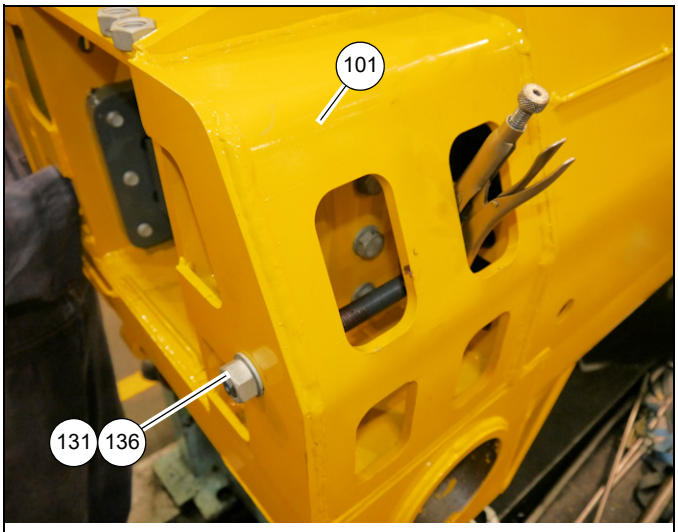
143. Insira o telescópio 1 (201) na base (101) até que os orifícios nas placas do munhão (103) na traseira do cilindro telescópico (600) estejam alinhados com os orifícios na traseira da base (101). Ao mesmo tempo, dois cabos de extensão (13) passam pelos orifícios na traseira da base (101) (consulte Figura 4-298).



9688-118 **FIGURA 4-298**

144. Fixe as placas do munhão (103) na base (101) usando parafusos (123) e arruelas (136).

145. Aplique composto antiengripante nas extremidades roscadas dos cabos de extensão (13), depois instale uma arruela (136) e duas porcas (131) (consulte Figura 4-299). Enrosque as porcas nas extremidades dos cabos até obter uma medição de 45 mm (1–3/4 pol.) entre a parte inferior da arruela e a extremidade do cabo (consulte Figura 4-299).



9688-119 **FIGURA 4-299**

146. Remova o bloco de madeira que foi colocado contra o tubo cromado do cilindro telescópico e mantido no lugar com braçadeira de plástico.

CABOS DE EXTENSÃO E RETRAÇÃO – TENSIONAMENTO

Tensionamento dos cabos de retração e extensão da lança de 4 seções

Os cabos de extensão e retração da lança devem ser tensionados depois que a lança tiver sido remontada e sempre que os cabos parecerem soltos.

Realize o seguinte procedimento para tensionar os cabos de extensão e retração:

AVISO

Ao ajustar os cabos, use duas chaves. Prenda a parte “chata” no cabo e gire a porca de ajuste.

Não deixe que os cabos sejam torcidos. Isso pode acarretar falhas nos cabos.

- Ao apertar ou soltar os cabos, prenda-os com barras na parte dianteira das extremidades do cabo para evitar torção.
- Certifique-se de que todas as porcas de tensão possam ser rosqueadas e desrosqueadas manualmente dos parafusos prisioneiros; lascas de solda ou danos nas roscas prejudicarão os valores de torque.

ATENÇÃO

Para evitar acidentes pessoais graves ou morte, utilize sempre equipamento de proteção individual, incluindo capacete, proteção nos olhos, luvas e botas com proteção metatarsal.

AVISO

Possível dano ao cabo!

Usar uma chave de impacto para apertar as porcas de tensão do cabo pode causar torção dos cabos de extensão e retração, resultando em falha no cabo.

Não use chave de impacto ao tencionar o cabo de extensão e retração.

1. Retraia totalmente a lança e posicione-a na horizontal.
2. Estenda a lança aproximadamente 25 mm (1 pol.) para aliviar a tensão nos cabos de retração.
3. Ajuste os cabos de retração na dianteira do telescópio 1 e do telescópio 2 para remover a folga dos cabos.
4. Retraia a lança aproximadamente 25 mm (1 pol.) para aliviar a tensão nos cabos de extensão.
5. Ajuste os cabos de extensão na traseira da seção de base e no telescópio 1 para remover a folga dos cabos. Certifique-se de que os cabos de extensão estejam suficientemente apertados para levantar os cabos da parte inferior do telescópio 2 e do telescópio 3 pelo menos 25 mm (1 pol.).
6. Ajuste os cabos de retração do telescópio 3 de modo que o bloco de encosto do telescópio 3 faça contato 3 a 4 mm (0.12 a 0.16 pol.) antes do bloco de encosto do telescópio 2. Este ajuste também aperta os cabos de extensão para o telescópio 3.

   Se o bloco de encosto no telescópio 3 não puder ser ajustado corretamente sem que uma rosca excessiva saia do telescópio 2, reduza a tensão nos cabos de retração do telescópio 3 em aproximadamente 25 mm (1 pol.) e reduza a tensão nos cabos de extensão do telescópio 3 em aproximadamente 25 mm (1 pol.). Aperte os cabos de retração do telescópio 3 até que o bloco de encosto do telescópio 3 faça contato 3 a 4 mm (0.12 a 0.16 pol.) antes do bloco de encosto do telescópio 2.
7. Ajuste os cabos de retração do telescópio 2 de modo que os telescópio 1 e telescópio 2 façam contato simultaneamente com o bloco de encosto das próximas seções internas. Este ajuste também aperta os cabos de extensão para o telescópio 2.

   Se os blocos de encosto não puderem ser ajustados corretamente sem que uma rosca excessiva saia do telescópio 1, reduza a tensão nos cabos de retração do telescópio 2 em aproximadamente 25 mm (1 pol.) e reduza a tensão nos cabos de extensão do telescópio 2 em aproximadamente 25 mm (1 pol.). Aperte os cabos de retração do telescópio 2 até que o telescópio 1 e o telescópio 2 façam contato simultaneamente com o bloco de encosto das próximas seções internas.
8. Se os cabos de retração ainda não puderem ser ajustados corretamente, remova a tensão em todos os cabos e volte para etapa 2.
9. Bloqueie todos os ajustes do cabo no lugar com as respectivas contraporcas.

Tensionamento dos cabos de retração e extensão da lança de 5 seções

Os cabos de extensão e retração da lança devem ser tensionados depois que a lança tiver sido remontada e sempre que os cabos parecerem soltos.

Realize o seguinte procedimento para tensionar os cabos de extensão e retração:

AVISO

Ao ajustar os cabos, use duas chaves. Prenda a parte “chata” no cabo e gire a porca de ajuste.

Não deixe que os cabos sejam torcidos. Isso pode acarretar falhas nos cabos.

- Ao apertar ou soltar os cabos, prenda-os com barras na parte dianteira das extremidades do cabo para evitar torção.
- Certifique-se de que todas as porcas de tensão possam ser rosqueadas e desrosqueadas manualmente dos parafusos prisioneiros; lascas de solda ou danos nas roscas prejudicarão os valores de torque.

ATENÇÃO

Para evitar acidentes pessoais graves ou morte, utilize sempre equipamento de proteção individual, incluindo capacete, proteção nos olhos, luvas e botas com proteção metatarsal.

AVISO

Possível dano ao cabo!

Usar uma chave de impacto para apertar as porcas de tensão do cabo pode causar torção dos cabos de extensão e retração, resultando em falha no cabo.

Não use chave de impacto ao tencionar o cabo de extensão e retração.

1. Retraia totalmente a lança e posicione-a na horizontal.
2. Estenda a lança aproximadamente 25 mm (1 pol.) para aliviar a tensão nos cabos de retração.
3. Ajuste os cabos de retração na dianteira da base, do telescópio 2 e do telescópio 4 para remover a folga dos cabos.
4. Estenda a lança até que a extremidade traseira do telescópio 1 esteja acessível através do orifício na seção de base.
5. Retraia a lança aproximadamente 25 mm (1 pol.) para aliviar a tensão nos cabos de extensão.
6. Ajuste os cabos de extensão na traseira da seção de base e no telescópio 1 para remover a folga dos cabos. Certifique-se de que os cabos de extensão estejam suficientemente apertados para levantar os cabos da parte inferior do telescópio 2, telescópio 3 e do telescópio 4 pelo menos 25 mm (1 pol.).
7. Estenda a lança até que os lados traseiros do telescópio 2 estejam acessíveis através das entradas no lado do telescópio 1.
8. Remova as placas (10, Figura 4-130) para ter acesso aos parafusos de ajuste (19, Figura 4-130).
9. Retraia a lança aproximadamente 25 mm (1 pol.) para aliviar a tensão nos cabos de extensão.
10. Ajuste os cabos de extensão na traseira do telescópio 2 utilizando os parafusos de ajuste (19, Figura 4-130) para remover a folga dos cabos. Reinstale as placas (10, Figura 4-130) para evitar que os parafusos de ajuste (19) se soltem.
11. Ajuste os cabos de retração do telescópio 4 de modo que o bloco de encosto do telescópio 4 faça contato 3 a 4 mm (0.12 a 0.16 pol.) antes do bloco de encosto do telescópio 3. Este ajuste também aperta os cabos de extensão para o telescópio 4.

    Se o bloco de encosto no telescópio 4 não puder ser ajustado corretamente sem que uma rosca excessiva saia do telescópio 4, reduza a tensão nos cabos de retração do telescópio 4 em aproximadamente 25 mm (1 pol.) e reduza a tensão nos cabos de extensão do telescópio 4 em aproximadamente 25 mm (1 pol.). Aperte os cabos de retração do telescópio 4 até que o bloco de encosto do telescópio 4 faça contato 3 a 4 mm (0.12 a 0.16 pol.) antes do bloco de encosto do telescópio 3.
12. Ajuste os cabos de retração do telescópio 3 de modo que o bloco de encosto do telescópio 3 faça contato 3 a 4 mm (0.12 a 0.16 pol.) antes do bloco de encosto do telescópio 2. Este ajuste também aperta os cabos de extensão para o telescópio 3.

    Se o bloco de encosto no telescópio 3 não puder ser ajustado corretamente sem que uma rosca excessiva saia do telescópio 1, reduza a tensão nos cabos de retração do telescópio 3 em aproximadamente 25 mm (1 pol.) e reduza a tensão nos cabos de extensão do telescópio 3 em aproximadamente 25 mm (1 pol.). Aperte os cabos de retração do telescópio 3 até que o bloco de encosto do telescópio 3 faça contato 3 a 4 mm (0.12 a 0.16 pol.) antes do bloco de encosto do telescópio 2.
13. Ajuste os cabos de retração do telescópio 2 de modo que os telescópio 1 e telescópio 2 façam contato simultaneamente com o bloco de encosto das próximas seções internas. Este ajuste também aperta os cabos de extensão para o telescópio 2.

    Se os blocos de encosto não puderem ser ajustados corretamente sem que uma rosca excessiva saia da seção da base, reduza a tensão nos cabos de retração do telescópio 2 em aproximadamente 25 mm (1 pol.) e reduza a tensão nos cabos de extensão do telescópio 2 em aproximadamente 25 mm (1 pol.). Aperte os cabos de retração do telescópio 2 até que o telescópio 1 e o telescópio 2 façam contato simultaneamente com o bloco de encosto das próximas seções internas.
14. Se os cabos de retração ainda não puderem ser ajustados corretamente, remova a tensão em todos os cabos e volte para etapa 2.
15. Bloqueie todos os ajustes do cabo no lugar com as respectivas contraporcas.

Manutenção do cabo de extensão e retração

Não tente trabalhar na lança sem um supervisor experiente.

PERIGO

Nunca manuseie cabos de aço com as mãos desprotegidas. Isso pode resultar em ferimentos nas mãos.

PERIGO

De modo a evitar lesões graves ou morte, usar sempre equipamento de proteção pessoal; ou seja, um capacete rígido, proteção para os olhos, luvas e botas metatársicas.

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.

- Em cabos em operação, quando existirem seis fios rompidos distribuídos aleatoriamente em uma camada ou três fios rompidos em um cordão em uma camada.
- 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.
- Evidências de qualquer dano por aquecimento por qualquer causa.
- Reduções no diâmetro original superiores a:
- 0,4 mm (0.016 pol.) para diâmetros de até 8 mm (0.3125 pol.), inclusive.
- 0,79 mm (0.031 pol.) para diâmetros de 10 e 13 mm (0.375 e 0.5 pol.), inclusive.
- 1,19 mm (0.047 pol.) para diâmetros entre 14 e 19 mm (0.5625 e 0.75 pol.), inclusive.
- 1,59 mm (0.063 pol.) para diâmetros entre 22 e 29 mm (0.875 e 1.125 pol.), inclusive.
- 2,38 mm (0.094 pol.) para diâmetros entre 32 e 38 mm (1.25 e 1.5 pol.) inclusive.
- 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.

MANUTENÇÃO DA LANÇA

Teste funcional da lança

1. Ative o sistema hidráulico e verifique se ele está operando corretamente e se não há vazamentos.
2. Certifique-se de que a lança estenderá e retrairá corretamente.
3. Certifique-se de que o cilindro de elevação não permita que a lança se desloque para baixo sem o comando do operador.
4. Certifique-se de que todos os componentes elétricos desconectados durante a remoção estejam operando corretamente.

Inspeção da lança

Não tente trabalhar na lança sem um supervisor experiente.

PERIGO

De modo a evitar lesões graves ou morte, usar sempre equipamento de proteção pessoal; ou seja, um capacete rígido, proteção para os olhos, luvas e botas metatársicas.

1. Inspecione visualmente as seções telescópicas para verificar se todas as superfícies de desgaste estão lubrificadas adequadamente.
2. Inspecione se há evidências de trincas, empenamento ou outros danos nas seções estendidas.
3. Verifique periodicamente a segurança das placas de desgaste da lança.
4. Verifique as polias da extremidade da lança quanto à segurança e liberdade de movimento.

Alinhamento e manutenção da lança

Não tente trabalhar na lança sem um supervisor experiente.

PERIGO

De modo a evitar lesões graves ou morte, usar sempre equipamento de proteção pessoal; ou seja, um capacete rígido, proteção para os olhos, luvas e botas metatársicas.

O alinhamento da lança é feito ajustando as placas de desgaste localizadas em vários pontos do conjunto da lança. O ajuste das placas de desgaste é feito desta forma:

1. Estenda totalmente a lança na horizontal.
2. Lubrifique as placas inferiores da lança (laterais e inferiores).
3. Calce as placas de desgaste laterais frontais inferiores até 1,52 mm (0.06 pol.) a partir da placa lateral da próxima seção interna da lança. Faça o mesmo para as placas de desgaste frontais superiores. Use o mesmo número de calços em cada lado.

AVISO

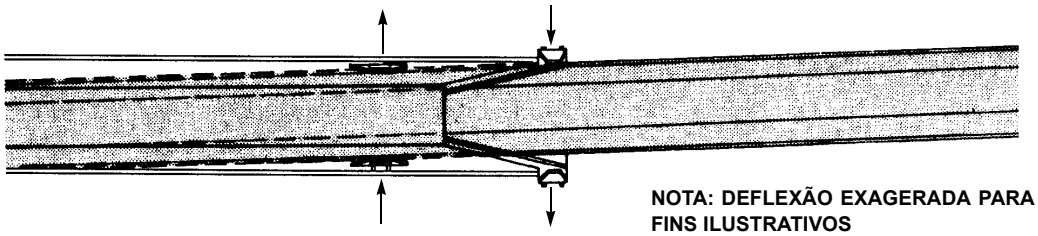
Ao estender e retrair a lança durante o alinhamento, o movimento deve ser interrompido ser for encontrada alguma restrição. Coloque novos calços nas placas de desgaste, conforme necessário, para possibilitar o livre deslocamento da(s) seção(ões) afetada(s) da lança.

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.

Tabela 4-1

Exemplo	
Se a lança se desvia para a esquerda:	
1	A placa de desgaste frontal esquerda deve ser calçada.
2	A placa de desgaste ajustável esquerda traseira seria ajustada para fora, afastando-se da seção interna da lança.
3	A placa de desgaste frontal direita deve ser calçada.
4	A placa ajustável traseira direita é ajustada para dentro.

7. Conecte um peso e estenda a lança em seu comprimento total. Verifique se há deflexão lateral.



NOTA: DEFLEXÃO EXAGERADA PARA FINS ILUSTRATIVOS

Alinhamento da lança

FIGURA 4-300

DETECÇÃO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DO CIRCUITO DO TELESCÓPIO

Tabela 4-2

SINTOMA	CAUSA PROVÁVEL	SOLUÇÃO
1. Operação errática de extensão do cilindro telescópico.	**a.** Nível baixo de óleo hidráulico.	**a.** Complete o óleo hidráulico até o nível adequado.
	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.
2. Operação errática de retração do cilindro telescópico.	**a.** Nível baixo de óleo hidráulico.	**a.** Complete o óleo hidráulico até o nível adequado.
	b. Válvula de alívio danificada.	**b.** Repare ou substitua a válvula de alívio.
	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).

SINTOMA	CAUSA PROVÁVEL	SOLUÇÃO
3. Cilindro telescópico não estende.	Sem pressão piloto para mudar o carretel da válvula de controle por causa de:	
	a. Válvula solenoide piloto defeituosa.	**a.** Substitua a válvula.
	b. Circuito elétrico defeituoso para a válvula solenoide piloto.	**b.** Repare o circuito elétrico.
	c. Alavanca de controle com defeito.	**c.** Substitua a alavanca de controle.
	d. A extensão do telescópio está bloqueada pelo RCL.	**d.** Reduza o raio retraindo o cilindro telescópico ou elevando a lança.
	e. Nível baixo de óleo hidráulico.	**e.** Complete o óleo até o nível adequado.
	f. Válvula de alívio com defeito.	**f.** Repare ou substitua a válvula de alívio.
	g. Carga excessiva.	**g.** Reduza a carga.
	h. Mangueira ou conexões entupidas.	**h.** Substitua a mangueira ou as conexões. (Consulte o manual de peças).
	i. Carretel da válvula quebrado.	**i.** Substitua a válvula.
	j. Vedações dos pistões danificadas.	**j.** Substitua todas as vedações do cilindro.
	k. Pistão(ões) danificado(s).	**k.** Substitua o(s) pistão(ões) e todas as vedações do cilindro.
	l. Seção(ões) da lança torta(s).	**l.** Substitua a(s) seção(ões) danificada(s).
	m. Acoplamento da bomba hidráulica quebrado.	**m.** Substitua o acoplamento quebrado da bomba hidráulica.
	n. Seção da bomba hidráulica desgastada ou danificada.	**n.** Repare ou substitua a seção da bomba.

SINTOMA	CAUSA PROVÁVEL	SOLUÇÃO
4. Cilindro telescópico não retrai.	Sem pressão piloto para mudar o carretel da válvula de controle por causa de:	
	a. Válvula solenoide piloto defeituosa.	**a.** Substitua a válvula.
	b. Circuito elétrico defeituoso para a válvula solenoide piloto.	**b.** Repare o circuito elétrico.
	c. Alavanca de controle com defeito.	**c.** Substitua a alavanca de controle.
	d. Nível baixo de óleo hidráulico.	**d.** Complete o óleo até o nível adequado.
	e. Válvula de alívio danificada.	**e.** Repare ou substitua a válvula de alívio.
	f. Carga excessiva.	**f.** Reduza a carga. (Consulte a tabela de carga).
	g. Válvula de segurança inoperante.	**g.** Substitua a válvula de segurança.
	h. Mangueira ou conexões entupidas.	**h.** Substitua a mangueira ou as conexões. (Consulte o Manual de peças da Manitowoc Crane Care.)
	i. Carretel da válvula quebrado.	**i.** Substitua a seção da válvula.
	j. Pistão(ões) quebrado(s).	**j.** Substitua o(s) pistão(ões) e todas as vedações do cilindro.
	k. Vedações dos pistões danificadas.	**k.** Substitua todas as vedações do cilindro.
	l. Seção(ões) da lança torta(s).	**l.** Substitua a(s) seção(ões) danificada(s).
	m. Acoplamento da bomba hidráulica quebrado.	**m.** Substitua o acoplamento quebrado da bomba hidráulica.
	n. Bomba hidráulica desgastada ou danificada.	**n.** Repare ou substitua a bomba.
	o. Eixo da bomba hidráulica quebrado.	**o.** Substitua o eixo da bomba.

DETECÇÃO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DO CIRCUITO DE ELEVAÇÃO

Tabela 4-3

Sintoma	Causa provável	Solução
1. Lança é elevada de forma errática.	**a.** Nível baixo de óleo hidráulico.	**a.** Complete o óleo hidráulico até o nível adequado.
	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.** Complete o óleo hidráulico até o nível de óleo adequado.
	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.
3. Lança é elevada lentamente.	**a.** Nível baixo de óleo hidráulico.	**a.** Complete o óleo hidráulico até o nível adequado.
	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.
	k. Configurações de software.	**k.** Consulte *Ajuste dos joysticks eletrônicos*, página 3-16.

Sintoma	Causa provável	Solução
4. Lança é abaixada lentamente.	**a.** Nível baixo de óleo hidráulico.	**a.** Complete o óleo hidráulico até o nível adequado.
	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.
5. Lança não eleva.	Sem pressão piloto para mudar o carretel da válvula de controle por causa de:	
	a. Válvula solenoide piloto defeituosa.	**a.** Substitua a válvula.
	b. Circuito elétrico defeituoso para a válvula solenoide piloto.	**b.** Repare o circuito elétrico.
	c. Alavanca de controle com defeito.	**c.** Substitua a alavanca de controle
	d. Nível baixo de óleo hidráulico.	**d.** Complete o óleo hidráulico até o nível adequado.
	e. Válvula de alívio principal ou válvula de alívio do circuito danificada.	**e.** Repare ou substitua a válvula de alívio.
	f. Carga excessiva.	**f.** Reduza a carga conforme necessário.
	g. Seção da bomba hidráulica desgastada ou danificada.	**g.** Repare ou substitua a seção da bomba.
	h. Eixo da bomba quebrado.	**h.** Substitua o eixo e as vedações da bomba.
	i. Acoplamento do acionamento da bomba quebrado.	**i.** Substitua o acoplamento do acionamento.
	j. Carretel da válvula de controle quebrado.	**j.** Substitua a válvula de controle.

Sintoma	Causa provável	Solução
6. Lança não abaixa.	Sem pressão piloto para mudar o carretel da válvula de controle e desacoplar a válvula de retenção por causa de:	
	a. Válvula solenoide piloto defeituosa.	**a.** Substitua a válvula
	b. Circuito elétrico defeituoso para a válvula solenoide piloto.	**b.** Repare o circuito elétrico.
	c. Alavanca de controle com defeito.	**c.** Substitua a alavanca de controle.
	d. Válvula de suprimento piloto defeituosa no Coletor de acessórios	**d.** Substitua a válvula.
	e. O abaixamento da lança está bloqueado pelo RCL.	**e.** Reduza o raio retraindo o cilindro telescópico ou elevando a lança.
	f. Nível baixo de óleo hidráulico.	**f.** Complete o óleo hidráulico até o nível adequado.
	g. Válvula de alívio principal ou válvula de alívio do circuito danificada.	**g.** Repare ou substitua a válvula de alívio.
	h. Seção da bomba hidráulica desgastada ou danificada.	**h.** Repare ou substitua a seção da bomba.
	i. Eixo da bomba quebrado.	**i.** Substitua o eixo e as vedações da bomba.
	j. Acoplamento do acionamento da bomba quebrado.	**j.** Substitua o acoplamento do acionamento.
	k. Carretel da válvula de controle quebrado.	**k.** Substitua a válvula de controle.
	l. Válvula de retenção com defeito	**l.** Repare ou substitua a válvula de retenção

CILINDRO DE ELEVAÇÃO – REMOÇÃO/INSTALAÇÃO

Remoção do cilindro de elevação

NOTA: Consulte a Figura 4-301 e a Figura 4-302 para remoção e instalação do cilindro de elevação.

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

Verifique se o dispositivo de elevação é capaz de sustentar o conjunto da lança. Podem ocorrer acidentes pessoais graves ou morte se o dispositivo de elevação não conseguir suportar a carga.

3. Verifique se a lança está totalmente sustentada com calços ou um suporte embaixo dela. Apoie a lança nos calços ou no suporte.

NOTA: O cilindro de elevação pesa 585 kg (1290 lb).

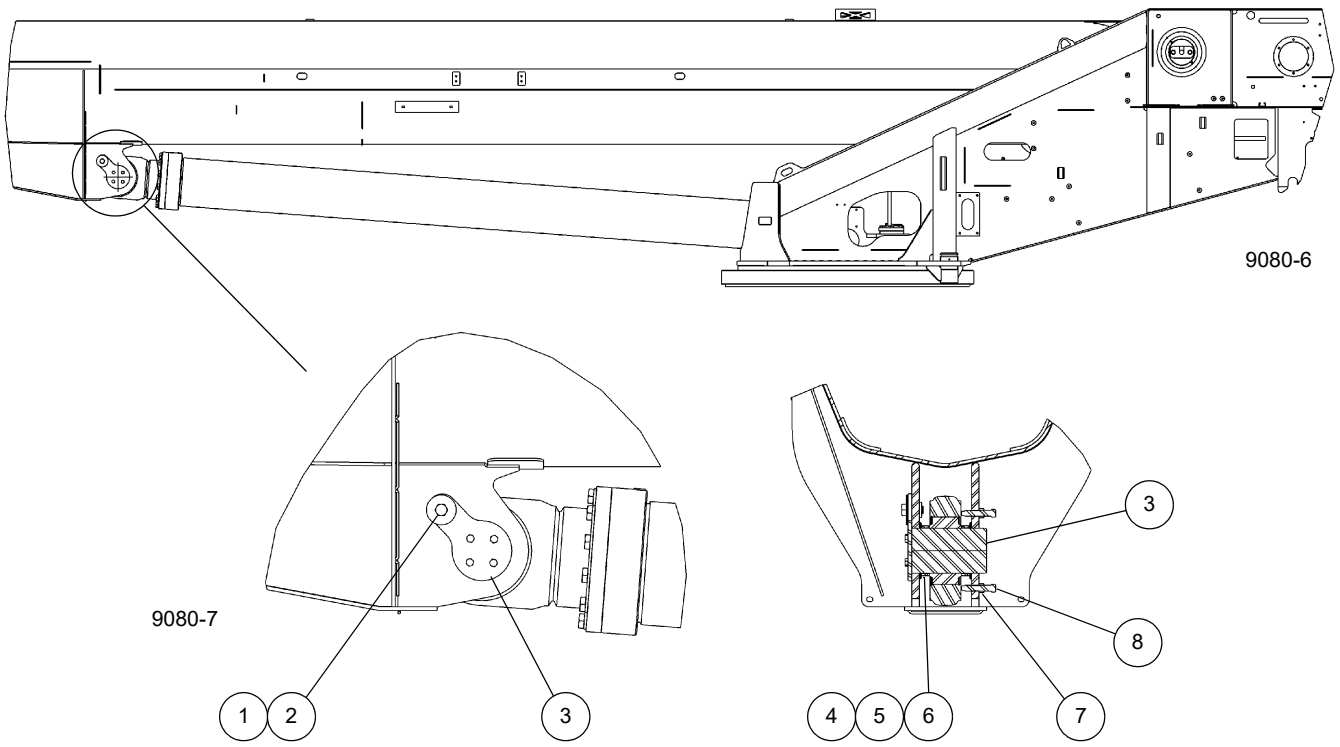
4. Conecte um dispositivo de elevação/sustentação adequado ao cilindro de elevação.
5. Remova os parafusos, arruelas e a placa de extremidade que fixam o eixo superior do cilindro de elevação na lateral da conexão de fixação na lança. Solte os parafusos de trava no lado oposto.
6. Remova os parafusos, arruelas de pressão, arruelas lisas e a placa de extremidade que fixam o eixo do pivô inferior do cilindro de elevação na plataforma rotativa.
7. Remova o eixo, os espaçadores e os calços do cilindro de elevação superior, observando a posição de cada um deles. Ative o sistema hidráulico e retraia o cilindro de elevação o suficiente para passar o ponto de conexão superior.
8. Etiquete e desconecte todas as linhas hidráulicas do cilindro. Tampe ou coloque um bujão nas aberturas com conexões de alta pressão.
9. Remova o eixo do cilindro de elevação inferior e os espaçadores, observando a posição de cada um deles.
10. Leve o cilindro para uma área de trabalho limpa.

Instalação do cilindro de elevação

NOTA: Consulte a Figura 4-301 e a Figura 4-302 para remoção e instalação do cilindro de elevação.

NOTA: O cilindro de elevação pesa 585 kg (1290 lb).

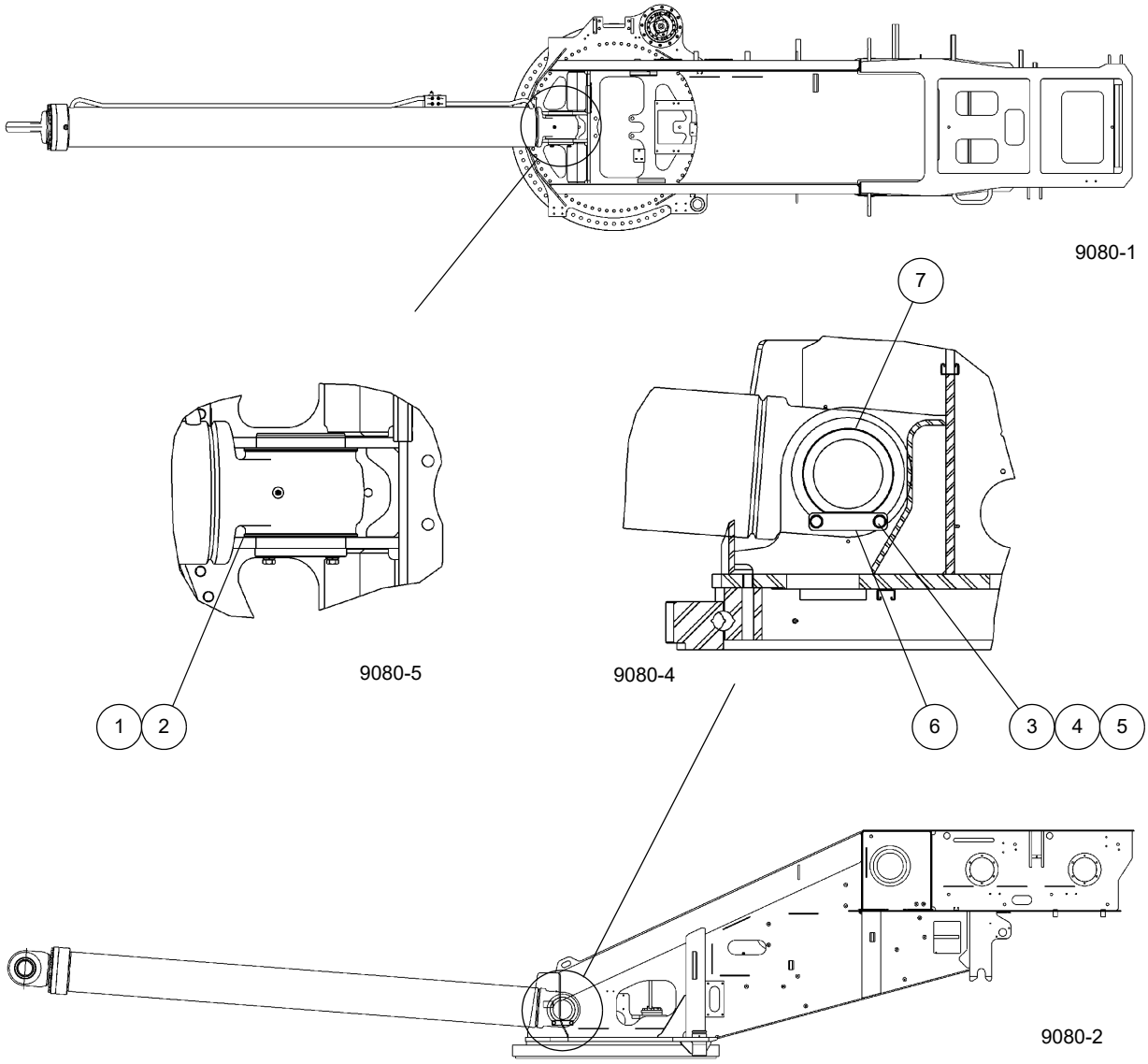
1. Conecte um dispositivo de elevação adequado ao cilindro de elevação e posicione o cilindro sobre a conexão de fixação na plataforma rotativa.
2. Abaixe o cilindro de elevação nas conexões de fixação na plataforma rotativa e alinhe a bucha do cilindro aos furos as conexões de fixação.
3. Instale o eixo do pivô inferior do cilindro de elevação e os espaçadores e seguindo as posições observadas durante a desmontagem.
4. Fixe o eixo do pivô no lugar usando a placa de extremidade, as arruelas lisas e os parafusos.
5. Conecte as mangueiras de extensão e retração, conforme etiquetadas durante a desmontagem, ao cilindro de elevação.
6. Ative o sistema hidráulico do guindaste e alinhe a extremidade da haste do cilindro de elevação ao ponto de conexão na lança. Instale o eixo do pivô superior através dos pontos de conexão do cilindro e da lança, inserindo os espaçadores e calços conforme anotado durante a desmontagem. Desligue o motor.
7. Instale a placa de extremidade, as arruelas e parafusos que fixam o eixo do pivô superior na lateral da conexão de fixação na lança.
8. Aperte uniformemente os parafusos de trava no lado oposto até que os dois parafusos de trava entrem em contato com o cilindro, depois afrouxe os dois parafusos de trava até obter uma folga de 2 mm (0.08 pol.) entre a extremidade dos parafusos de trava e o cilindro. Fixe os parafusos de trava com as porcas.
9. Remova os dispositivos de elevação e sustentação da lança e dos cilindros de elevação. Ative o sistema hidráulico e verifique se os cilindros de elevação estão operando corretamente e se não há vazamentos.



Item	Descrição
1	Arruela lisa
2	Parafuso
3	Pino da base do cilindro de elevação
4	Calço – 1 mm

Item	Descrição
5	Calço – 2 mm
6	Espaçador
7	Porca
8	Parafuso de trava

FIGURA 4-301



Item	Descrição
1	Espaçador
2	Espaçador
3	Arruela lisa
4	Arruela de pressão

Item	Descrição
5	Parafuso
6	Placa do pino-pivô
7	Pino-pivô do cilindro

FIGURA 4-302

PÁGINA EM BRANCO

SEÇÃO 5
GUINCHO E CONTRAPESO

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Descrição. 5-1
Teoria de operação. 5-1
Manutenção. 5-2
Procedimento de aquecimento 5-2
Remoção 5-2
Instalação 5-3
Verificação funcional. 5-3
Manutenção e inspeção do guincho. 5-4
Uso e inspeção. 5-4
Inspeção diária ou antes do uso. 5-5
Inspeção trimestral (a cada três meses). 5-5
Inspeções semestrais (a cada seis meses) 5-5
Inspeção anual 5-5
Manutenção preventiva e amostragem de óleo 5-5
Troca de óleo 5-5
Amostragem e análise de óleo da engrenagem . . 5-6
Procedimento de teste de freio para guindastes GHP15 5-6
Procedimento de teste de freio (a ser executado sem carga no guincho). 5-6
Alinhamento do guincho à lança 5-7
Preparação 5-7
Ferramentas necessárias 5-7
Procedimento. 5-7
Motor a pistão e válvula de controle 5-8
Descrição. 5-8
Manutenção. 5-8
Tambor-guia e seguidor de cabo 5-9
Descrição. 5-9
Manutenção. 5-9
Sistema indicador de rotação do tambor do guincho 5-11
Descrição. 5-11
Remoção do contrapeso. 5-13

5

DESCRIÇÃO

Um guincho está disponível, o GHP15 (Figura 5-1). 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.

O guincho nos guindastes CE está equipado com um sistema indicador de 3ª volta, que consiste em um rolete do seguidor cônico e um interruptor elétrico. Quando o cabo no tambor do guincho atinge três voltas do cabo restante, o seguidor cônico se aproxima do tambor por meio de molas e aciona o interruptor. Quando o interruptor é acionado, o sistema de controle do guindaste interrompe a operação do guincho, exibe o indicador de 3ª volta no ODM (Monitor do mostrador do operador) e emite um sinal sonoro de aviso.

TEORIA DE OPERAÇÃO

O conjunto do guincho é controlado por controles remotos eletrônicos localizados na cabine. Retirar a alavanca de controle na cabine do neutro 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 é usada para parar ou desacelerar o 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 4°C (+40°F).

O acionador de escorva deve ser operado na rotação mais baixa recomendada, com a válvula de controle hidráulico do guincho em neutro, concedendo 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.

PERIGO

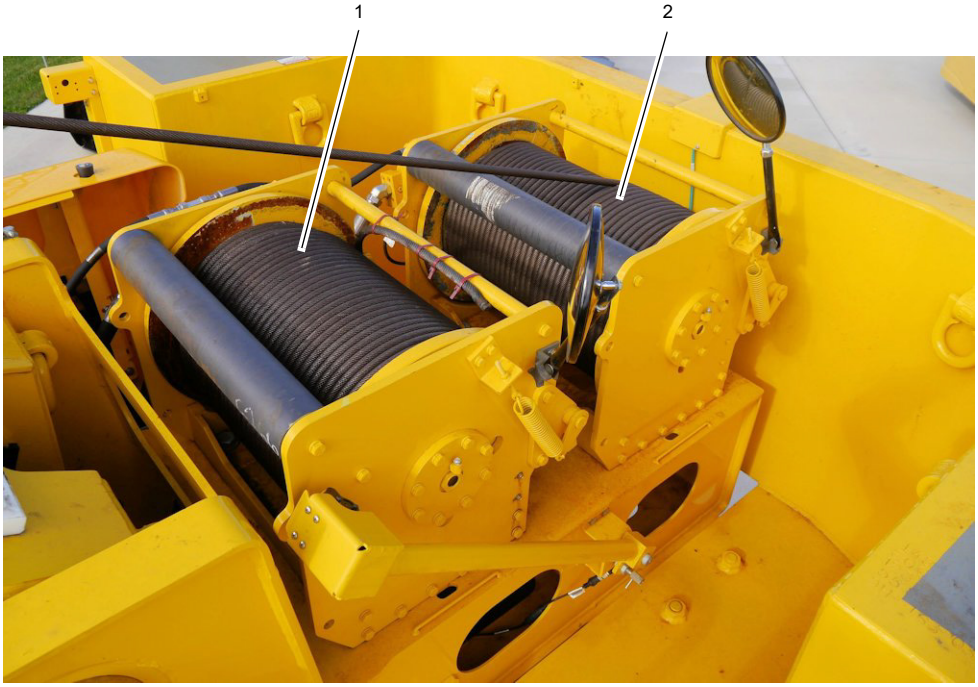
Não aquecer apropriadamente o guincho, especialmente em condições de baixa temperatura ambiente, pode fazer o freio patinar temporariamente devido às altas contrapressões que tentam liberar o freio. Isso pode provocar danos patrimoniais e acidentes pessoais graves ou morte.

Remoção

1. Se o opcional CE estiver disponível, remova as tampas do guincho.
2. Remova todos os cabos do tambor do guincho.
3. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas do guincho. Tampe ou coloque bujão em todas as linhas e aberturas.
4. Etiquete e desconecte os cabos elétricos do sensor do indicador de rotação do guincho.
5. Etiquete e desconecte os cabos elétricos da válvula solenóide de alta velocidade do guincho.
6. 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 GHP15, sem o cabo, pesa aproximadamente 400 kg (881 lb).

7. Usando um dispositivo de elevação apropriado, remova o guincho do guindaste.



9586

Item	Descrição
1	Guincho principal
2	Guincho auxiliar

FIGURA 5-1

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 conforme *Alinhamento do guincho à lança*, página 5-7.
4. Coloque um nível na parte superior da seção da base da lança perto dos pivôs 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, arruelas e porcas e aplique torque conforme *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-20.
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. Instale o cabo seguindo os procedimentos descritos em *Instalação do cabo no guincho* no Manual dos operadores.

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.

MANUTENÇÃO E INSPEÇÃO DO GUINCHO

É extremamente importante que o pessoal de manutenção envolvida nas inspeções do guindaste esteja ciente da possibilidade de que possa haver deterioração de componentes fundamentais dentro do guincho. Os guinchos 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
- Tipo de lubrificante usado
- Nível de manutenção

Os seguintes pontos de serviço de rotina podem ser realizados de acordo com as instruções do fabricante:

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.

NOTA: Nas unidades inativas com manutenção e histórico de reparos desconhecidos, é altamente recomendável que o guincho passe por uma inspeção de desmontagem, antes de ser colocado em operação.

O gráfico a seguir lista as inspeções necessárias para cada tipo de categoria de utilização:

INSPEÇÃO / CATEGORIA DE UTILIZAÇÃO	INSPEÇÃO DIÁRIA ANTES DA UTILIZAÇÃO	INSPEÇÃO TRIMESTRAL	INSPEÇÃO SEMESTRAL	INSPEÇÃO ANUAL
OCIOSA **Não usado por 3 meses ou mais**	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 SEVERA **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)

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.

1. 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 a tabela de referência de lubrificação da máquina.
2. Verifique os encaixes hidráulicos e as mangueiras para ver se há abrasão, deterioração ou corrosão e repare conforme necessário.
3. Inspecione visualmente para verificar se há parafusos, pinos ou outros elementos de fixação corroídos, soltos ou ausentes e substitua e aperte conforme necessário.
4. Inspecione visualmente os transmissores de indicador de rotação, o dispositivo anticolisão do moitão e outro equipamento de segurança e repare, conforme necessário.

Inspeção trimestral (a cada três meses)

É necessário incluir, sem limitação a elas, as seguintes inspeções que devem ser executadas por um operador ou um técnico de guindaste qualificado.

1. Execute a inspeção antes do uso.
2. 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.

Inspeções semestrais (a cada seis meses)

1. Execute as inspeções antes do uso e trimestrais.
2. Pegue uma amostra do lubrificante da cavidade da engrenagem do guincho conforme descrito nesta página 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.

Inspeção anual

Essa inspeção precisa ser realizada por um técnico de guindaste qualificado. A inspeção anual **PRECISA** incluir, sem limitação, o seguinte:

1. Execute as inspeções antes do uso/diária, trimestral e semestral.
2. Troque o óleo de lubrificação na cavidade da engrenagem do guincho depois que uma amostra de óleo tenha sido retirada conforme descrito nesta página. Reabasteça o guincho com o nível apropriado do lubrificante recomendado. Consulte a tabela de referência de lubrificação da máquina.

ATENÇÃO

Possível dano ao equipamento e/ou acidentes pessoais!

Não usar o óleo para engrenagens de tipo e viscosidade apropriados pode contribuir para o escorregamento da embreagem do freio, o que pode 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.

MANUTENÇÃO PREVENTIVA E AMOSTRAGEM DE ÓLEO

ATENÇÃO

Risco de ferimentos pessoais!

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 43°C ou 110°F) antes de retirar uma amostra de óleo, trocar o óleo ou executar manutenção no guincho.

Troca de 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 a tabela de referência de lubrificação da máquina.

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.

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. 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 DE FREIO PARA GUINDASTES GHP15

Os guinchos planetários do modelo acima têm um freio multidisco aplicado por mola e liberado de forma hidráulica 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.

Procedimento de teste de freio (a ser executado sem carga no guincho)

1. Remova e tampe ou coloque um bujão na linha de liberação do freio do ajuste na porta de liberação do freio.
2. Com a unidade de potência hidráulica em execução, mova a alça da válvula de controle direcional para a posição abaixada totalmente aberta.
3. 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
4. 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.
5. 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.
6. Remonte o freio e o guincho e repita as etapas acima.
7. Quando o teste estiver completo, reconecte a linha de liberação do freio à porta de liberação do freio.

Entre em contato com Crane Care se tiver perguntas.

Diretrizes gerais do nível de contaminação de ferro

PPM	Condição do óleo
100-500	**Normal -** nível aceitável, pouca contaminação significativa
500-800	**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.**
Acima de 800	**Inaceitável – remova o guincho do serviço e execute uma inspeção de desmontagem para determinar a origem da contaminação.**

ALINHAMENTO DO GUINCHO À LANÇA

Preparação

O alinhamento da lança deve ser concluído antes do 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 frente ou para trás para alinhá-lo à polia da lança, no caso de guindastes que possuem o guincho montado diretamente na lança ou em um suporte conectado à 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 (Figura 5-2).

NOTA: O cabo do guincho terá folgas durante o enrolamento se o alinhamento não estiver correto.

NOTA: 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 prumo de pedreiro, ou uma linha de pesca, será possível esticar firmemente a linha para fazer uma medida 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.

NOTA: Este teste se aplica a cabos que se empilham sobre um dos lados do tambor do guincho.

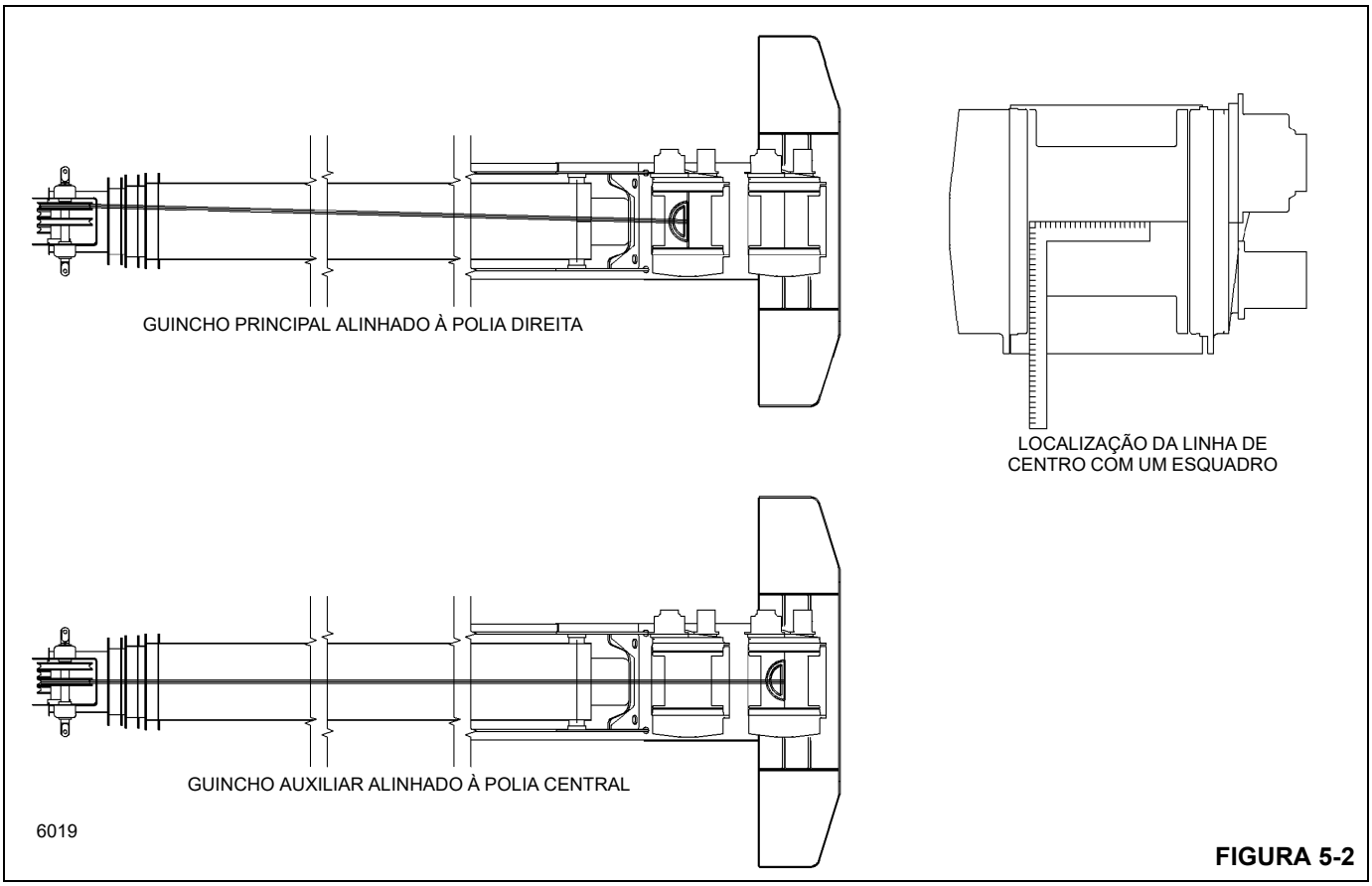


FIGURA 5-2

MOTOR A PISTÃO E VÁLVULA DE CONTROLE

Descrição

O motor a pistão é um motor hidráulico de eixo inclinado, bidirecional de cilindrada variável. O motor é aparafusado ao guincho e engrenado diretamente nas engrenagens planetárias do guincho.

A válvula de controle do motor é aparafusada ao motor.

Manutenção

REMOÇÃO

1. Limpe minuciosamente as superfícies externas do tambor e do motor com vapor ou solvente de limpeza e seque com jato de ar.
2. Etiquete e desconecte as conexões elétricas ao motor do guincho e à válvula de controle do motor.
3. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas conectadas ao motor do guincho e à válvula de controle do motor.
4. Remova os parafusos com cabeça e as arruelas de pressão que fixam o motor e a válvula de controle do motor no guincho.

NOTA: O motor do guincho GHP15 pesa aproximadamente 28 kg (62 lb).

5. Coloque o motor e a válvula de controle em uma área de trabalho adequada, limpa e seca.

INSTALAÇÃO

NOTA: Tenha cuidado para que a placa de empuxo primária fique apropriadamente posicionada no contrafuro quando o motor for reinstalado. Se o guincho 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, podem ocorrer danos graves aos componentes internos do guincho.

1. Instale um novo anel de vedação (O-ring) no piloto do motor e, em seguida, lubrifique com vaselina ou óleo de engrenagens. Engate o eixo do motor com a pista interna da embreagem do freio e abaixe-o até sua posição.
2. Aplique Loctite Nº 243 aos parafusos de montagem e instale os parafusos e as arruelas de pressão. Aperte os parafusos com um torque de 102 N-m (75 lb-pés).
3. Conecte as linhas hidráulicas, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
4. Conecte as conexões elétricas de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
5. Encha o tambor com óleo. Consulte a Seção 9 – LUBRIFICAÇÃO neste manual.

TAMBOR-GUIA E SEGUIDOR DE CABO

Descrição

Os guinchos principal e auxiliar são equipados com um tambor-guia 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 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 (Figura 5-3).
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 rachaduras 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 de ambos os lados do guincho (consulte a Figura 5-3).
2. Remova as soldagens por pontos das cabeças dos parafusos que fixam o braço no rolete do seguidor de cabo.
3. Sustente 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.
4. Desmonte o rolete do seguidor de cabo desta forma:
   a. Remova os dois parafusos e arruelas que fixam a cantoneira no lado direito do eixo.
   b. Remova os calços e o rolete do eixo.
   c. Se necessário, remova os rolamentos e a caixa de rolamentos de ambas as extremidades do rolete.
5. 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.

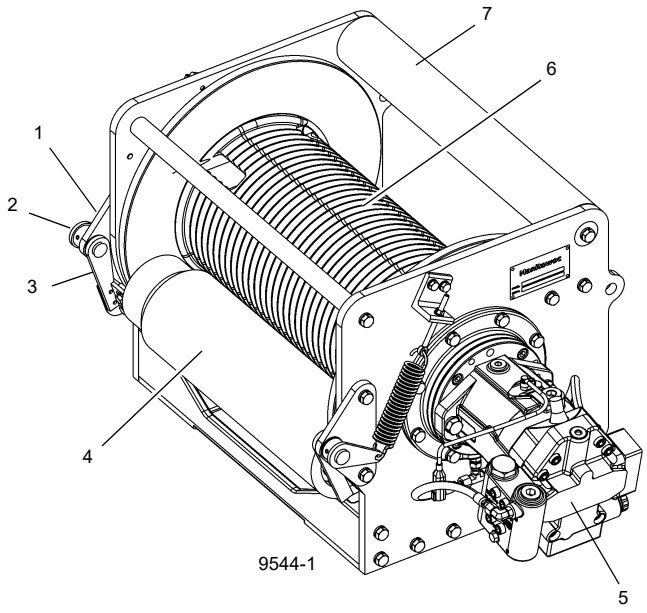
NOTA: Marque cada braço e alavanca para indicar de onde (esquerda ou direita) eles foram removidos. Isso será útil durante a instalação.

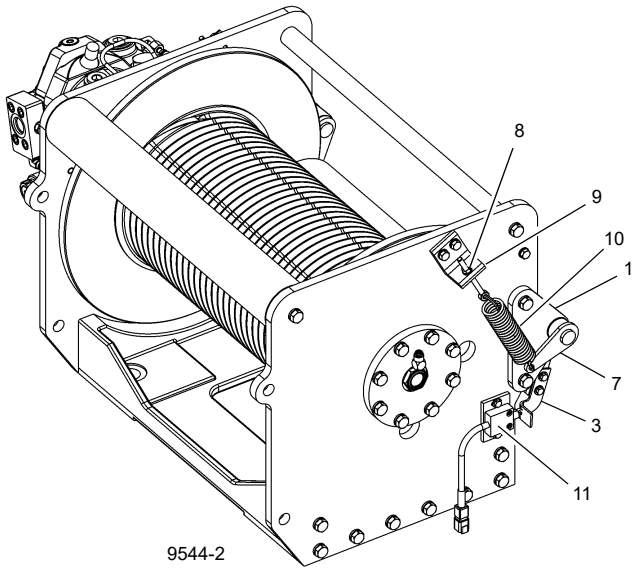
Limpeza e inspeção

1. Limpe toda graxa do eixo, rolamentos e rolete.
2. Verifique se há trincas, estrias ou ranhuras no eixo, no rolete e nos rolamentos. 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 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.
2. Repita a etapa 2 para o lado direito.
3. Monte o rolete do seguidor de cabo desta forma:
   a. Aplique o composto de retenção de alta resistência Loctite 680 à caixa de rolamentos e aos rolamentos. Instale-os em ambas as extremidades do rolete.
   b. Instale o eixo no rolete com pelo menos um calço em cada extremidade.
   c. Prenda a cantoneira no lado direito do eixo e fixe com dois parafusos e arruelas. Aplique Loctite 243 nas roscas dos parafusos.
4. Posicione o rolete do seguidor de cabo nos braços e fixe com quatro parafusos e arruelas. Centralize o rolete entre os flanges do tambor do guincho e aperte os parafusos. Solde por pontos as cabeças dos parafusos.
5. Conecte uma extremidade das molas de tensão às alavancas em cada lado. Instale a 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 das molas.
6. Usando uma pistola de graxa, aplique graxa às graxeiras em cada bucha das placas laterais.
7. Ajuste o rolete desta forma.





Item	Descrição
1	Suporte do pivô
2	Alavanca
3	Braço
4	Rolete do seguidor
5	Motor hidráulico
6	Tambor
7	Roda-guia
8	Porca
9	Suporte
10	Mola
11	Interruptor do indicador de 3ª volta

FIGURA 5-3

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. Com o tambor completo de cabo, o comprimento da mola de ajuste, de olhal a olhal, não deve exceder 25,7 cm (10.12 pol.). Aperte as hastes conforme necessário e aperte as contraporcas para fixar este ajuste.

MONTAGEM COMPLETA

Remoção

1. Remova toda a tensão das molas em cada lado afrouxando as porcas e contraporcas.
2. Sustente o peso do conjunto e remova os dois parafusos e arruelas que fixam cada placa lateral no guincho. Remova o conjunto do tambor-guia e do seguidor de cabo de elevação.
3. Se for necessário desmontar ou remover completamente qualquer peça da montagem, consulte os parágrafos aplicáveis nesta Subseção.

Instalação

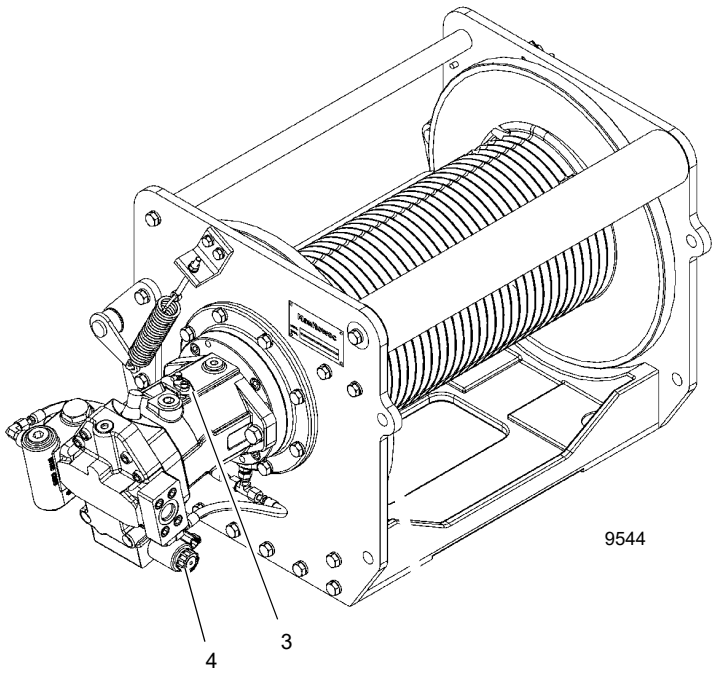
1. Posicione o conjunto do tambor-guia e do rolete do cabo no guincho e fixe cada placa lateral no guincho com dois parafusos e arruelas.
2. Ajuste a tensão no seguidor de cabo. Consulte as instruções no parágrafo intitulado SEGUIDOR DE CABO – Montagem e instalação nesta Subseção.

SISTEMA INDICADOR DE ROTAÇÃO DO TAMBOR DO GUINCHO

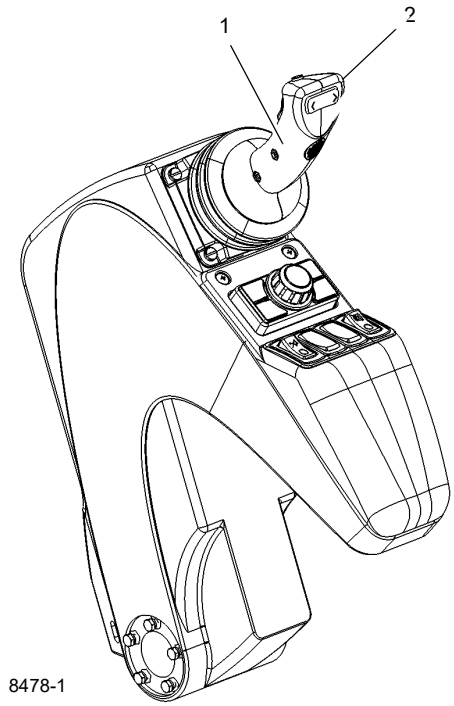
Descrição

O sistema indicador de rotação do tambor do guincho (Figura 5-4) é um sistema operado eletricamente que fornece ao operador uma indicação táctil da rotação do tambor, de forma que ele possa saber se, e a que velocidade, o tambor do guincho está girando, mesmo sob condições de desatenção. A tela principal do Módulo do mostrador do operador (ODM) também acenderá uma luz do indicador de elevação ou abaixamento do guincho para mostrar a direção do movimento do guincho.

O sistema indicador de rotação consiste em um sensor indicador de rotação e um solenoide indicador de rotação. O sensor de rotação está localizado no motor do guincho. O solenoide está localizado na manopla da alavanca de controle do guincho aplicável. A atuação do indicador de rotação e da iluminação das luzes de direção é controlada pelo sistema CAN-BUS a partir de uma entrada fornecida pelo sensor indicador de rotação. O indicador de rotação cessará a operação em altas velocidades do cabo para evitar danos ao solenoide.



Guincho



Controlador

FIGURA 5-4

Item	Descrição
1	Indicador de rotação
2	Controlador
3	Conexão do sensor de rotação
4	Conexão do solenoide de duas velocidades

REMOÇÃO DO CONTRAPESO

DESCRIÇÃO DO CONTRAPESO FIXO

O contrapeso é fixado na traseira da plataforma rotativa e pesa 5.580 kg (12,300 lb). Para guindastes sem guincho auxiliar, há um contrapeso adicional de 637 kg (1400 lb) parafusado na área de montagem do guincho em vez do guincho auxiliar.

REMOÇÃO DO CONTRAPESO FIXO

PERIGO

Podem ocorrer acidentes pessoais graves ou morte como resultado da queda do contrapeso.

NOTA: Não se recomenda usar uma empilhadeira para remover/instalar o contrapeso fixo.

Consulte a Figura 5-5 para a remoção do contrapeso.

1. Estenda totalmente e apoie os estabilizadores.

NOTA: O pino de trava da plataforma rotativa só pode ser engatado com a lança sobre a parte frontal.

2. Gire a superestrutura de modo que o contrapeso fique sobre a parte dianteira do transportador para obter folga adicional.

NOTA: O contrapeso pesa aproximadamente 5.580 kg (12,300 lb).

3. Abaixe e retraia totalmente a lança
4. Engate a trava de giro de 360° (se equipada).
5. Desligue o guindaste.

AVISO

Ao elevar/manusear o contrapeso, mantenha as correntes/correias na vertical para minimizar a tração lateral nos olhais de elevação.

6. Conecte um dispositivo de elevação adequado aos quatro olhais de elevação no contrapeso.
7. Remova os quatro parafusos e arruelas que fixam o contrapeso à superestrutura. Levante levemente retirando o contrapeso da superestrutura. Sem elevar ou abaixar a altura do contrapeso, mova-o para trás até que libere a cauda da superestrutura. Afaste o contrapeso do guindaste o suficiente para permitir que a superestrutura esteja livre durante o reposicionamento.
8. Gire a superestrutura para a posição normal de deslocamento.

INSTALAÇÃO DO CONTRAPESO FIXO

1. Estenda totalmente e apoie os estabilizadores.
2. Gire a superestrutura de modo que o contrapeso fique sobre a parte dianteira do transportador para obter folga adicional.
3. Desligue o guindaste.

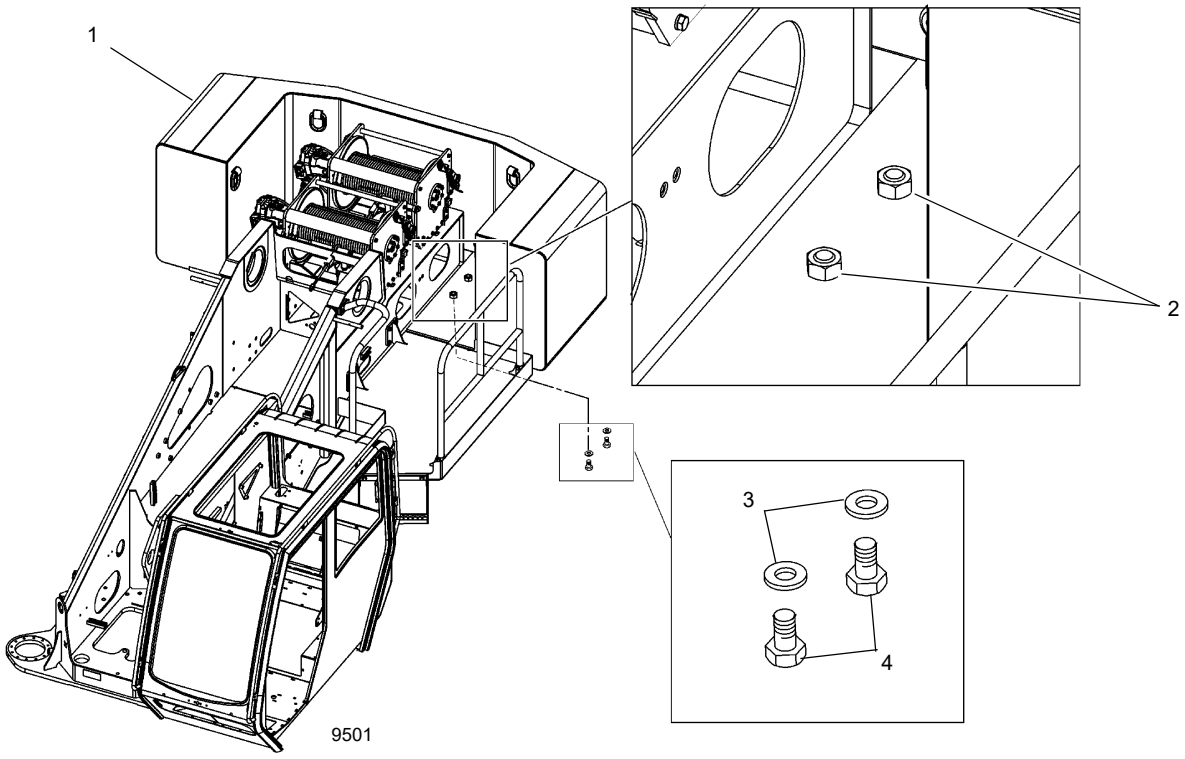
AVISO

Ao elevar/manusear o contrapeso, mantenha as correntes/correias na vertical para minimizar a tração lateral nos olhais de elevação.

NOTA: O contrapeso pesa aproximadamente 5.580 kg (12,300 lb).

NOTA: Não se recomenda usar uma empilhadeira para remover/instalar o contrapeso fixo.

4. Conecte um dispositivo de elevação adequado aos quatro olhais de elevação no contrapeso. Eleve o contrapeso até o local na superestrutura, alinhando as porcas de fixação na parte inferior do contrapeso com os orifícios na superestrutura.
5. Fixe o contrapeso na superestrutura usando quatro parafusos e arruelas. Aperte os parafusos seguindo as especificações de torque encontradas em *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-20.
6. Remova o dispositivo de elevação do contrapeso.



Item	Descrição
1	Contrapeso
2	Porca
3	Arruela
4	Parafuso

FIGURA 5-5

SEÇÃO 6
SISTEMA DE GIRO

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Introdução 6-1
Descrição 6-1
Teoria de operação. 6-1
Manutenção 6-3
Detecção e resolução de problemas 6-3
Motor de giro. 6-8
Descrição 6-8
Manutenção 6-8
Caixa de engrenagens e freio de giro. 6-9
Descrição. 6-9
Manutenção. 6-9
Rolamento de giro 6-11
Descrição. 6-11
Manutenção. 6-11
Rótulas 6-16
Descrição. 6-16
Rótula hidráulica 6-18
Anel deslizante elétrico 6-21

INTRODUÇÃO

Descrição

O sistema de giro consiste em: um controle remoto eletrônico, uma chave de ativação de giro, um interruptor de botão de giro livre, uma válvula de controle direcional, o acionamento do giro, o conjunto do freio de giro, o pedal de freio e a válvula do freio a vácuo e uma válvula solenoide de liberação do freio de giro.

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 fornece uma rotação contínua completa de 360 graus em ambas as direções.

O freio de giro é aplicado quando o Controlador de giro está na posição central e é automaticamente liberado quando o Controlador de giro é acionado. O giro é ativado usando a Chave de ativação de giro e o controlador na cabine. Quando o Controlador de giro é ativado, a pressão hidráulica é direcionada ao motor de giro para acionar a caixa de engrenagens na direção apropriada. À medida que a caixa de engrenagens gira, a engrenagem do pinhão engata nos dentes do rolamento do giro e fazem a superestrutura girar. A velocidade de giro é controlada pelo controlador. A velocidade máxima de rotação é de 1,5 rpm, sem carga. O posicionamento do controlador à esquerda ou à direita aciona uma válvula de controle através do sinal elétrico para possibilitar rotação contínua de 360 graus na direção desejada. Ao mover o controlador para a posição central, o sistema de controle do guindaste reaplicará gradualmente o freio de giro até que este seja totalmente aplicado. O operador pode aplicar o freio de giro manualmente pressionando o Pedal do freio de giro.

O Botão de giro livre localiza-se na parte superior dianteira do controlador esquerdo. Pressionar e manter pressionado o Botão de giro livre libera o freio de giro e permite que a lança seja centralizada acima da carga antes da elevação.

O guindaste é equipado com uma trava da plataforma rotativa tipo pino, por padrão, e uma trava contra giro positiva opcional 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 plataforma rotativa só trava a plataforma em uma posição frontal reta, sobre a parte frontal da máquina. Ambas as travas contra giro são operadas a partir da cabine.

Teoria de operação

ACIONAMENTO DO GIRO

A potência hidráulica para o acionamento do giro (Figura 6-1) é fornecida pela bomba hidráulica acionada pelo motor. O óleo flui da bomba para a rótula hidráulica da entrada 5. O fluxo da rótula é direcionado para o coletor de acessórios com válvula de controle direcional do giro. O fluxo é direcionado para a válvula divisora de fluxo da direção dianteira na válvula de controle direcional do 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 eletrônico é posicionado para selecionar giro para a direita ou para a esquerda, o fluxo através da válvula de controle é direcionado para o motor de giro. Se a chave seletora SWING (GIRO) estiver na posição ON (Ligada), a superestrutura girará na direção desejada. Movimentar o controle para neutro e pressionar o pedal do freio para o giro.

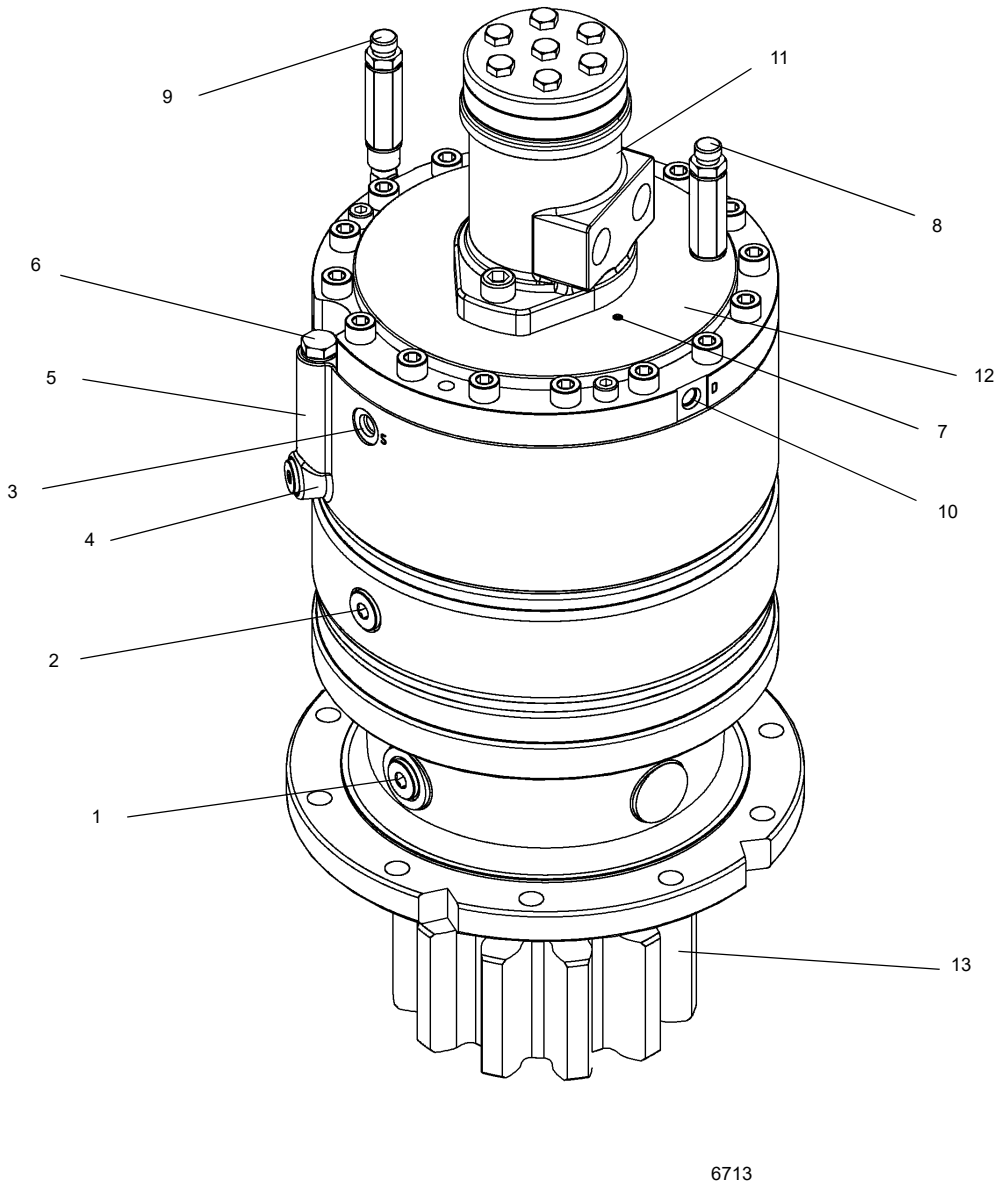


FIGURA 6-1

Item	Descrição
1	Bujão do dreno
2	Bujão
3	Entrada de liberação do freio
4	Bujão de dreno para a carcaça do freio
6	Bujão de enchimento e indicador de nível de óleo
8	Respiro

Item	Descrição
9	Respiro
10	Entrada de aplicação do freio
11	Motor
12	Caixa de engrenagens e freio
13	Pinhão

Manutenção

Detecção e resolução de problemas

Sintoma	Causa provável	Solução
1. Operação errática do giro da superestrutura 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.** Complete o óleo hidráulico até o nível adequado.
	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 a Seção 9 – LUBRIFICAÇÃO.
	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.
	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. Configurações de software.	**t.** Consulte *Ajuste dos joysticks eletrônicos*, página 3-16.

Sintoma	Causa provável	Solução
2. Operação errática do giro da superestrutura 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.
	g. Configurações de software.	**g.** Consulte *Ajuste dos joysticks eletrônicos*, página 3-16.
3. A superestrutura 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.
	k. Configurações de software.	**k.** Consulte *Ajuste dos joysticks eletrônicos*, página 3-16.
	l. Baixas temperaturas ambiente.	**l.** Consulte os procedimentos de aquecimento de acionamento do giro e do mancal da plataforma rotativa encontrados na subseção intitulada *Procedimentos de aquecimento do guindaste* na Seção 4 do Manual dos operadores do GRT655.

Sintoma	Causa provável	Solução
4. Operação lenta do giro da superestrutura 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 conforme as recomendações.
	e. Mangueira e/ou conexões de tamanho incorreto instaladas.	**e.** Consulte o Manual de peças.
	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.
	l. Configurações de software.	**l.** Consulte *Ajuste dos joysticks eletrônicos*, página 3-16.
5. Operação lenta do giro da superestrutura 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.
	f. Configurações de software.	**f.** Consulte *Ajuste dos joysticks eletrônicos*, página 3-16.
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.
	g. Configurações de software.	**g.** Consulte *Ajuste dos joysticks eletrônicos*, página 3-16.

Sintoma	Causa provável	Solução
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.
	e. Configurações de software.	**e.** Consulte *Ajuste dos joysticks eletrônicos*, página 3-16.
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.
	c. Configurações de software.	**c.** Consulte *Ajuste dos joysticks eletrônicos*, página 3-16.
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.
	e. Configurações de software.	**e.** Consulte *Ajuste dos joysticks eletrônicos*, página 3-16.
10. Superestrutura 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.
	d. Configurações de software.	**d.** Consulte *Ajuste dos joysticks eletrônicos*, página 3-16.
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.
	c. Configurações de software.	**c.** Consulte *Ajuste dos joysticks eletrônicos*, página 3-16.
12. Motor de giro virando na direção errada.	**a.** Conexões incorretas de entradas.	**a.** Inverta as conexões das entradas.
	b. Configurações de software.	**b.** Consulte *Ajuste dos joysticks eletrônicos*, página 3-16.

Sintoma	Causa provável	Solução
13. Motor de giro ruidoso.	**a.** Ar no sistema.	**a.** Consulte na Seção 2 – SISTEMA HIDRÁULICO o procedimento de remoção de ar do sistema.
	b. Motor emperrando.	**b.** Repare ou substitua o motor.
	c. Configurações de software.	**c.** Consulte *Ajuste dos joysticks eletrônicos*, página 3-16.

MOTOR DE GIRO

Descrição

O motor de giro é montado no alojamento do freio de giro e aciona a caixa de engrenagens de giro através do conjunto do freio. O motor de giro é do tipo gerotor hidráulico, com características de baixa velocidade e alto torque. Ele possui apenas três peças móveis: a válvula comutadora, o acionador e a estrela gerotor. O motor possui duas entradas para conexão ao sistema hidráulico.

Manutenção

REMOÇÃO

1. Verifique se o freio de giro e a trava contra giro estão engatados.
2. Limpe a área da entrada em torno do motor. Etiquete e desconecte as mangueiras hidráulicas do conjunto do motor. Tampe ou coloque um bujão em todas as aberturas.

AVISO

Puxe o conjunto do motor diretamente para cima para evitar danos ao eixo estriado.

3. Remova os dois parafusos que prendem o motor e levante o motor de giro, sem o flange. Remova e descarte o anel de vedação (O-ring) do canal no 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 o anel de vedação (O-ring) no canal no freio de giro. Posicione o motor de giro no freio de giro, engatando o eixo com o eixo de entrada do freio.
2. Aplique Loctite 243 às roscas dos parafusos. Instale os parafusos e fixe o motor no alojamento do freio. Aperte os parafusos com um torque de 85 a 103 N-m (44 a 72 lb-pés).
3. Conecte as linhas hidráulicas ao motor de giro, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.

TESTE

1. Teste o giro da superestrutura em cada direção. Pare e inicie o giro várias vezes.
2. Inspecione se há vazamentos hidráulicos e repare se necessário.

CAIXA DE ENGRENAGENS E FREIO DE GIRO

Descrição

A caixa de engrenagens de giro e o freio, usados em conjunto com o motor de giro, fazem a superestrutura girar e parar. Um pedal no piso da cabine é usado para ativar o freio de giro. O freio de giro é ativado automaticamente quando o controlador de giro é retornado para a posição neutra (central). As caixas de engrenagens de giro são parafusadas na placa da base da superestrutura e a engrenagem do pinhão engata na engrenagem da coroa do mancal da plataforma rotativa para girá-la.

A caixa de engrenagens de giro utiliza engrenagens planetárias de redução dupla. O conjunto do freio de giro de multidisco é parte integrante da caixa de engrenagens de giro e está localizado entre o motor de giro e a caixa de engrenagens de giro. O mecanismo do freio é um pacote de discos liberado hidraulicamente e aplicado por mola.

Manutenção

NOTA: O freio de giro pode ser removido e desmontado independentemente da caixa de engrenagens de giro.

FREIO DE GIRO

Remoção

1. Engate o contrapino da plataforma rotativa.
2. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas conectadas ao motor de giro e ao freio. Tampe e/ou coloque um bujão em todas as aberturas.
3. Remova o motor de giro do freio de giro, de acordo com os procedimentos encontrados nesta Seção em MOTOR DE GIRO – REMOÇÃO.

AVISO

Tenha cuidado ao remover os parafusos com cabeça que fixam o freio, pois esses parafusos estão sob tensão devidos às molas internas do freio.

4. Remova os parafusos que fixam o freio na caixa de engrenagens. Levante o freio usando o flange do freio e, em seguida, remova o anel de vedação (O-ring).
5. Cubra a abertura da caixa de engrenagens de giro para assegurar que sujeira, poeira, etc., não penetrem na caixa de engrenagens.

Instalação

1. Instale um novo anel de vedação (O-ring) no alojamento do freio.
2. Aplique Loctite 243 aos parafusos. Instale o freio na caixa de engrenagens e fixe com os parafusos. Aperte os parafusos com um torque de 50 a 60 N-m (36.8 a 44.2 lb-pés).
3. Instale o motor de giro no freio de giro, de acordo com os procedimentos encontrados nesta Seção em MOTOR DE GIRO – INSTALAÇÃO.
4. Abasteça a carcaça do freio com óleo até a marca de cheio na vareta.
5. Conecte as linhas hidráulicas ao motor e ao freio.
6. Sangre todo o ar do conjunto do freio.

CAIXA DE ENGRENAGENS

Remoção

1. Engate o contrapino da plataforma rotativa.
2. Marque a orientação carcaça da caixa de engrenagens de acionamento do giro na plataforma rotativa.
3. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas do motor de giro e do freio de giro. Tampe e/ou coloque um bujão em todas as aberturas.
4. Remova os três parafusos que fixam a tampa da engrenagem do pinhão. Remova a tampa.

NOTA: O conjunto completo da caixa de engrenagens com o motor pesa aproximadamente 170 kg (375 lb).

5. Conecte um dispositivo de elevação adequado à caixa de engrenagens de giro. Remova os parafusos, as arruelas lisas e as buchas que fixam a caixa de engrenagens na placa de montagem.

NOTA: Anote a orientação da entrada do motor de giro para assegurar a instalação apropriada.

6. Remova a caixa de engrenagens de giro.
7. Se necessário, remova o motor de giro de acordo com os procedimentos encontrados nesta Seção em REMOÇÃO DO MOTOR DE GIRO.
8. Se necessário, remova o freio de giro de acordo com os procedimentos encontrados nesta Seção em REMOÇÃO DO FREIO DE GIRO.
9. Cubra a abertura da caixa de engrenagens de giro para assegurar que sujeira, poeira, etc., não penetrem na caixa de engrenagens.

Instalação

1. Se removido, instale o freio de giro de acordo com os procedimentos encontrados nesta Seção em INSTALAÇÃO DO FREIO DE GIRO.
2. Se removido, instale o motor de giro de acordo com os procedimentos encontrados nesta Seção em INSTALAÇÃO DO MOTOR DE GIRO.
3. Conecte um dispositivo de elevação adequado à caixa de engrenagens de giro e eleve e posicione-a no local adequado na placa de montagem.
4. Instale os parafusos com cabeça, as arruelas lisas e as buchas. Aperte os parafusos com um torque de 85 a 93 N-m (63 a 69 lb-pés).

5. Aplique Loctite 243 aos parafusos. Instale a engrenagem do pinhão no eixo de saída. Instale a tampa e fixe-a com três parafusos. Aperte os parafusos com um torque de 50 N-m (36.8 lb-pés).
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 conforme indicado em MANUTENÇÃO.

Manutenção

Como em qualquer mecanismo submetido a altos esforços, procedimentos de operação cabíveis são sempre necessários. 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 nova caixa de engrenagens deve ser drenado e descartado após aproximadamente 250 horas de operação e substituído por óleo SSGL-5 de qualidade Premium após aproximadamente 500 horas de operação ou anualmente, o que ocorrer primeiro (consulte a *Seção 9 – Manutenção e lubrificação* para especificação do óleo). A operação em áreas de alta umidade ou poluição atmosférica exigirá trocas mais frequentes para minimizar a umidade ou o acúmulo de contaminantes. Troque o óleo desta forma:

1. Remova o bujão do dreno. Para verificar se todo o óleo foi removido, desparafuse os bujões de enchimento e de nível.
2. Após drenado o óleo, recoloque o bujão de dreno e os outros bujões removidos para drenar o óleo.
3. Lave a caixa com um óleo de limpeza leve.

NOTA: Recomenda-se limpar a caixa de engrenagens com um solvente para evitar o acúmulo de partículas e sujeira. Evite limpar com vapor áreas em que umidade e sujeira possam ser levadas para dentro do respiro do rolamento do giro.

4. Para reabastecer com o óleo, encha através do bujão de enchimento até que comece a vazar pelo bujão de nível.
5. Aperte os bujões de enchimento e de nível.

Verificação do nível do óleo

1. Verifique o nível do óleo através do bujão de nível.
2. Se o óleo não estiver visível no bujão de nível, adicione óleo até que o nível fique entre o mínimo e o máximo no bujão de nível.
3. Consulte a *Seção 9 – Manutenção e lubrificação*.

Testes

1. Teste o giro da superestrutura em cada direção. Pare e inicie o giro várias vezes.
2. Inspecione se há vazamentos hidráulicos e repare se necessário.

ROLAMENTO DE GIRO

Descrição

O rolamento do giro é um rolamento de roletes antifricção 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 duas graxeiras para a lubrificação do rolamento, que são ligadas por mangueiras a duas conexões na lateral frontal direita da seção central da superestrutura.

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

PERIGO

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 e grau métrico 10,9), 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.

PERIGO

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.

CONHEÇA SEU TORQUÍMETRO! 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, as calibrações devem ser feitas com base em cronogramas. 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.

Se houver suspeita de que o guindaste foi submetido a uma sobrecarga além das capacidades especificadas na linha em negrito na tabela de capacidade do guindaste, ou se isso for relatado pelo operador, verifique todos os parafusos da plataforma rotativa para determinar se eles estão frouxos e aperte-os novamente conforme as especificações.

Os parafusos da plataforma rotativa devem ter o torque especificado nos procedimentos descritos nesta seção.

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

1. 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.

2. 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.
3. 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.

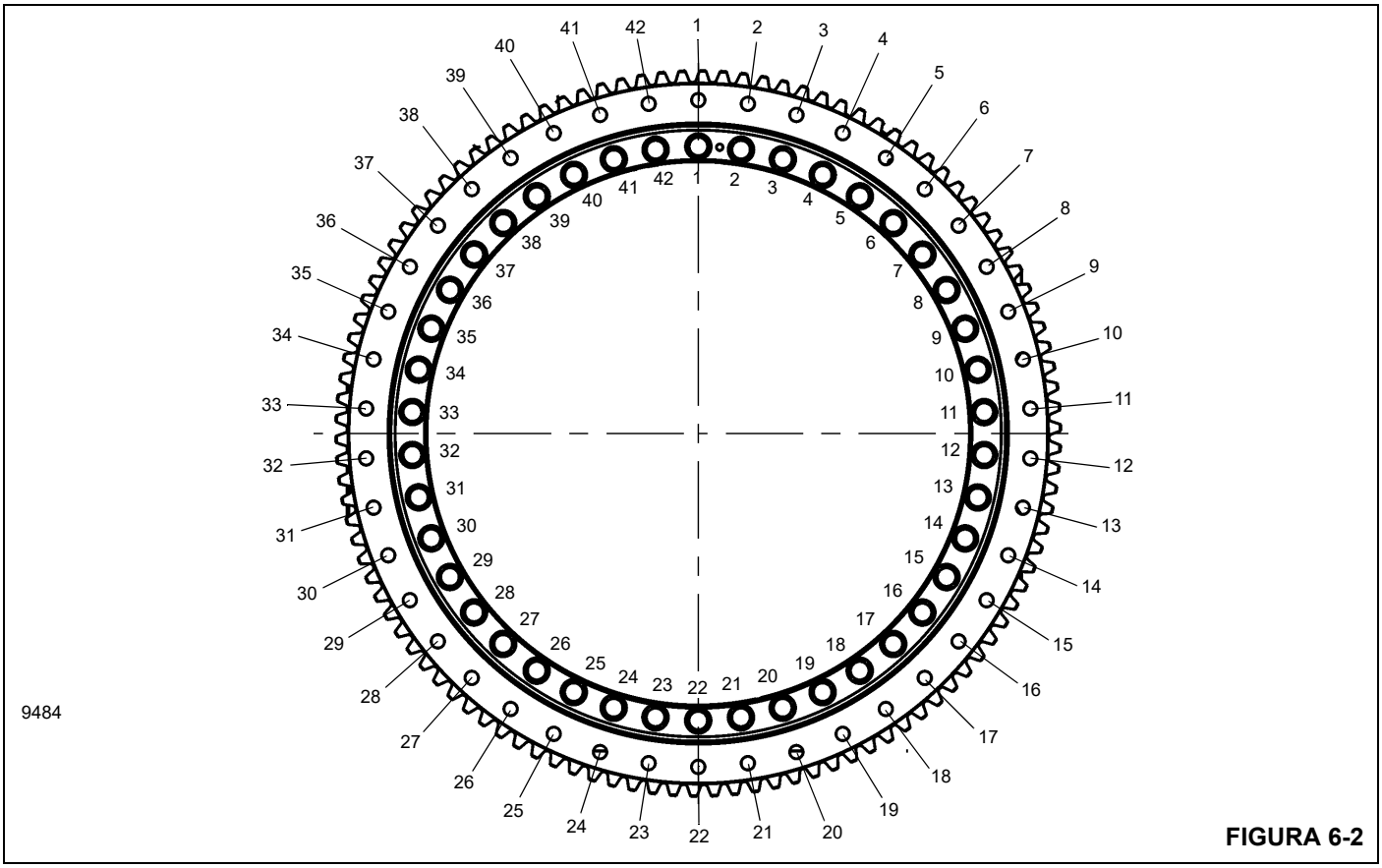


FIGURA 6-2

A pista interna do rolamento é fixada na plataforma rotativa por 42 parafusos M24 x 150 mm 10,9. A pista externa do rolamento é fixada no transportador por 42 parafusos M24 x 150 mm, 10,9.

Valores de torque

Aperte todos os parafusos da pista interna da plataforma rotativa (Figura 6-2) com um torque final de 790 N-m (580 lb-pés).

Aperte todos os parafusos da pista externa da plataforma rotativa (Figura 6-2) com um torque final de 790 N-m (580 lb-pés).

Ferramentas necessárias

A Figura 6-3 lista o conjunto completo de ferramentas especiais necessárias para aplicar o torque aos parafusos da plataforma rotativa.

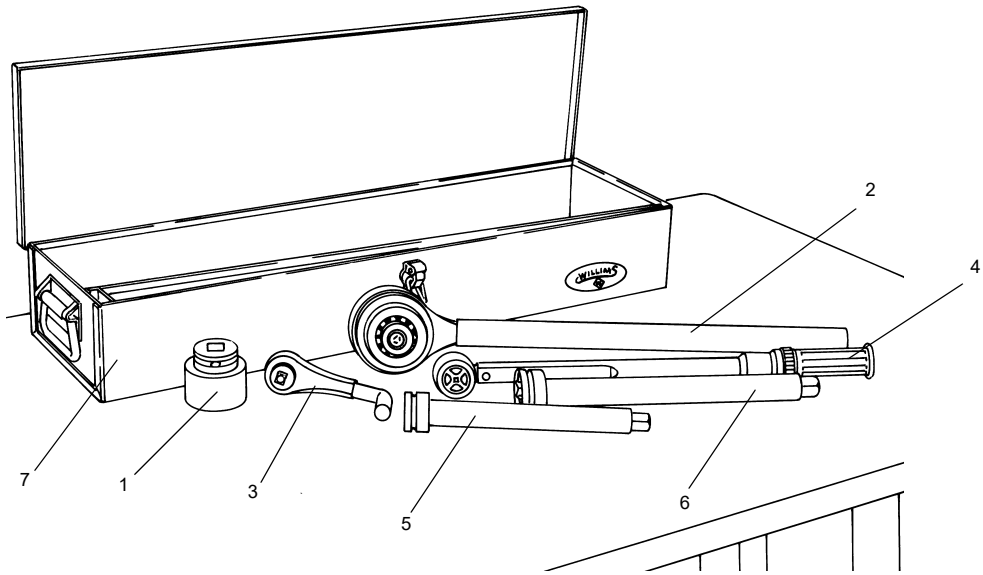
Torque da pista interna

1. Estenda e ajuste os estabilizadores. Eleve totalmente a lança.
2. Usando um padrão em estrela, aperte os parafusos com um torque de 630 N-m (465 lb-pés). As ferramentas usadas são o soquete, o multiplicador, o adaptador de folga, as extensões necessárias e o torquímetro.
3. Volte ao parafuso 1 e aperte todos os parafusos com um torque de 790 N-m (580 lb-pés). São usadas as mesmas ferramentas da etapa 1.

Torque da pista externa

1. Estenda e ajuste os estabilizadores. Eleve totalmente a lança.
2. Usando um padrão em estrela, aperte os parafusos com um torque de 630 N-m (465 lb-pés). As ferramentas usadas são o soquete, o multiplicador, o adaptador de folga, as extensões necessárias e o torquímetro.

3. Volte ao parafuso 1 e aperte todos os parafusos com um torque de 790 N-m (580 lb-pés). São usadas as mesmas ferramentas da etapa 1.



Pedidos de ferramentas especiais devem ser encaminhados a:

Manitowoc Crane Care 1565
Buchanan Trail East
Shady Grove, PA 17256-0021 EUA
Telefone: (717) 597-8121
Fax: (717) 593-5929

	Descrição	Número de Peça Grove	Quantidade necessária
1.	Soquete de 1 1/2 pol. e acionador de 3/4 pol.	9-999-100143	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

Ferramentas especiais de torque para parafusos da plataforma rotativa

FIGURA 6-3

6

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. Retraia o cabo do guincho principal e o cabo do guincho auxiliar (se equipado), depois amarre cada cabo no guincho relacionado.

5. Etiquete e desconecte os cabos da bateria.

NOTA: O conjunto da lança GRT655 pesa aproximadamente 6.800 kg (15,000 lb). O conjunto da lança GRT655L pesa aproximadamente 7.520 kg (16,575 lb). 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 921 kg (2,030 lb).

6. Remova a lança e o cilindro de elevação seguindo os procedimentos descritos na Seção 4 – LANÇA.

NOTA: A estrutura de contrapeso pesa aproximadamente 5.580 kg (12,300 lb).

7. Remova o contrapeso seguindo os procedimentos descritos na seção 5 – GUINCHO e CONTRAPESO. Se necessário, remova os guinchos.

8. Etiquete e desconecte todas as linhas de água e óleo da parte inferior da rótula. Tampe ou coloque bujão em todas as linhas e aberturas.

9. Localize os conectores e o fio terra que ligam o chicote elétrico da rótula aos receptáculos e prisioneiros de aterramento no transportador.

10. Desconecte os conectores do chicote elétrico da rótula dos receptáculos de fiação do transportador. Remova o fio terra do prisioneiro de aterramento.

11. Remova a braçadeira que prende o chicote elétrico da rótula na placa de retenção na parte inferior do conjunto da rótula hidráulica.

12. Enrole o chicote elétrico e prenda-o na rótula para evitar danos ao chicote durante a remoção da plataforma rotativa.

13. Remova o conjunto de ligação que fixa a parte inferior da rótula à estrutura do transportador.

NOTA: O conjunto da rótula será removido junto com a plataforma rotativa.

PERIGO

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 poder resultar em morte, acidentes pessoais e danos aos equipamentos.

NOTA: Consulte Tabela 1-1 – Tabela de distribuição de peso dos eixos do GRT655, página 1-6 e Tabela 1-2 – Tabela de distribuição de peso dos eixos do GRT655L, página 1-7 para obter o peso da superestrutura com rolamento. 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).

14. Fixe um dispositivo de elevação adequado aos dois olhais de elevação da superestrutura perto das buchas do eixo do pivô do cilindro de elevação inferior e às duas buchas do eixo do pivô da lança. Se for elevar com correntes, certifique-se de que as tampas protetoras da corrente sejam usadas para evitar danos às duas buchas do eixo do pivô da lança. Recolha o cabo ou a corrente para eliminar a folga. Não puxe pela superestrutura.

PERIGO

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 e pelo lado frontal da plataforma rotativa.

15. Remova os 42 parafusos e arruelas que fixam a pista externa do mancal da plataforma rotativa no transportador.

PERIGO

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.

16. Levante cuidadosamente a superestrutura, tendo cuidado para não danificar o conjunto da rótula. Coloque a superestrutura e o rolamento nos calços que não permitem que a superestrutura se incline, desloque ou assente na rótula. Certifique-se de que o calço esteja suportando o rolamento e a extremidade traseira da superestrutura. 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.

17. Remova os 42 parafusos e arruelas que fixam o mancal da plataforma rotativa na superestrutura.

18. Usando o dispositivo de elevação, remova a superestrutura do rolamento.

INSPEÇÃO

Verifique os dentes do rolamento para ver se há lascas ou trincas. Se for detectada alguma das condições acima, substitua o mancal. Os furos dos parafusos devem estar livres de sujeira, óleo ou materiais estranhos.

INSTALAÇÃO

PERIGO

Sempre que um parafuso da plataforma rotativa for removido, ele deve ser substituído por um novo.

NOTA: Se o mesmo mancal será usado novamente, alinhe os dentes marcados no eixo do pinhão aos dentes marcados no mancal.

NOTA: 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. Com um dispositivo de elevação adequado, posicione a superestrutura sobre o mancal da plataforma rotativa. Se o mesmo rolamento estiver sendo usado, posicione-o conforme marcado antes da remoção.

Se estiver instalando um novo rolamento, posicione o rolamento de modo que o seu bujão de carregamento (enchimento) fique o mais próximo possível de 90° do lado do guindaste do lado oposto ao da cabine.

2. Instale os 42 parafusos e arruelas que ficam o mancal na superestrutura. Consulte Torque da pista interna nesta Subseção.

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).

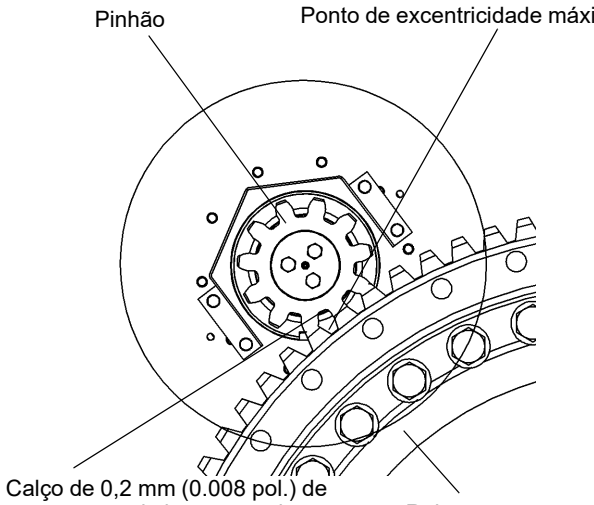


FIGURA 6-4

3. 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, como mostrado.

4. Com um dispositivo de elevação adequado, levante a superestrutura e alinhe-a sobre o transportador na posição de deslocamento. Abaixe cuidadosamente a superestrutura até a posição na placa de rolamento do transportador, tendo cuidado para não danificar o conjunto da rótula.

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 e da frente da plataforma rotativa.

5. Instale 42 novos parafusos e arruelas. Consulte Torque da pista externa nesta Subseção.

AVISO

Não fixe sobre o pinhão.

- 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 (consulte a Figura 6-4).
- Verifique a precisão do engate e o engate vertical dos dentes.
- Remova os calços de folga e verifique a folga novamente.

6. Instale o conjunto de ligação que fixa a parte inferior da rótula à estrutura do transportador.

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 na Seção 4, LANÇA.

NOTA: A estrutura de contrapeso pesa aproximadamente 5.580 kg (12,300 lb).

11. Instale o contrapeso e os guinchos principal e auxiliar se foram removidos seguindo os procedimentos descritos na seção 5, GUINCHO E CONTRAPESO.

12. Reconecte as baterias.

13. Verifique a orientação apropriada no potenciômetro de giro na rótula elétrica. Consulte *Ajuste do potenciômetro de giro*, página 6-21.

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

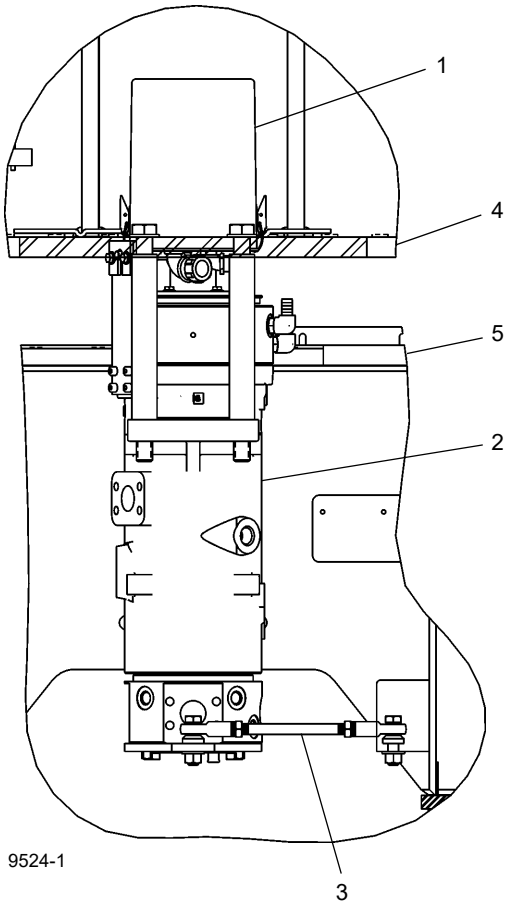
Descrição

O conjunto da rótula (Figura 6-5) consiste em uma rótula hidráulica de 10 entradas, uma rótula de água de 2 entradas, uma rótula de líquido de arrefecimento de 2 entradas e um anel deslizante elétrico 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. A porção do carretel da rótula desliza em um anel de empuxo na parte superior da caixa da rótula. A parte do carretel é mantida estacionária por um conjunto de ligação que está fixado à rótula e à estrutura do transportador. 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 parte integrante da rótula hidráulica. Os carretéis das rótulas hidráulicas e de água permanecem estacionárias em relação ao transportador à medida que a superestrutura gira. A caixa da rótula de água é conectada à caixa hidráulica por quatro pinos de trava.

O centro do anel deslizante elétrico ou o conjunto do anel coletor são fixados por parafusos de trava em um poste central parafusado 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.



Item	Descrição
1	Conjunto de anéis deslizantes
2	Rótula hidráulica
3	Conjunto de ligação
4	Placa da base da plataforma rotativa
5	Placa superior do transportador

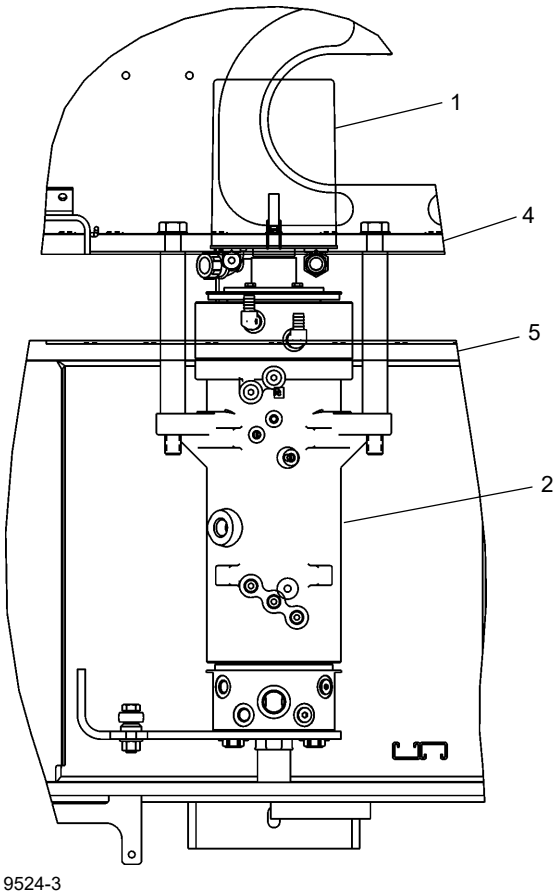


FIGURA 6-5

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.

Nº do orifício	Pressão máxima de teste kPa (bar) (psi)	Função
1	25.000 (250) (3625)	Freio – Dianteiro
2	25.000 (250) (3625)	Sensor de carga
3	25.000 (250) (3625)	Freio – Traseiro
4	5000 (50) (725)	Retorno duplo
5	30.000 (300) (4351)	Giro/direção
6	32.000 (320) (4641)	Elevação/telescópio/guincho
7	25.000 (250) (3625)	Direção dianteira – Esquerda
8	25.000 (250) (3625)	N/D
9	25.000 (250) (3625)	Direção dianteira – Direita
10	500 (5) (73)	Dreno da caixa
11	500 (5) (73)	A/C
12	500 (5) (73)	A/C
A	500 (5) (73)	Suprimento do aquecedor (líquido de arrefecimento)
B	500 (5) (73)	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.

O líquido de arrefecimento do motor flui do motor montado no transportador para o aquecedor de água quente na cabine do operador, através das entradas A e B da rótula.

O líquido de arrefecimento do compressor montado no motor passa pela entrada 12 da rótula para o condensador montado na plataforma rotativa que é resfriado por um ventilador elétrico. O líquido de arrefecimento vai do condensador para o secador, também montado na plataforma rotativa, depois, para a válvula de expansão e evaporador montados sob o assento do operador na cabine. O líquido de arrefecimento vai do evaporador de volta para baixo até a rótula onde passa pela entrada 11 de volta para o compressor.

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 10 x 10 cm (4 x 4 pol.) que caibam.

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. Evacue o sistema de A/C e capture o refrigerante. Consulte a subseção *Ar-condicionado (opcional)*, página 3-16 para saber o tempo de evacuação.

6. Etiquete e desconecte as linhas A/C do carretel e da carcaça.

7. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas da caixa da rótula hidráulica. Tampe ou coloque bujão em todas as linhas e aberturas.

8. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas e as linhas de água do carretel da rótula hidráulica. Tampe ou coloque bujão em todas as linhas e aberturas.

9. Etiquete e desconecte as linhas de água da caixa da rótula de água. Tampe ou coloque bujão em todas as linhas e aberturas.

10. 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 *Anel deslizante elétrico* nesta seção.

NOTA: A rótula hidráulica pesa aproximadamente 159 kg (350 lb). O peso combinado das rótulas hidráulica, de água e elétrica é de aproximadamente 172 kg (380 lb).

11. Na parte inferior da rótula, remova os dois parafusos, as arruelas, as porcas e os espaçadores que fixam o conjunto de ligação à rótula e à estrutura do transportador. Observe a orientação dos espaçadores.

NOTA: Pode ser necessário remover alguns componentes da linha de acionamento para remover a rótula.

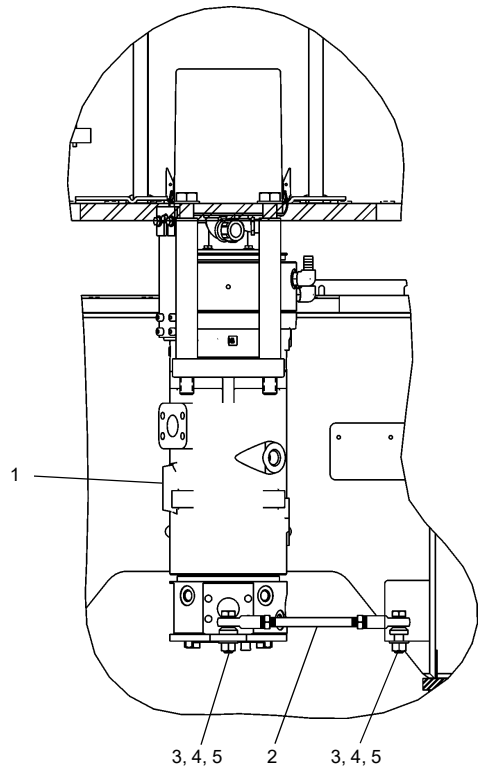


FIGURA 6-6

Item	Descrição
1	Conjunto da rótula
2	Conjunto de ligação
3	Porca sextavada
4	Arruela
5	Parafuso

12. Posicione um dispositivo de sustentação adequado embaixo da rótula.

13. Remova os parafusos com cabeça, as arruelas e as buchas que fixam prendem 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 159 kg (350 lb). O peso combinado das rótulas hidráulica, de água e elétrica é de aproximadamente 172 kg (380 lb).

1. Eleve a rótula até sua posição.

2. Fixe a rótula hidráulica à placa da base da plataforma rotativa com as buchas, os parafusos e as arruelas. Aperte os parafusos com cabeça. Consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-20.
3. Na parte inferior da rótula, instale o conjunto de ligação na rótula e na estrutura do transportador utilizando os dois parafusos, as arruelas, as porcas e os espaçadores. Oriente os espaçadores como indicado durante a desmontagem.
4. Se necessário, instale a rótula elétrica. Consulte *Anel deslizante elétrico* nesta seção. Conecte os conectores do chicote de elétrico da rótula aos receptáculos do transportador e o fio terra amarelo ao suporte de montagem na estrutura do transportador utilizando o parafuso e as arruelas em estrela retirados durante a remoção. Pulverize o prisioneiro de aterramento com um protetor de terminal para ajudar a evitar a corrosão.
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. Conecte as linhas A/C ao carretel e à carcaça de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
10. Remova o material de calço do cilindro de elevação.
11. Carregue o sistema de A/C. Consulte a subseção *Ar-condicionado (opcional)*, página 3-16 para obter o nível de carga e os requisitos de óleo Pag.
12. Ative todos os sistemas, execute um ciclo de todas as funções e observe se elas estão operando corretamente e se não há vazamentos.

Anel deslizante elétrico

DESCRIÇÃO

O conjunto de anel deslizante 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 no anel deslizante. 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 do anel deslizante é protegida com uma vedação e parafusos

O conjunto de anel deslizante elétrico também incorpora um potenciômetro de giro. O potenciômetro controla as funções no limitador de capacidade nominal (RCL), o limitador da faixa de trabalho e os sistemas de bloqueio de oscilação dos eixos traseiros.

TEORIA DE OPERAÇÃO

O anel deslizante elétrico localiza-se na parte superior da rótula de água e transfere eletricidade entre o transportador e a superestrutura. O chicote elétrico transmite a eletricidade no transportador e na 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 a Seção 3 – SISTEMA ELÉTRICO.
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.
5. 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 amarelo no suporte de montagem do conector na estrutura do transportador usando o parafuso e as arruelas estrela retiradas na remoção. Pulverize o prisioneiro de aterramento com um protetor de terminal para ajudar a evitar a corrosão.
6. Conecte as baterias.

AVISO

É imperativo que o potenciômetro de giro seja ajustado sempre que for feita alguma manutenção na rótula elétrica.

7. Ative todos os sistemas, execute um ciclo de todas as funções e observe se elas estão operando corretamente. Ajuste o potenciômetro de giro seguindo os procedimentos encontrados na subseção *Ajuste do potenciômetro de giro*, página 6-21.

Manutenção preventiva

Recomenda-se estabelecer uma inspeção normal do anel coletor do anel deslizante 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.

Ajuste do potenciômetro de giro

1. Gire a superestrutura sobre a parte dianteira e engate o pino da trava contra giro superestrutura.
2. Remova a tampa da rótula elétrica.

AVISO

Não tente girar o eixo chanfrado no centro do potenciômetro de giro.

3. Desengate o pino da trava contra giro da superestrutura e gire a superestrutura aproximadamente 10 graus para a direita (sentido horário). Gire a superestrutura lentamente de volta para a esquerda e engate o pino da trava contra giro da superestrutura.

NOTA: Se a superestrutura girar além da posição engatada do pino da trava contra giro da superestrutura, a etapa 3 deve ser repetida.

4. Afrouxe os três parafusos que fixam o potenciômetro de giro na placa de montagem.

5. Gire o corpo do potenciômetro de giro até que o ângulo de giro indique 0,0 ±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 conjunto do colar aparafusado ao eixo do potenciômetro e repita as etapas 3 a 5.

6. Aperte os três parafusos que fixam o potenciômetro de giro na placa de montagem. Instale a tampa da rótula elétrica.

7. Desengate o pino da trava contra giro da superestrutura e gire aproximadamente 10 graus para a esquerda (sentido anti-horário). Gire a superestrutura lentamente de volta para a direita e engate o pino da trava contra giro da superestrutura.

NOTA: Se a superestrutura girar além da posição engatada do pino da trava contra giro da superestrutura, a etapa 7 deve ser repetida.

8. Se o ângulo indicado no console não exceder ±1,0 grau, prossiga para a etapa 10. Se o ângulo indicado exceder ±1,0 grau, retorne à etapa 3.

9. Desengate o pino da trava contra giro da superestrutura e gire aproximadamente 10 graus para a direita (sentido horário). Gire a superestrutura lentamente de volta para a esquerda e engate o pino da trava contra giro da superestrutura.

NOTA: Se a superestrutura girar além da posição engatada do pino da trava contra giro da superestrutura, a etapa 10 deve ser repetida.

10. Se o ângulo indicado no console não exceder ±1,0 grau, prossiga para a etapa 12. Se o ângulo indicado exceder ±1,0 grau, retorne à etapa 3.

11. Desengate o pino da trava contra giro da superestrutura e gire aproximadamente 10 graus para a esquerda (sentido anti-horário). Gire a superestrutura lentamente de volta para a direita e engate o pino da trava contra giro da superestrutura.

NOTA: Se a superestrutura girar além da posição engatada do pino da trava contra giro da superestrutura, a etapa 12 deve ser repetida.

12. Verifique se o ângulo indicado no console não excede ±1,0 grau. Se o ângulo indicado exceder ±1,0 grau, retorne à etapa 3.

SEÇÃO 7
SISTEMA PROPULSOR

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Motor 7-1
Descrição 7-1
Manutenção 7-2
Sistema de combustível 7-7
Descrição 7-7
Manutenção 7-7
Sistema de admissão de ar e escape 7-9
Descrição 7-9
Admissão de ar 7-9
Sistema do radiador de ar 7-15
Sistema de escape 7-16
Braçadeiras de cinta em V 7-17
Fluido do escape de diesel de pós-tratamento (DEF) — somente Classe 4 7-20
Tanque de DEF 7-20
Filtro da unidade de dosagem do DEF 7-21
Sistema de arrefecimento de água 7-24
Descrição 7-24
Manutenção 7-24
Radiador de líquido de arrefecimento 7-27
Equipamento de teste 7-27
Sistema propulsor 7-28
Linhas de transmissão 7-28
Transmissão/conversor de torque 7-28
Resfriador do óleo da transmissão 7-33
Conjunto do resfriador 7-34
Remoção 7-34
Desmontagem 7-34
Montagem 7-34
Instalação 7-34

MOTOR

Descrição

O motor é um motor a diesel Classe 3 ou Classe 4F Cummins QSB6.7 (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, do sistema de escape e do sistema de arrefecimento a 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 à pressão do pé aplicada no pedal. O pedal do acelerador é conectado 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 feito através de uma porta no lado direito do capô.

O filtro de admissão de ar está montado na traseira do guindaste

PERIGO

Não vaporizar fluido de arranque na admissão de ar. O fluido irá entrar em contacto com os elementos do aquecedor e pode explodir, provocando lesões.

Para ajudar na partida em clima frio, o motor está equipado com elementos elétricos de aquecimento de ar, localizados no fluxo de admissão de ar do motor, para auxiliar na partida a frio e reduzir a fumaça branca quando o motor é ligado. No modo de pré-aquecimento, não se deverá proceder ao arranque do motor até a lâmpada WAIT-TO-START (aguardar antes do arranque) desligar. A lâmpada AGUARDAR PARA DAR PARTIDA se ilumina durante o período de pré-aquecimento que ocorre quando a chave de ignição está na posição LIGADO 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.

Manutenção

REMOÇÃO DO MOTOR

AVISO

Risco de queimadura!

Não toque no motor ou nas peças do escape até que atinjam a temperatura ambiente. Isso pode provocar queimaduras graves.

1. Ajuste os estabilizadores e posicione a lança sobre a lateral.
2. Abra e remova o conjunto da porta do capô.
3. Desconecte a tubulação do filtro de ar no motor e no purificador de ar. Remova e deixe de lado.
4. Desconecte a tubulação de escape no motor e no silencioso. Deixe-a de lado.
5. Etiquete e desconecte o conector do chicote elétrico do motor do conector do chicote do transportador e os cabos das baterias.
6. Remova o painel de relés de partida e da grade aquecedora e coloque-o ao lado da estrutura. Coloque o painel de relés com o chicote em cima do motor. Se a opção de partida remota estiver instalada, desconecte o conector do chicote da partida remota do chicote do motor e amarre o excesso do chicote de forma que ele não fique no caminho.
7. Drene o sistema de arrefecimento do motor.
8. Drene o sistema de lubrificação do motor.
9. Drene o sistema de óleo da transmissão/conversor de torque.
10. Evacue o sistema de A/C e capture o refrigerante. Consulte a subseção *Ar-condicionado (opcional)*, página 3-16 para saber o tempo de evacuação.
11. Remova o capô do motor e a tampa da bomba da máquina.
12. Desconecte e remova o(s) eixo(s) de acionamento entre a transmissão/conversor de torque e o(s) eixo(s). Consulte LINHAS DE TRANSMISSÃO nesta seção.
13. Etiquete e desconecte todas as linhas do radiador. 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. Remova o radiador. Consulte *Sistema de arrefecimento de água*, página 7-24.
14. Etiquete e desconecte todas as linhas e a tubulação do motor, transmissão/conversor de torque e todos os outros componentes.

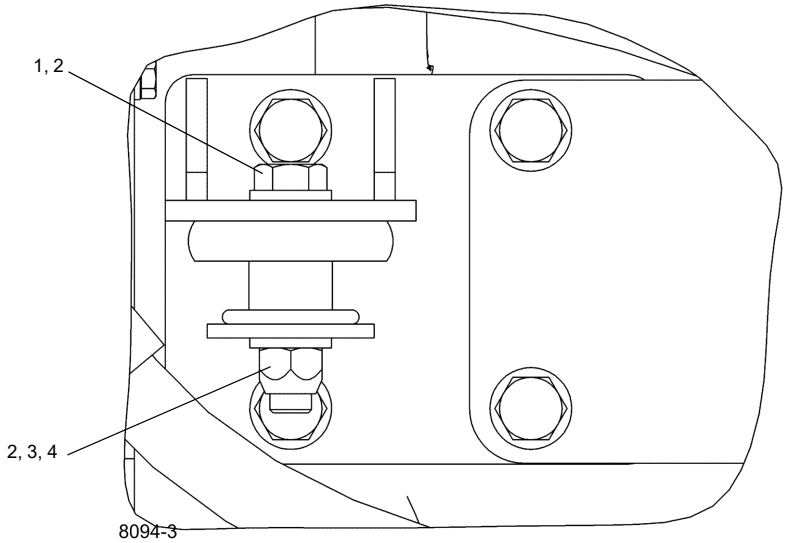
PERIGO

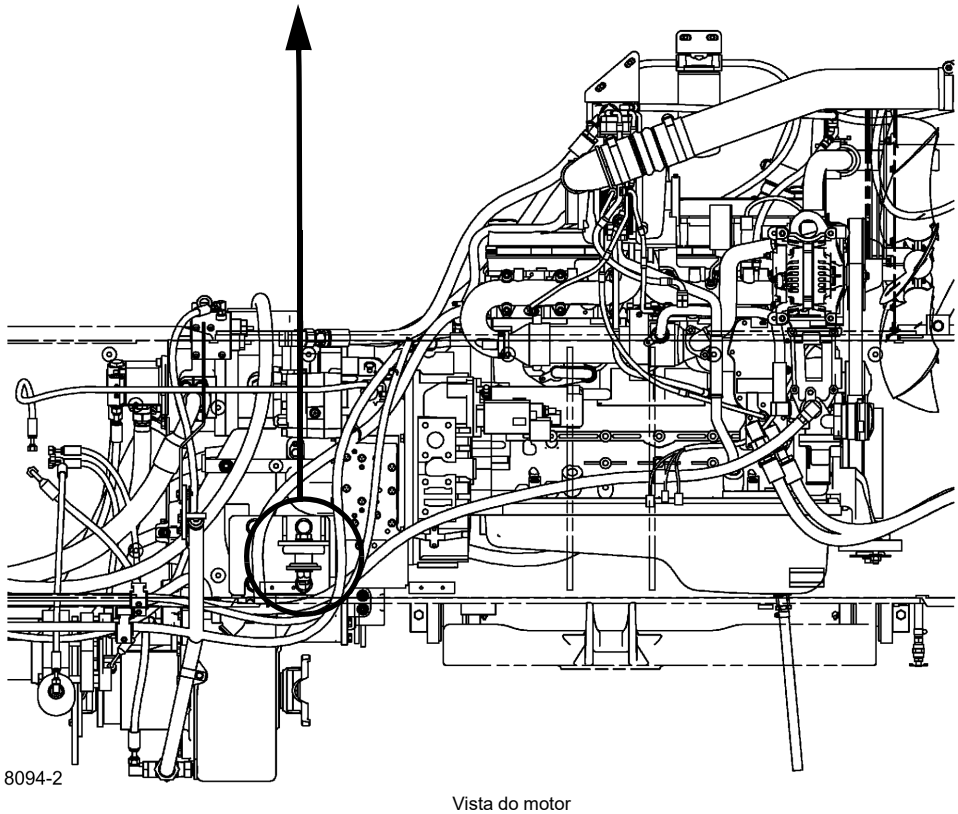
O dispositivo de elevação deve ser capaz de suportar o peso combinado do motor e da transmissão.

NOTA: O conjunto do motor e transmissão/conversor de torque pesa aproximadamente 1.027 kg (2,265 lb).

15. Conecte ao motor um dispositivo de elevação capaz de suportar o peso do motor e da transmissão/conversor de torque.
16. Com o dispositivo de elevação sustentando o peso do motor, remova os parafusos, as arruelas e as contraporcas que fixam a parte dianteira do motor na estrutura.
17. Remova os parafusos, as arruelas, as porcas, o isolador e a placa de montagem que fixam a parte traseira do motor na estrutura.
18. Usando um dispositivo de elevação, erga, como um conjunto, o motor e a transmissão/conversor de torque do guindaste.
19. 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.

NOTA: Use os mesmos valores de torque, classe de elementos de fixação e Loctite da instalação de fábrica.

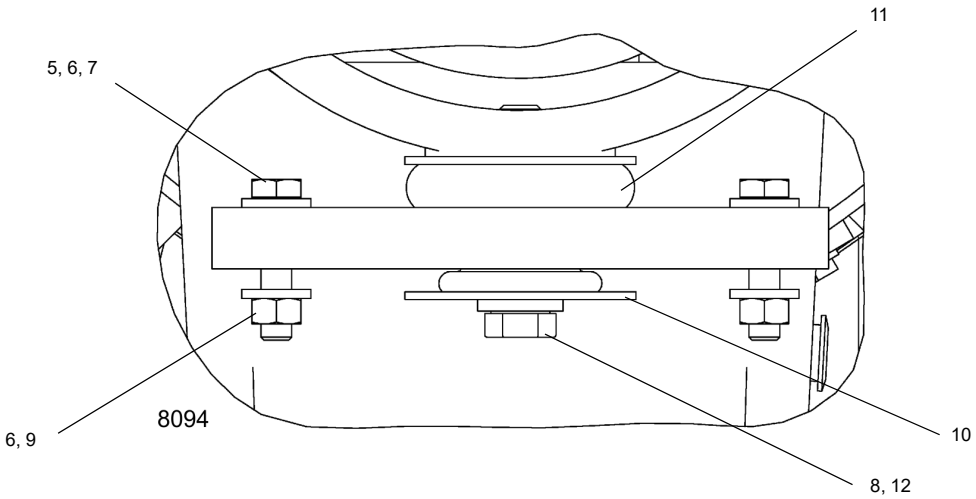


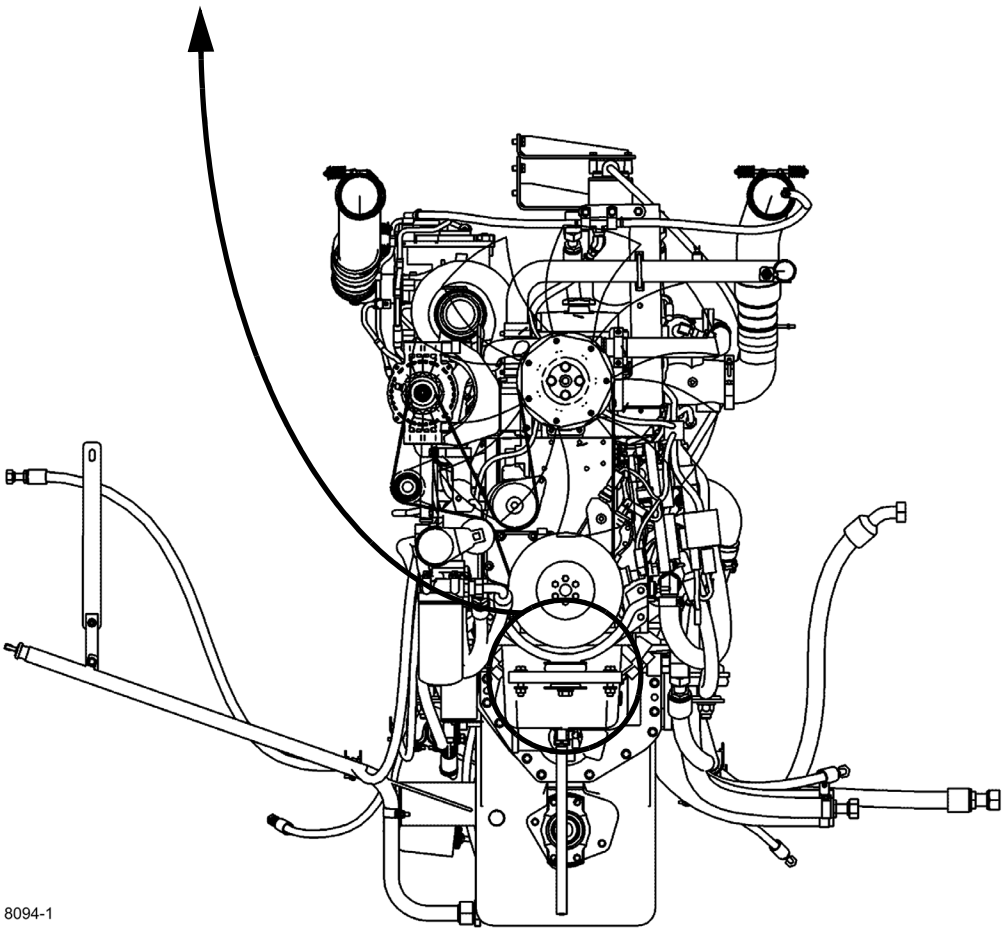


Vista do motor

FIGURA 7-1

7





Vista do motor

FIGURA 7-1 (continuação)

Números dos itens da Figura 7-1

Item	Descrição
1	Parafuso
2	Arruela
3	Arruela de assentamento
4	Contraporca
5	Parafuso
6	Arruela
7	Placa de montagem
8	Arruela
9	Porca sextavada
10	Arruela de assentamento
11	Isolador
12	Parafuso

INSTALAÇÃO DO MOTOR

PERIGO

O dispositivo de elevação deve ser capaz de suportar o peso combinado do motor e da transmissão.

NOTA: Use os mesmos valores de torque, classe de ferragens e Loctite da instalação de fábrica.

NOTA: Aplique um selante de resistência média (Loctite 243) nas ferragens de fixação do motor.

1. Com todos os componentes e conexões instalados no novo motor, eleve o motor para dentro do guindaste.
2. Com o motor em posição, instale a placa de montagem, os isoladores, as porcas, as arruelas e os parafusos e fixe a parte traseira do motor Figura 7-1. Aperte os parafusos grau M16 10,9 de acordo com *MANUTENÇÃO E LUBRIFICAÇÃO*, página 9-1.
3. Na parte dianteira do motor, instale os parafusos, as arruelas e as contraporcas e fixe o motor na estrutura. Aperte os parafusos grau M12 8.8, consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-20.
4. Remova o dispositivo de elevação.
5. 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.

AVISO

Não aplique selante à parte interna das mangueiras hidráulicas de sucção.

6. Instale o radiador. Consulte RADIADOR – Instalação nesta Seção. Conecte todas as mangueiras e chicotes elétricos ao radiador, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
7. Conecte os eixos de acionamento entre a transmissão/conversor de torque e os eixos. Consulte LINHAS DE TRANSMISSÃO nesta seção.
8. Instale o capô. Instale a tampa da bomba.
9. Posicione o painel de relés de partida e da grade aquecedora no lado direito da estrutura e fixe-o com as ferragens. Se equipado com uma opção de partida remota, reconecte-o ao chicote do motor. Conecte os cabos da bateria e o conector do chicote elétrico do motor de acordo com as marcas de identificação feitas durante a remoção.
10. Conecte a tubulação do filtro de ar no motor e no filtro de ar. Conecte a tubulação de escape ao motor e ao silencioso.
11. Carregue o sistema de A/C. Consulte a subseção *Ar-condicionado (opcional)*, página 3-16 para obter o nível de carga e os requisitos de óleo Pag.
12. Instale o conjunto da porta superior do capô.
13. Faça a manutenção da transmissão, sistema de lubrificação do motor e sistema de arrefecimento do motor. Consulte *MANUTENÇÃO E LUBRIFICAÇÃO*, página 9-1.
14. Dê partida no motor. Verifique se há vazamentos em todas as mangueiras e conexões. Verifique novamente os níveis de fluidos.

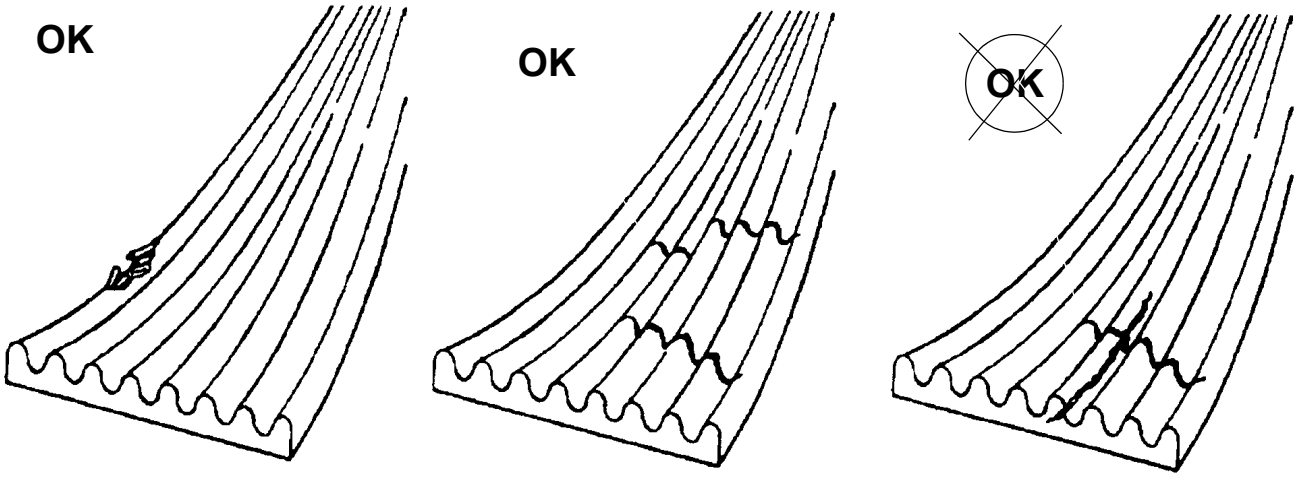


FIGURA 7-2

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. Inspecione se há rachaduras, áreas desfiadas e superfícies vitrificadas ou brilhantes na correia de acionamento (Figura 7-2). Uma correia de acionamento vitrificada ou brilhante indica escorregamento da correia.

Os danos à correia de acionamento do motor podem ser provocados por vários, 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 as especificações da tensão da correia.

SISTEMA DE COMBUSTÍVEL

Descrição

O sistema de combustível consiste no tanque de combustível, filtro, resfriador de combustível, bomba de elevação, bomba injetora de combustível, filtro de separação de combustível-água e injetores de combustível. Todos os componentes, exceto o tanque de combustível, são instalados no motor ou fornecidos com o motor para montagem remota.

TANQUE DE COMBUSTÍVEL

O tanque de combustível (Figura 7-3) é um tanque de aço cilíndrico localizado no lado esquerdo da máquina. O tanque de combustível tem capacidade de abastecimento de 220 l (58 gal). 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, abaixo do nível de combustível. O tanque está equipado com uma tampa de enchimento não ventilada, conectada por corrente ao tanque, e um sensor de quantidade de combustível, que envia um sinal a um medidor de quantidade 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. O fluxo contínuo de combustível através dos injetores ajuda a resfriá-los e a purgar o ar do sistema.

FILTRO DE COMBUSTÍVEL – SEPARADOR DE ÁGUA E FILTRO DE COMBUSTÍVEL

O filtro de separação de combustível e água remove impurezas e água do combustível, antes de ele chegar ao motor. O filtro está montado no lado esquerdo da máquina próximo ao tanque de combustível.

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.

Além disso, o filtro de combustível localizado no lado interno direito da estrutura, atrás do motor, remove as impurezas do combustível antes de chegar ao motor.

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 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 estão 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 todas as linhas do fundo do tanque.
3. Desconecte o cabo elétrico da unidade do sensor de quantidade de combustível.
4. Sustente o peso do tanque e solte e remova as ferragens que fixam as cintas nos suportes de montagem. Remova o tanque e os degraus.
5. Se um novo tanque estiver sendo instalado, remova as conexões, o transmissor de quantidade de combustível e os degraus do tanque e instale-os no tanque novo.

Instalação

1. Posicione o tanque novo nos suportes de montagem e instale as ferragens nas duas cintas. Aperte os parafusos; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-20.
2. Conecte o cabo elétrico à unidade do transmissor de quantidade 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.

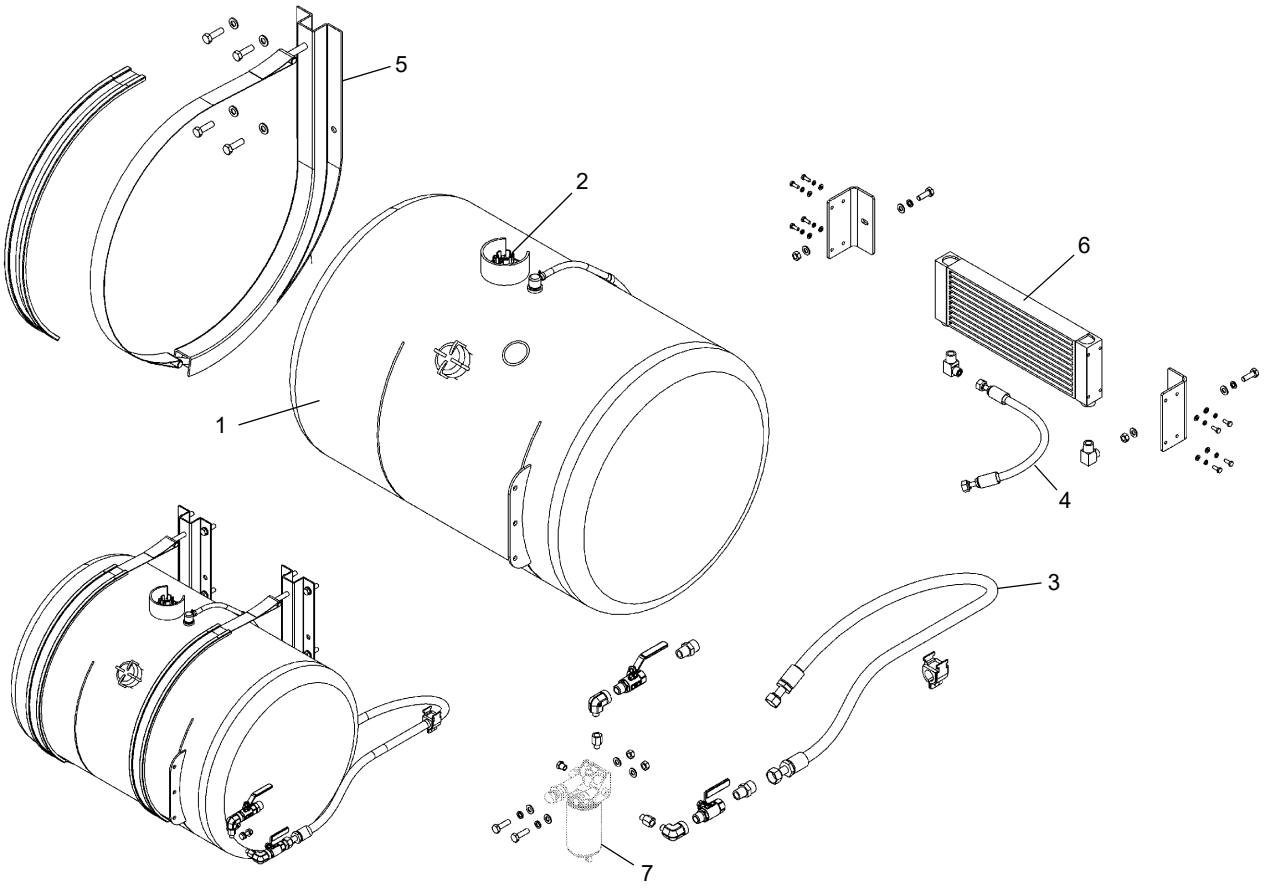
FILTRO DE COMBUSTÍVEL-SEPARADOR DE ÁGUA

Drenagem

O filtro de combustível-separador de água está localizado no lado esquerdo do guindaste, imediatamente à direita do tanque de combustível.

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 até que apareça o combustível.
3. Feche o bujão de dreno.



Item	Descrição
1	Tanque de combustível
2	Sensor do nível de combustível
3	Suprimento de combustível
4	Retorno do combustível
5	Suporte de montagem
6	Resfriador de combustível
7	Filtro de combustível/separador de água

FIGURA 7-3

SISTEMA DE ADMISSÃO DE AR E ESCAPE

Descrição

O sistema de admissão de ar (Classe 4 – Figura 7-4 e Classe 3 – Figura 7-5) controla a qualidade e a quantidade de 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 do orifício de entrada para dentro do cilindro é controlado pelas válvulas de entrada.

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 passa através do sistema de escape (Classe 4 – Figura 7-10 e Classe 3 – Figura 7-11).

O Purificador de ar é do tipo seco, com um elemento substituível, e está localizado no para-lama traseiro esquerdo. Um indicador de manutenção, projetado para indicar em vermelho quando a manutenção é necessária, está instalado no Purificador de ar.

No motor Cummins QSB 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 Wait-to-Start (Aguardar para dar partida) está localizada no Módulo do mostrador do operador (ODM) para indicar quando pode ser dada a partida no motor.

Admissão de ar

VERIFICAÇÕES NO PURIFICADOR DE AR

A poeira que passa pelo purificador de ar pode causar o 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 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 kPa 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 limpo ou substituído. O Cummins admite um vácuo máximo de 6,2 kPa (25 polegadas de água) com um purificador de ar sujo, na rotação máxima determinada.

Um indicador de manutenção (apenas motores de Classe 3) fixado na carcaça do purificador de ar informará quando o filtro precisa 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.

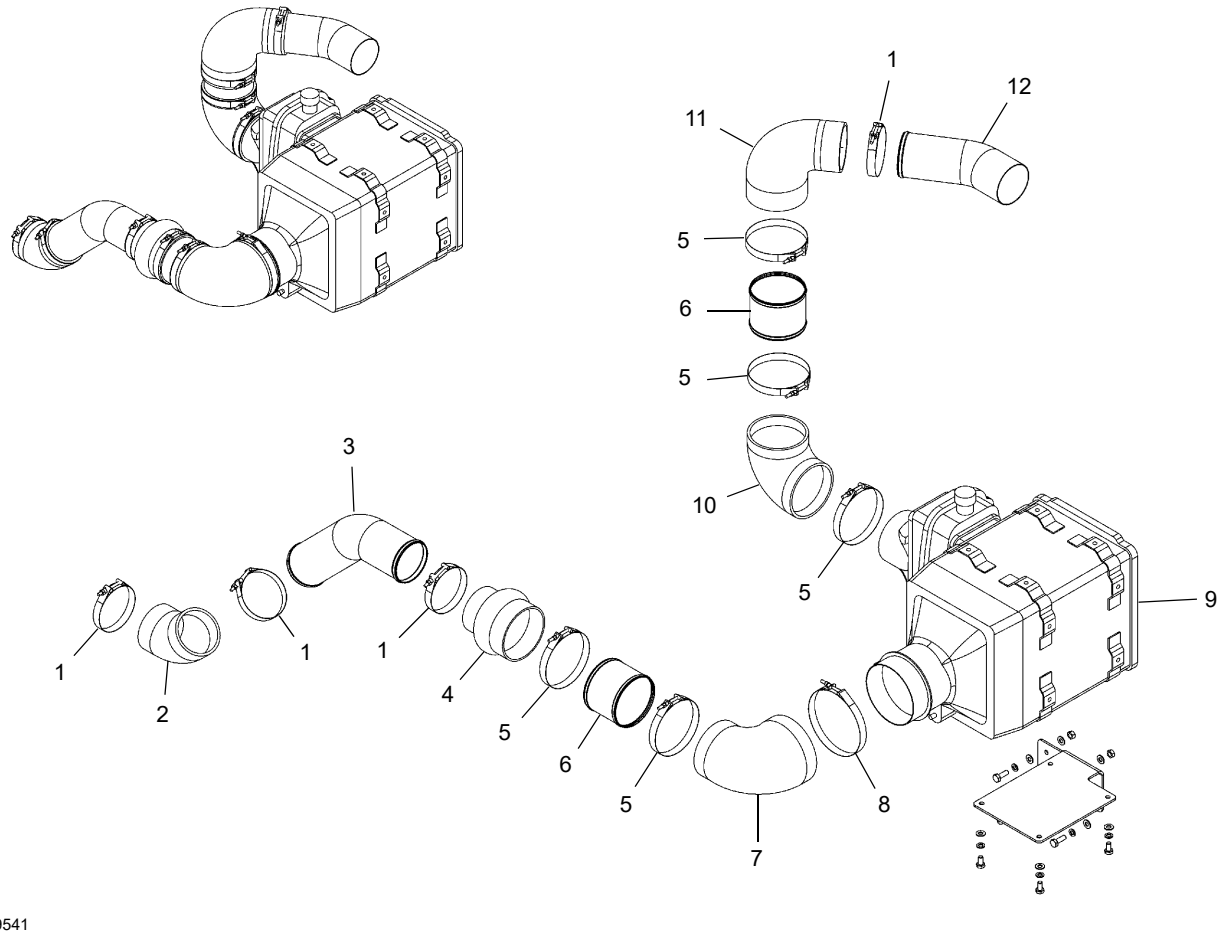
Para usar o manômetro, segure-o verticalmente e encha as duas pernas aproximadamente até a metade com água. Uma das extremidades superiores é conectada à tarraxa de obstrução no lado da saída do purificador de ar através de uma mangueira flexível. A outra extremidade é deixada aberta para o ambiente.

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 filtro de ar novo ou limpo estiver acima do máximo permitido para o motor, verifique os seguintes itens:

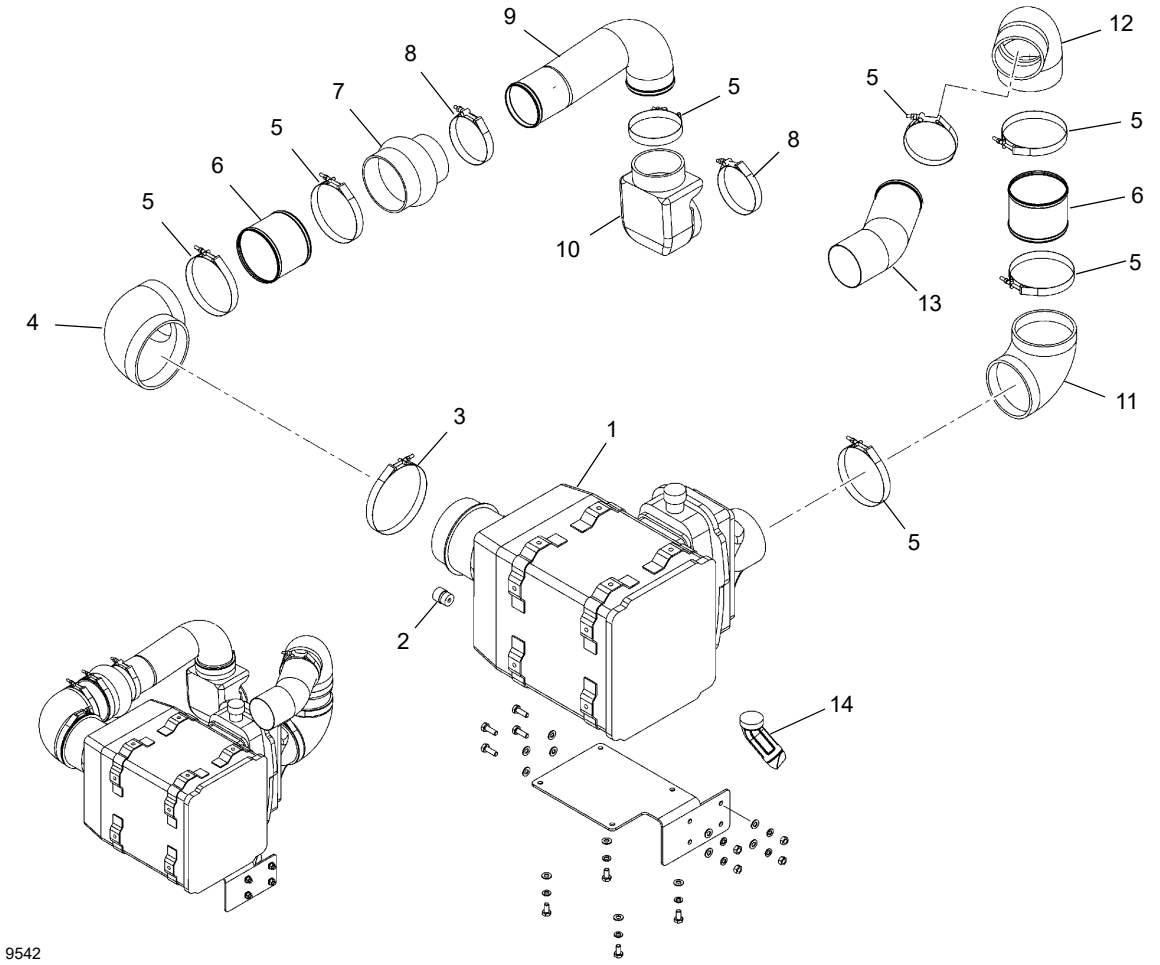
1. Verifique se a entrada do purificador de ar não está tampada.
2. Inspecione a saída do purificador de ar para verificar se ela não está obstruída com papel, panos, etc.
3. Use conexões de dimensões corretas entre o purificador de ar e o motor.
4. Verifique se todos os acessórios de entrada são do tamanho correto e não estão obstruídos por algum objeto estranho.



Instalação da admissão de ar – Classe 4

1	Braçadeira de parafuso T	7	Cotovelo de 90°
2	Adaptador	8	Braçadeira
3	Tubo de admissão de ar de 4 pol.	9	Conjunto do purificador de ar
4	Redutor de corcunda	10	Cotovelo de 90°
5	Braçadeira	11	Cotovelo
6	Tubo de admissão de ar de 4 pol.	12	Tubo de admissão de ar de 4 pol.

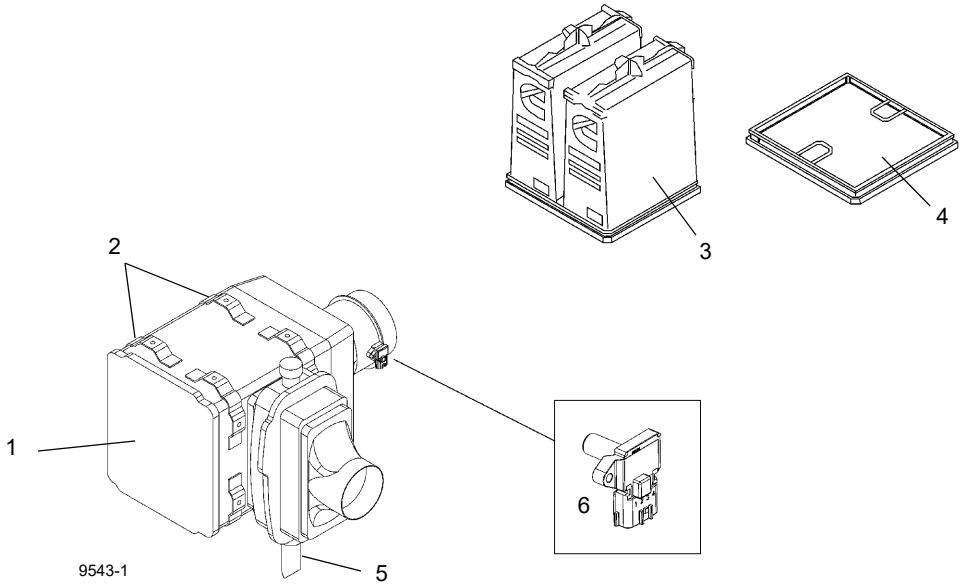
FIGURA 7-4



Instalação da admissão de ar – Classe 3

1	Conjunto do purificador de ar	8	Braçadeira de parafuso T
2	Indicador de serviço	9	Tubo
3	Braçadeira	10	Cotovelo
4	Cotovelo de 90°	11	Cotovelo de 90°
5	Braçadeira	12	Cotovelo
6	Tubo de admissão de ar de 4 pol.	13	Tubo de admissão de ar de 4 pol.
7	Redutor de corcunda	14	Válvula

FIGURA 7-5



1	Conjunto do purificador de ar	4	Filtro secundário
2	Trava	5	Válvula de ejeção
3	Filtro primário	6	Conjunto do sensor TBAP

Conjunto do purificador de ar

FIGURA 7-6

SUBSTITUIÇÃO DO ELEMENTO DO FILTRO

AVISO

Nunca faça manutenção no purificador de ar com o motor ligado.

1. Levante as presilhas (1) (Figura 7-7) que fixam a tampa ao corpo do purificador de ar e remova a tampa.

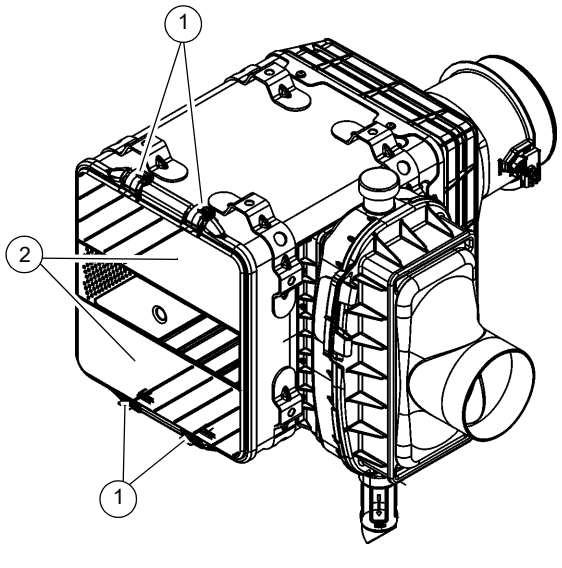


FIGURA 7-7

2. Remova o filtro primário (2) (Figura 7-7) do purificador de ar e inspecione se há material estranho e marcas de poeira.
3. Remova o filtro secundário (não mostrado) do purificador de ar a cada terceira troca do filtro primário.
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. Instale o novo filtro secundário (se necessário) e o novo filtro primário.
6. Coloque a tampa de volta no alojamento do purificador de ar e fixe com as presilhas (1).
7. 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.
8. Substitua a placa de acesso ao tabuleiro.

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, 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.

Pré-filtro

O pré-purificador (1) (Figura 7-8) evita a entrada de detritos grandes no purificador de ar e deve ser limpo periodicamente, especialmente ao trabalhar em condições severas de poeira. Remova a metade superior do pré-purificador liberando as duas travas nas laterais do pré-purificador. Remova todos os detritos de dentro do pré-purificador e monte novamente.

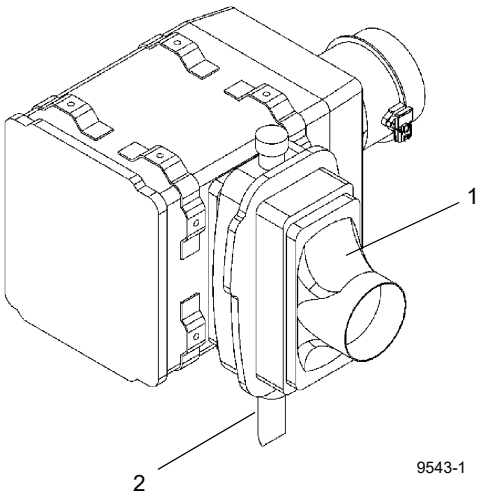


FIGURA 7-8

Válvula Vacuator

As válvulas Vacuator (2, Figura 7-8) (1, Figura 7-9) são projetadas para expelir automaticamente a poeira solta e sujeira do corpo do purificador de ar, 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.

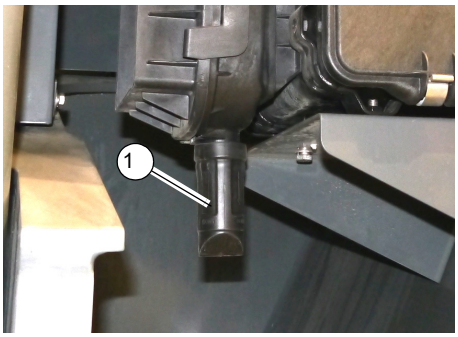


FIGURA 7-9

Verifique a condição da válvula e dos lábios frequentemente e mantenha-os limpos. Os lábios da válvula devem abrir apenas quando o motor estiver desligado. Se a válvula estiver com a face externa voltada para dentro, verifique se a entrada do filtro 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, lixo e outros detritos na tampa do tubo de admissão e a tela que possam obstruir o fluxo de ar. Repare a tela ou substitua a tampa se forem encontrados furos grandes na tela.
2. Verifique a fixação de todas os elementos de montagem para eliminar possíveis vibrações da tubulação de entrada. 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 do radiador de ar

O radiador de ar (CAC) (Figura 7-15) é usado para resfriar o ar do motor depois que o ar tiver 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 das braçadeiras acionadas por mola é de 4,5 ±0,6 N-m (40 ±5 lb-pol.). Não comprima a mola completamente. Os tubos flexíveis metálicos e/ou braçadeiras podem ser danificados devido à expansão térmica do tubo do CAC.

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.

REMOVA E SUBSTITUA

Consulte a libra-pé*Conjunto do resfriador*, página 7-34 para os procedimentos de remoção e substituição do radiador de ar de carga.

Sistema de escape

SISTEMA DE ESCAPE TIER 3

AVISO

Risco de queimadura!

Não toque no silencioso ou peças do escape até que atinjam a temperatura ambiente. Isso pode provocar queimaduras graves.

O sistema de escape Tier 3 (Figura 7-11) é composto de um silencioso e diversos tubos, cotovelos e braçadeiras.

Ao remover e instalar um silencioso, aperte todas as peças de fixação conforme as especificações que se encontram em *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-20, salvo especificação em contrário:

- Aperte as braçadeiras de cinta em V com 13,5 ±1,5 N-m (10 ±1.10 lb-pés).

SISTEMA DE ESCAPE TIER 4

AVISO

Risco de queimadura!

Não toque no silencioso ou peças do escape até que atinjam a temperatura ambiente. Isso pode provocar queimaduras graves.

NOTA: Os olhais de elevação no catalisador de oxidação do diesel (8) servem para elevar apenas o catalisador de oxidação, não todo o sistema de pós-tratamento.

Remoção

1. Remova a proteção de lâmina de metal para obter acesso ao silencioso e ao catalisador de oxidação do diesel.
2. Remova a braçadeira para soltar o tubo de escape do dispositivo SCR (3).
3. Desconecte a mangueira DEF. Tampe ou coloque bujão em todas as aberturas.
4. Etiquete e desconecte todas as conexões elétricas.
5. Solte as braçadeiras de cinta em V para liberar o tubo do reator de decomposição e, em seguida, remova o tubo do reator de decomposição.
6. Remova as braçadeiras do escape que prendem o tubo de escape aos suportes de montagem.
7. Solte as braçadeiras de cinta em V para liberar o tubo de escape do catalisador de oxidação do diesel e, em seguida, remova o tubo de escape.
8. Solte as cintas de montagem para liberar o catalisador de oxidação do diesel, em seguida, remova o catalisador de oxidação usando seus olhais de elevação.
9. Solte as cintas de montagem para liberar o SCR e remova o SCR.
10. Inspecione o silencioso, o catalisador de oxidação do diesel, tubo de escape, tubulação de escape, tubos flexíveis metálicos e as peças de fixação. Repare ou substitua qualquer desses componentes se estiver danificado ou ausente.

Instalação

Ao montar o silencioso/catalisador de oxidação do diesel deixe as braçadeiras e as peças de montagem soltas até que o conjunto esteja montado.

Ao instalar o sistema de escape, aperte todas as peças de fixação conforme as especificações que se encontram em *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-20, salvo especificação em contrário:

- Aperte as braçadeiras de cinta em V (4, 5, 15, Figura 7-11) com 13,5 ±1,5 Nm (9.96 ±1.10 lb-pés).
- Aperte a peça de fixação da braçadeira da junta deslizante (12) com um torque de 9,6 a 11,3 N-m (7.1 a 8.3 lb-pés).
- Aperte as cintas de montagem com 5,4 Nm (4.0 lb-pés).

1. Instale o catalisador de oxidação do diesel nas cintas de montagem.
2. Instale o SCR nas cintas de montagem.
3. Fixe o tubo do reator de decomposição ao SCR e ao catalisador de oxidação do diesel utilizando as braçadeiras de cinta em V e as juntas de vedação.
4. Fixe o tubo de escape ao catalisador de oxidação do diesel utilizando a braçadeira de fixação em V e a junta.
5. Fixe o tubo de escape aos suportes de montagem utilizando as braçadeiras do escape.
6. Conecte as conexões elétricas conforme etiquetadas durante a desmontagem.
7. Conecte a mangueira DEF.
8. Prenda o tubo de escape ao SCR.
9. Aperte todas as peças de fixação e braçadeiras.
10. Instale a proteção de chapa metálica.

Braçadeiras de cinta em V

Acoplamentos de escape deslizante precisam ser apertados para evitar vazamentos no sistema de escape. Execute os seguintes procedimentos nos intervalos apropriados.

DEPOIS DE 1.000 HORAS OU DE UM ANO

Inspecione visualmente o conector de escape. Se necessário, aperte as porcas da braçadeira em V uma volta completa.

2.000 HORAS OU 2 ANOS

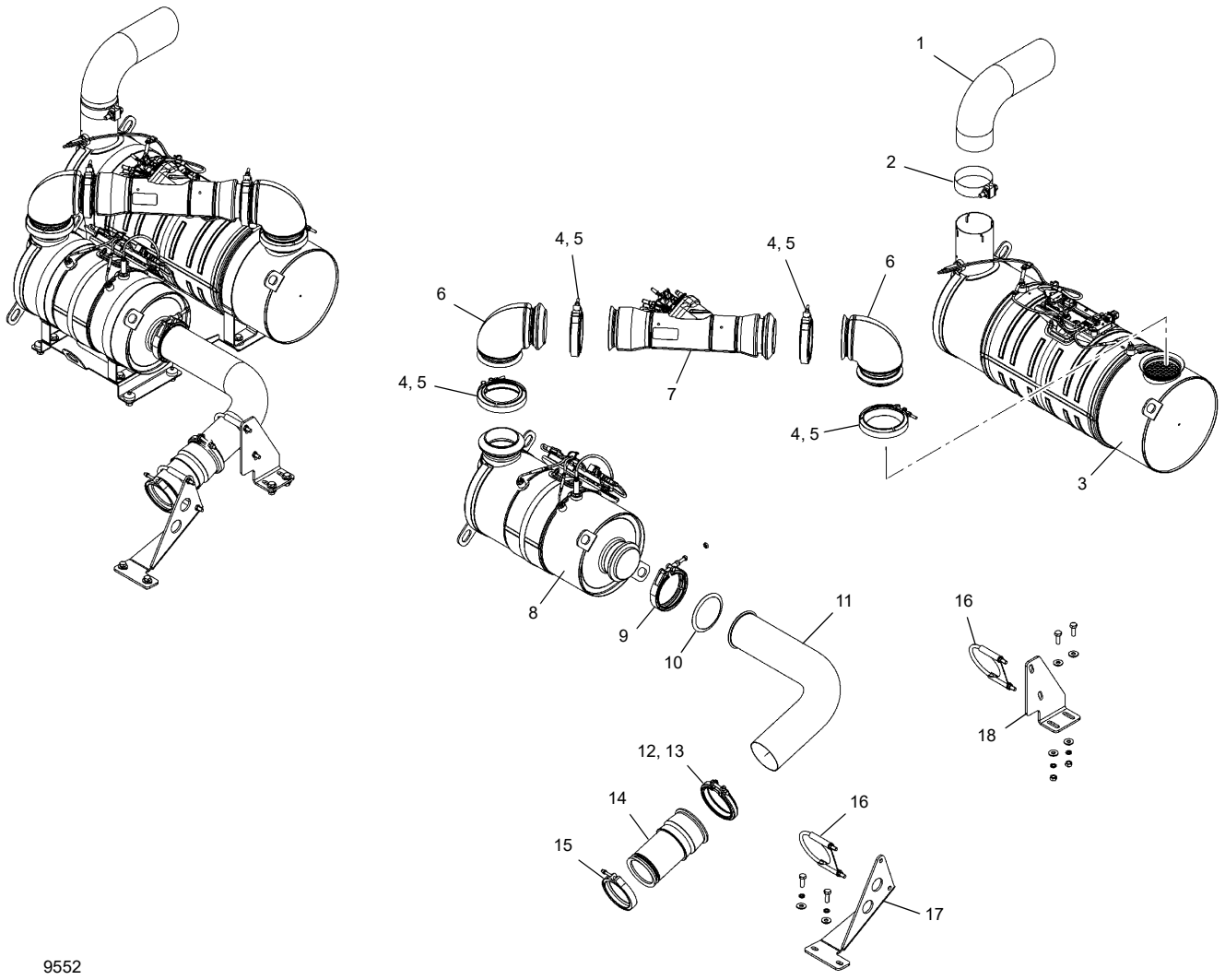
Aperte as porcas da braçadeira em V em giros de 1 ½.

4.000 HORAS OU 4 ANOS

Aperte a porca da braçadeira em V em giros de 1 ½.

5.000 HORAS OU 5 ANOS

Remova as braçadeiras em v e as juntas de vedação e as substitua por novas juntas de vedação e braçadeiras. Aperte as braçadeiras em V com um torque de 9,6 a 11,3 N-m (85 a 100 lb-pol.).

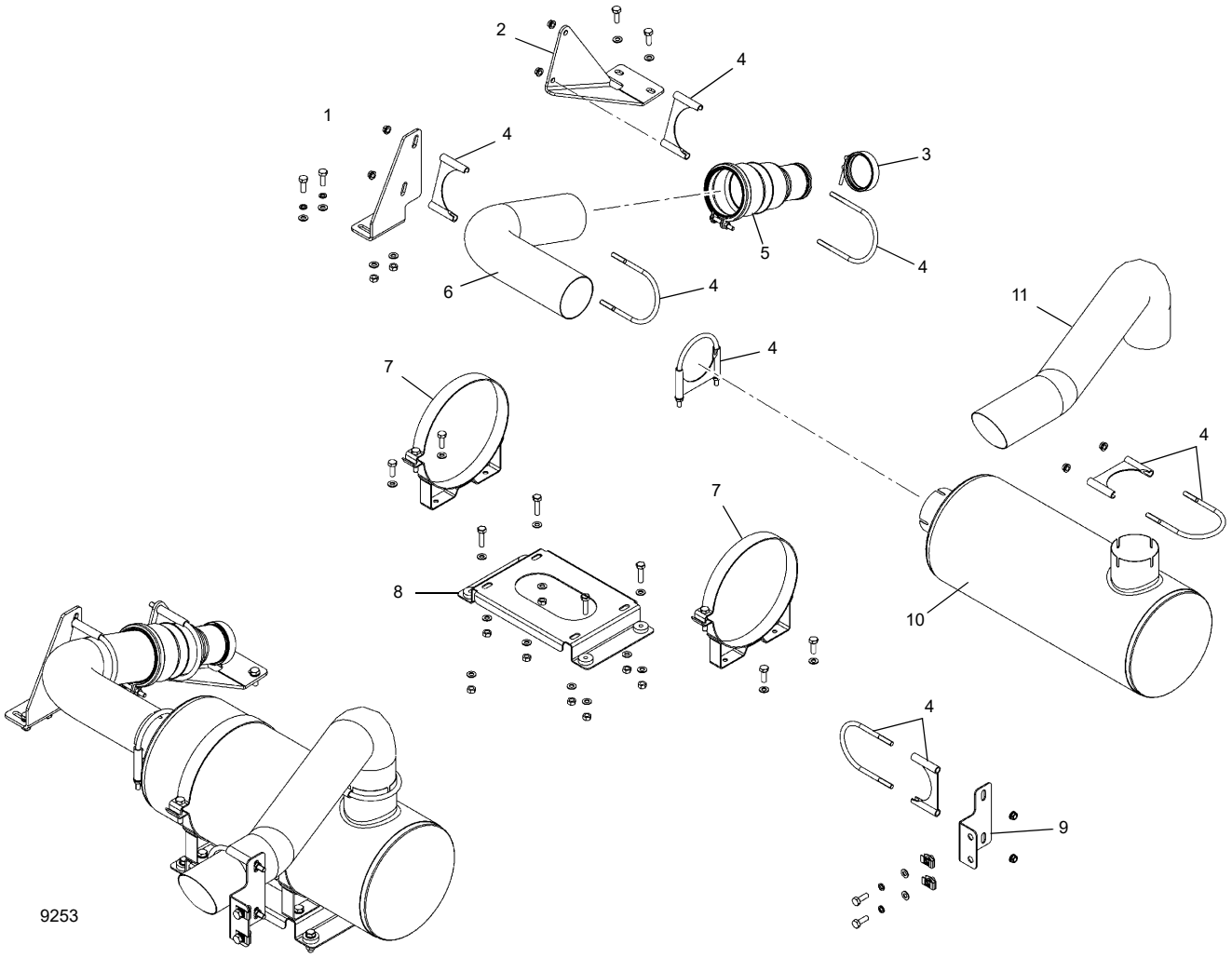


Sistema de escape – Tier 4

Item	Descrição
1	Tubo
2	Braçadeira de cinta de 4 pol.
3	Dispositivo de SCR (Redução catalítica seletiva)
4	Braçadeira de fixação em V
5	Junta do tubo de decomposição
6	Cotovelo
7	Tubo reator de decomposição
8	Catalisador de oxidação
9	Braçadeira de fixação em V

Item	Descrição
10	Junta do tubo de decomposição
11	Tubo
12	Braçadeira
13	Junta do tubo de decomposição
14	Conjunto soldado do tubo de escape
15	Braçadeira de fixação em V
16	Braçadeira do silencioso
17	Suporte
18	Suporte

FIGURA 7-10



Sistema de escape – Tier 3

Item	Descrição
1	Suporte
2	Suporte
3	Braçadeira de fixação em V
4	Braçadeira do silencioso
5	Conjunto soldado do tubo
6	Tubo

Item	Descrição
7	Braçadeira da cinta de montagem
8	Conjunto soldado
9	Suporte
10	Silencioso
11	Tubo

FIGURA 7-11

7

FLUIDO DO ESCAPE DE DIESEL DE PÓS-TRATAMENTO (DEF) – SOMENTE CLASSE 4

Tanque de DEF

DESCRIÇÃO

Este motor utiliza um sistema SCR (Redução catalítica seletiva). SCR é uma tecnologia que utiliza um fluido do escape de diesel (DEF) com base em ureia e um conversor catalítico para reduzir significativamente as emissões de NOx (óxido de nitrogênio).

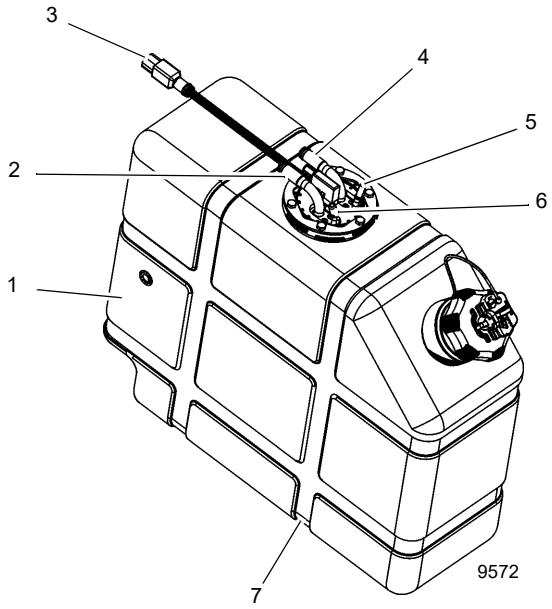
O tanque do DEF (Figura 7-12) incorpora uma unidade emissora de nível de combustível e um elemento aquecedor para impedir o congelamento do DEF.

REMOÇÃO

1. Etiquete e desconecte os conectores elétricos no tanque do DEF.
2. Etiquete e desconecte as linhas de fluido no tanque.
3. Remova as peças de fixação que prendem as cintas do tanque no lugar.
4. Remova o tanque.

INSTALAÇÃO

1. Coloque o tanque do DEF em seu local na estrutura.
2. Coloque as cintas do tanque em volta do tanque e prenda com as peças de fixação.
3. Conecte as linhas de fluido de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
4. Conecte os conectores elétricos, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.



Item	Descrição
1	Tanque de DEF
2	Saída do líquido de arrefecimento
3	Conector elétrico
4	Entrada do líquido de arrefecimento
5	Retorno de DEF
6	Sucção de DEF
7	Correia de montagem do tanque

Tanque de DEF

FIGURA 7-12

Filtro da unidade de dosagem do DEF

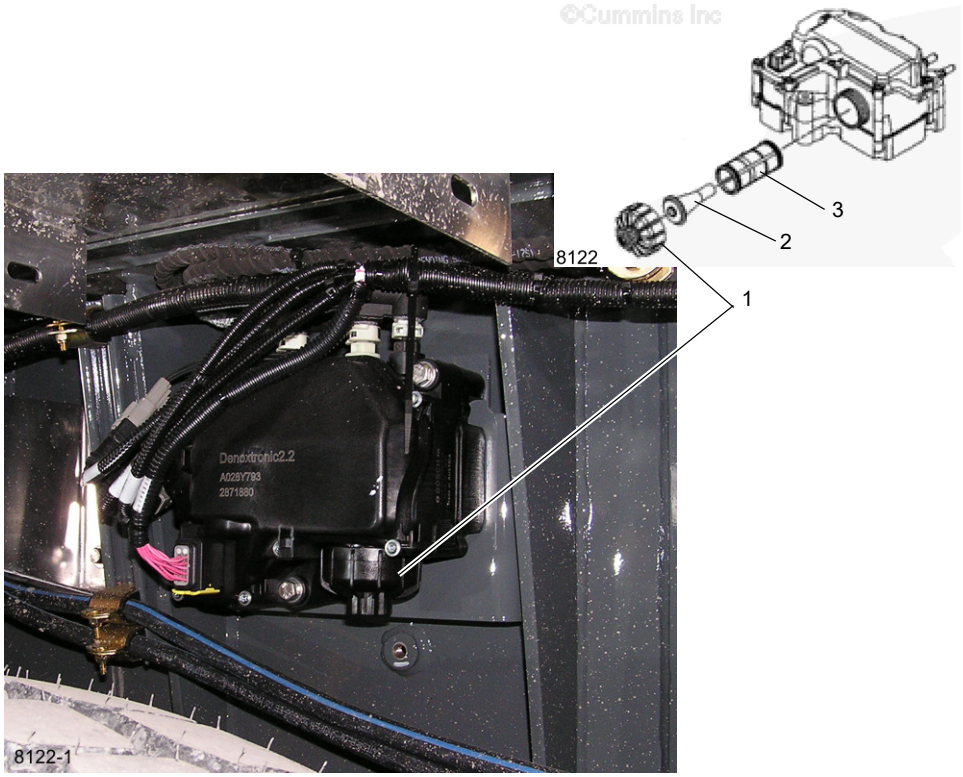
O filtro da unidade de dosagem do DEF é um filtro de 10 mícrons projetado para evitar que objetos estranhos que podem estar suspensos no DEF, entrem no sistema de dosagem.

Detritos podem causar danos permanentes e falha prematura à unidade de dosagem do DEF ou à válvula de dosagem de tratamento posterior do DEF.

Substitua o filtro a cada 480.000 km (300,000 milhas) ou 6.750 horas de operação do guindaste.

O filtro da unidade de dosagem do DEF (Figura 7-13) consiste nos seguintes componentes:

- Tampa do filtro da unidade de dosagem do DEF pós-tratamento
- Elemento equalizador do filtro da unidade de dosagem do DEF pós-tratamento
- Elemento do filtro da unidade de dosagem do DEF pós-tratamento



Item	Descrição
1	Tampa do filtro do DEF
2	Elemento equalizador do filtro do DEF
3	Elemento do filtro do DEF

Unidade de dosagem do DEF

FIGURA 7-13

7

VERIFICAÇÃO INICIAL

Inspecione a área em volta da vedação e do respiro da tampa do filtro da unidade de dosagem do DEF em busca de sinais de vazamento.

Vazamentos do DEF deixam um rastro branco. Se vestígios forem encontrados, consulte a seção Limpeza e inspeção de reutilização neste procedimento.

ETAPAS DE PREPARAÇÃO

ATENÇÃO

O DEF contém ureia. Não deixe que a substância entre em contato com seus olhos. Caso haja contato, lave os olhos imediatamente com grande quantidade de água por, no mínimo, 15 minutos. Não engula. Caso o DEF seja ingerido, entre em contato com um médico imediatamente. Consulte a Folha de dados de segurança dos materiais (MSDS) para obter informações adicionais.

NOTA: Não desconecte as baterias do veículo até que o sistema de dosagem DEF tenha concluído o ciclo de purga. Antes de começar a remover e/ou desconectar os componentes, aguarde pelo menos cinco minutos depois de colocar a chave de ignição em OFF (DESLIGAR) para que o sistema de dosagem do DEF de pós-tratamento faça a purga do DEF do sistema. O ciclo de purga é um processo automático e não precisa de intervenção para acontecer. A unidade de dosagem do DEF de pós-tratamento criará um som de bombeamento durante o processo de purga.

NOTA: Não lave esta unidade com equipamento elétrico ou com vapor. Use ar comprimido para remover detritos soltos.

Gire a chave de desconexão da bateria para a posição OFF (DESLIGADO) para desconectar as baterias.

REMOÇÃO

NOTA: Poderá haver DEF residual no alojamento do filtro. Um contêiner de coleta colocado abaixo da tampa do filtro do DEF é recomendado.

1. Desaparafuse a tampa do filtro do DEF (1).
2. Remova o elemento equalizador do filtro do DEF de pós-tratamento (2).
3. Remova o elemento do filtro da unidade de dosagem do DEF de pós-tratamento (3).

NOTA: Se remover o filtro da unidade de dosagem do DEF de pós-tratamento como parte de um intervalo de manutenção, descarte o elemento e o filtro equalizador.

LIMPE E INSPECIONE PARA REUTILIZAÇÃO

Se houver a possibilidade de DEF contaminado ter passado pelo sistema de dosagem do DEF, verifique o filtro do DEF antes de descartá-lo.

1. Verifique o DEF em busca de evidência de contaminação do DEF. Use características visuais e de cheiro do filtro para determinar se o fluido contaminado passou pelo sistema de dosagem.
2. Inspecione o filtro do DEF em busca de detritos. Se houver detritos evidentes, também verifique:
   - Tela de coleta do tanque do DEF.
   - Conector de entrada da unidade de dosagem do DEF pós-tratamento.
3. Descarte o elemento do filtro e o elemento de equalização.
4. Inspecione a tampa do filtro da unidade de dosagem em busca de rachaduras ou furos que possam criar um caminho de vazamento do DEF.
5. Verifique a condição das roscas na tampa da unidade de dosagem do DEF. Se as roscas estiverem danificadas, substitua a tampa do filtro da unidade de dosagem do DEF de pós-tratamento.
6. Inspecione as roscas da unidade de dosagem do DEF pós-tratamento. Isso é especialmente importante se a tampa da unidade de dosagem do DEF pós-tratamento tiver sido danificada. Se as roscas da unidade de dosagem do DEF de pós-tratamento estiverem danificadas, substitua toda a unidade de dosagem do DEF pós-tratamento.

NOTA: Nunca opere o veículo com a tampa do DEF removida.

7. Limpe a tampa da unidade de dosagem do DEF pós-tratamento com água morna e um pano limpo.

INSTALAÇÃO

NOTA: A lubrificação dos anéis de vedação do filtro do DEF não é necessária.

1. Deslize o elemento de equalização do filtro do DEF (2) no cartucho do filtro do DEF (3).
2. Insira o conjunto na unidade de dosagem do DEF de pós-tratamento.
3. Instale e aperte a tampa (1). Valor do torque: 20 Nm (177 lb-pol.).

ETAPAS FINAIS

AVISO

O fluido de escape de diesel (DEF) é corrosivo para alguns metais. Em caso de derramamento de tinta, deve-se lavar com água e sabão suave.

AVISO

Não use a parte de teste do fluxo da ferramenta de serviço eletrônica INSITE™ Diesel Exhaust Fluid Doser Pump Override Test (Teste de anulação da bomba do dosador do fluido de escape do diesel) para verificar se há vazamentos no sistema. Isso pulverizará fluido de escape de diesel no sistema de exaustão em temperaturas baixas demais para evaporar, resultando em formações de resíduos no sistema de escape.

NOTA: O sistema de dosagem do DEF de pós-tratamento não ficará certo até que as temperaturas corretas do SCR sejam atingidas. Para verificar que não haja vazamentos do DEF, inicie uma regeneração manual para que o sistema do SCR atinja a temperatura.

1. Conecte as baterias girando a chave da bateria para a posição LIGADA.
2. Opere o motor e verifique se há vazamentos.

SISTEMA DE ARREFECIMENTO DE ÁGUA

Descrição

O sistema de arrefecimento é composto de um radiador (Figura 7-15), tanque de compensação, circuito de arrefecimento do motor e mangueiras e tubos de conexão. A capacidade do sistema de arrefecimento é de aproximadamente 43 l (45.4 qt). O radiador está montado ao lado do resfriador de óleo hidráulico. A temperatura é controlada por um termostato de 83°C (181°F) localizado entre a parte superior do motor e parte superior do radiador. O líquido de arrefecimento/anticongelante deve ser sempre protegido contra corrosão. É recomendado sempre usar uma mistura de água e do concentrado AFC-50/50 líquido de arrefecimento/anticongelante do motor, totalmente formulado, de baixo teor de silicato, com uma mistura de etileno-glicol e que não exija uma pré-carga de aditivos de arrefecimento suplementares (SCA) no abastecimento inicial de motores de combustão interna para trabalhos pesados, com arrefecimento por líquido.

O guindaste é equipado com um aquecedor de água quente na cabine. A água quente é fornecida pelo sistema de arrefecimento do motor através de um filtro e uma rótula de água de dois orifícios ao aquecedor da cabine. O filtro pode ser limpo e localiza-se no lado esquerdo da transmissão, ao lado da montagem do motor/transmissão traseiro. Consulte *MANUTENÇÃO E LUBRIFICAÇÃO*, página 9-1 para realizar manutenção no filtro.

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 *MANUTENÇÃO E LUBRIFICAÇÃO*, página 9-1. Não use mais de 50% por cento 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 por cento fornece a máxima proteção contra o congelamento; a proteção diminui acima desse percentual.

PREVENÇÃO DE OXIDAÇÃO

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 SCA 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 ABASTECIMENTO DO LÍQUIDO DE ARREFECIMENTO/ANTICONGELANTE DO MOTOR (QUANDO O NÍVEL ESTÁ BAIXO)

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. Um fluxo que exceda a 11,2 l/min (3 gpm) pode gerar uma leitura falsa.
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 *MANUTENÇÃO E 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 *MANUTENÇÃO E 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).
- Adicione aditivo de líquido de arrefecimento somente se o nível estiver abaixo de 1.2 unidade/galão (consulte *MANUTENÇÃO E 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. Concentração excessiva pode provocar a formação de um “gel” que pode causar obstrução ou entupimento das passagens de líquido de arrefecimento e causar superaquecimento.

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 *MANUTENÇÃO E 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 71 a 82°C (160 a 180°F). 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 rotação moderada, cobrindo o radiador se necessário, para que a temperatura do sistema atinja 82°C (180°F) 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 82°C (180°F) 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 3 mm (0.13 pol.). 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. 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.

Radiador de líquido de arrefecimento

Consulte a subseção *Conjunto do resfriador*, página 7-34 para os procedimentos de remoção e substituição do radiador do líquido de arrefecimento.

Equipamento 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.

SISTEMA PROPULSOR

O sistema propulsor é composto do conjunto da transmissão/conversor de torque e três conjuntos motor/transmissão.

A transmissão/conversor de torque é montado no motor e por este acionada. O conjunto do conversor de torque possibilita a montagem e o acionamento das bombas. A transmissão é uma caixa de câmbio automática com seis marchas de avanço e seis 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.

O óleo da transmissão/conversor de torque é resfriado passando por um resfriador de transmissão montado externamente (Figura 7-15). O resfriador faz parte do radiador. Há um filtro de óleo no lado esquerdo do trilho inferior da estrutura.

São usadas três linhas de transmissão. Duas linhas de transmissão são conectadas entre a transmissão e o eixo dianteiro e a outra linha de transmissão é conectada entre a transmissão e o eixo traseiro.

Linhas de transmissão

MANUTENÇÃO

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 a linha de transmissão sendo removida para que ela não caia quando for desconectada.
2. Remova os parafusos da tampa do rolamento na extremidade de cada transmissão.
3. Remova a transmissão.

Instalação

1. Posicione a linha de transmissão, instale os parafusos da tampa do rolamento e aperte firmemente os parafusos.
2. Aperte todos os parafusos da tampa do rolamento na linha de transmissão com um torque de 95 a 108 N-m (70 a 80 lb-pés).

Lubrificação

As juntas deslizantes das linhas de transmissão necessitam de lubrificação. Consulte *MANUTENÇÃO E LUBRIFICAÇÃO*, página 9-1.

Transmissão/conversor de torque

DESCRIÇÃO

O conjunto da transmissão/conversor de torque é montado no motor e é conectado aos eixos dianteiros e traseiros por três eixos de transmissão. As bombas hidráulicas principais são montadas no compartimento do conversor de torque.

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 (82 a 93°C [180 a 200°F]).
2. Troque o elemento do filtro de óleo a cada 500 horas. Drene e reabasteça o sistema a cada 1000 horas ou 6 meses.

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 82 e 93°C (180 a 200°F). 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. Aplicar o travão de estacionamento.
   b. Ajuste a Chave seletora do eixo de acionamento para a posição de tração nas duas rodas (faixa alta).

c. Mova a Alavanca de mudança da transmissão para a marcha à frente (posição para cima) e gire o botão para a terceira marcha (posição III).

d. Acelere o motor entre a metade e três quartos da aceleração máxima.

AVISO

As rotações de aceleração máxima parada por períodos excessivamente longos superaquecerão o conversor de torque.

e. 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 82 e 93°C (180 e 200°F).

Procedimentos de detecção e resolução de problemas

SINTOMA	CAUSA PROVÁVEL	SOLUÇÃO
1. Baixa pressão da embreagem.	**a.** Nível baixo de óleo.	**a.** Abasteça até o nível apropriado. Consulte *MANUTENÇÃO E 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.
	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.
	b. Tela de sucção obstruída.	**b.** Limpe a tela de sucção.
	c. Bomba de óleo com defeito.	**c.** Substitua a bomba.
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.
	c. Nível baixo de óleo.	**c.** Abasteça até o nível apropriado.
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 o motor e a transmissão/conversor de torque do guindaste como um conjunto. Consulte *Remoção do motor*, página 7-2 nesta seção.
4. Remova as bombas hidráulicas da transmissão/conversor de torque. Cubra todas as aberturas. Consulte *Bombas hidráulicas*, página 2-15 para remover a bomba.

NOTA: A transmissão/conversor de torque pesa aproximadamente 374 kg (824.5 lb) seca.

5. Conecte um dispositivo de elevação adequado à transmissão/conversor de torque e elimine as folgas.
6. Remova as ferragens que ficam o conjunto da placa de acionamento ao volante.
7. Remova as ferragens que fixam a carcaça da transmissão/conversor de torque na carcaça do volante do motor.

Instalação

NOTA: O conjunto da transmissão/conversor de torque pesa aproximadamente 374 kg (824.5 lb) seco.

1. Se está sendo instalada uma nova transmissão/conversor de torque, remova todos as conexões e suportes do conjunto antigo e instale-os na nova transmissão/conversor de torque nos mesmos locais.
2. Instale o pistão e as bombas hidráulicas de seção única na transmissão/conversor de torque. Consulte *Bombas hidráulicas*, página 2-15 para instalar a bomba hidráulica.
3. Posicione a transmissão/conversor de torque no motor com o dispositivo de elevação.
4. 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 Figura 7-14.

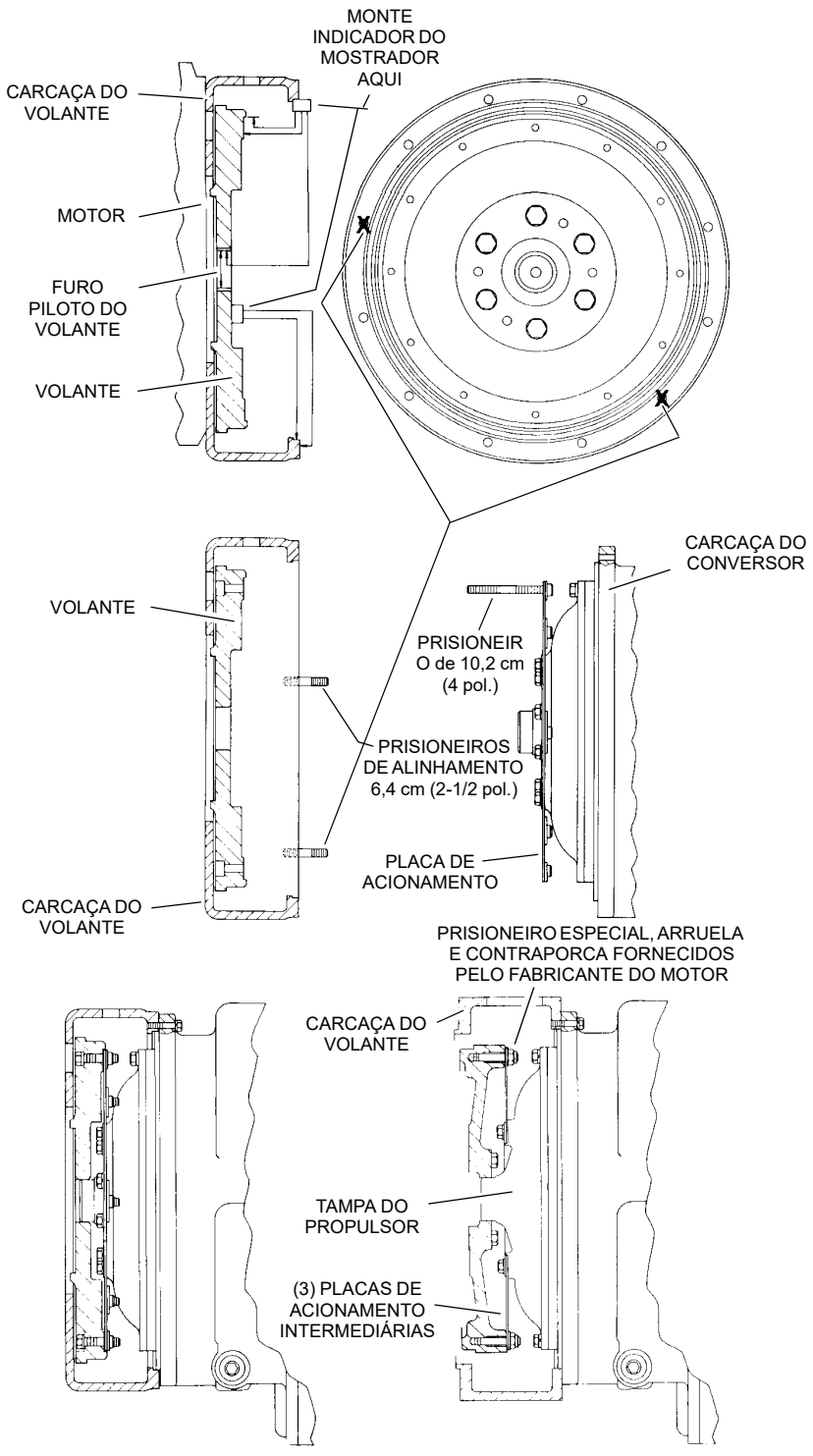

MONTE INDICADOR DO MOSTRADOR AQUI
CARCAÇA DO VOLANTE
MOTOR
FURO PILOTO DO VOLANTE
VOLANTE
VOLANTE
CARCAÇA DO CONVERSOR
PRISIONEIR O de 10,2 cm (4 pol.)
PRISIONEIROS DE ALINHAMENTO 6,4 cm (2-1/2 pol.)
PLACA DE ACIONAMENTO
CARCAÇA DO VOLANTE
PRISIONEIRO ESPECIAL, ARRUELA E CONTRAPORCA FORNECIDOS PELO FABRICANTE DO MOTOR
CARCAÇA DO VOLANTE
TAMPA DO PROPULSOR
(3) PLACAS DE ACIONAMENTO INTERMEDIÁRIAS

FIGURA 7-14

7

5. Verifique se o volante e a carcaça do motor são compatíveis com a norma S.A.E. Nº. 3-S.A.E. J927 relativa às especificações de tolerância do tamanho de furos, excentricidade do furo piloto e planicidade da face de montagem. Meça e registre a folga da extremidade do virabrequim do motor.

6. Instale dois parafusos prisioneiros-guia de 63,5 mm (2.50 pol.) de comprimento da transmissão à carcaça do volante do motor, como mostrado na Figura 7-14. 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.

7. Instale um prisioneiro localizador de rosca fina 0.3750-24 da placa de acionamento de 101,6 mm (4.00 pol.) em uma porca da placa de acionamento.

8. Gire o conversor de torque/transmissão 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 6. Posicione a transmissão na carcaça do volante, alinhando a placa de acionamento ao volante e à transmissão nos parafusos prisioneiros-guia da carcaça do volante. Instale a transmissão na carcaça do volante com porcas e arruelas. Aperte os parafusos com um torque de 41 a 43 N-m (30 a 32 lb-pés). Remova os prisioneiros-guia da transmissão para o motor. Instale os dois parafusos e arruelas restantes, apertando os parafusos com um torque de 41 a 43 N-m (30 a 32 lb-pés).

9. Remova o prisioneiro localizador da placa de acionamento. Instale um parafuso e uma arruela de pressão na 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 no volante facilitará a instalação dos parafusos da placa de acionamento. Gire o volante do motor e instale os sete parafusos e arruelas de pressão restantes do volante para a placa de acionamento. Insira os parafusos para que fiquem justos mas ***não aperte***. Depois que os oito parafusos e arruelas de pressão forem instalados, aperte-os com um torque de 38 a 41 N-m (28 a 30 lb-pés). Isto exigirá apertar cada parafuso e depois girar o volante do motor até que os oito parafusos tenham sido apertados.

10. Meça a folga da extremidade do virabrequim do motor depois que a transmissão/conversor de torque forem completamente instalados no volante do motor. Esse valor deve estar dentro da tolerância de 0,025 mm (0.001 pol.) em relação à folga anotada na etapa 5.

11. Instale o motor e a transmissão/conversor de torque no guindaste como um conjunto. Consulte *Instalação do motor*, página 7-5.

12. Faça manutenção no guindaste conforme exigido em Manutenção do guindaste após a revisão da transmissão/conversor de torque (página 7-32) nesta seção.

13. 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 (700 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 (950 rpm). Adicione o óleo necessário para levar o nível para a marca LOW (baixo) na vareta. Quando a temperatura do óleo estiver entre 82 e 93°C (180 e 200°F), adicione óleo para levar o nível para a marca FULL (cheio) na vareta.
7. Verifique novamente todos os bujões de dreno, linhas, conexões etc. para ver se há vazamentos e aperte onde necessário.

Lubrificação

Tipo de óleo

Óleo hidráulico (HYDO) ou equivalente. Consulte *MANUTENÇÃO E LUBRIFICAÇÃO*, página 9-1.

Capacidade

Capacidade do sistema (inclui conversor de torque, linhas e transmissão) – Aproximadamente 24 l (25 qt).

Período de verificação

Verifique o nível de óleo a cada 10 horas ou DIARIAMENTE com o motor funcionando a 950 rpm e o óleo entre 83 e 93°C (180 a 200°F). Mantenha o nível do óleo na marca FULL (cheio).

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. Condições prolongadas de altas temperaturas de operação 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.

Troque o elemento do filtro de óleo a cada 500 horas. Drene e reabasteça o sistema a cada 1000 horas ou 6 meses como mostrado a seguir: Drene e abasteça com o óleo entre 66 e 93°C (150 e 200°F).

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 substitua-a, usando uma nova junta de vedação.

b. Remova e descarte os filtros de óleo. Limpe a carcaça do filtro e instale novos filtros.

c. Reabasteça a transmissão até a marca LOW (baixo).

d. Opere o motor a 700 rpm para escorvar o conversor e as linhas.

e. Verifique novamente o nível de óleo com o motor funcionando a 950 rpm e adicione óleo até o nível atingir a marca LOW (Baixo). Quando a temperatura do óleo estiver quente (83 a 93°C [180 a 200°F]), faça a verificação final do nível do óleo. ELEVE O NÍVEL DO ÓLEO ATÉ A MARCA CHEIO.

Resfriador do óleo da transmissão

Consulte a subseção *Conjunto do resfriador*, página 7-34 para os procedimentos de remoção e substituição do resfriador do óleo da transmissão.

CONJUNTO DO RESFRIADOR

Consulte Figura 7-15 para obter uma vista explodida do conjunto do resfriador.

Remoção

NOTA: Os três resfriadores com motores/ventiladores/blindagens devem ser removidos como um conjunto e, em seguida, separados após serem removidos do guindaste.

NOTA: O conjunto completo do resfriador pesa aproximadamente 145 kg (320 lb) menos fluidos.

1. Estenda e ajuste os estabilizadores corretamente.
2. Gire a plataforma rotativa em 90° de modo que a lança fique afastada para o lado do transportador.
3. Remova a capota do motor da traseira do transportador.
4. Drene o radiador do líquido de arrefecimento e o resfriador do óleo da transmissão.
5. Etiquete e desconecte todas as mangueiras conectadas aos resfriadores.
6. Etiquete e desconecte a conexão elétrica na chave de temperatura na parte inferior do resfriador do óleo da transmissão e na chave de nível do líquido de arrefecimento na parte superior do radiador do líquido de arrefecimento.
7. Etiquete e desconecte as mangueiras de óleo hidráulico dos motores dos dois ventiladores.
8. Com os olhais de suspensão montados nos cantos superior esquerdo e direito do conjunto do resfriador, fixe um guindaste e linga adequados aos olhais de elevação.
9. Levante levemente o conjunto do resfriador de forma ele seja suportado pelo guindaste e pela linga após a remoção dos suportes do resfriador.
10. Remova os suportes do resfriador dos lados esquerdo e direito do conjunto do resfriador e remova as peças de fixação que prendem a traseira do resfriador ao transportador.
11. Levante o conjunto do resfriador para fora do transportador e para uma área de trabalho adequada.

Desmontagem

1. Separe os dois conjuntos de motor/ventilador/blindagem dos resfriadores removendo os suportes com cantoneiras que os prendem juntos.
2. Remova a moldagem da alça da borda entre os dois conjuntos de motor/ventilador/blindagem e os resfriadores.
3. Separe os três resfriadores um do outro.

Montagem

1. Monte os três resfriadores um no outro usando fita adesiva entre eles.
2. Se o radiador do líquido de arrefecimento tiver sido substituído, remova a chave de nível de líquido de arrefecimento do resfriador original e instale-a no novo resfriador. Aperte com torque de 9 N-m (80 lb-pol.).
3. Se o resfriador do óleo da transmissão tiver sido substituído, remova a chave de temperatura do resfriador original e instale-a no novo resfriador.
4. Monte os dois conjuntos de motor/ventilador/blindagem no conjunto do resfriador, assegurando que a nova moldagem da alça da borda seja usada entre eles.

Instalação

NOTA: Os três resfriadores com motores/ventiladores/blindagens devem ser instalados como um conjunto.

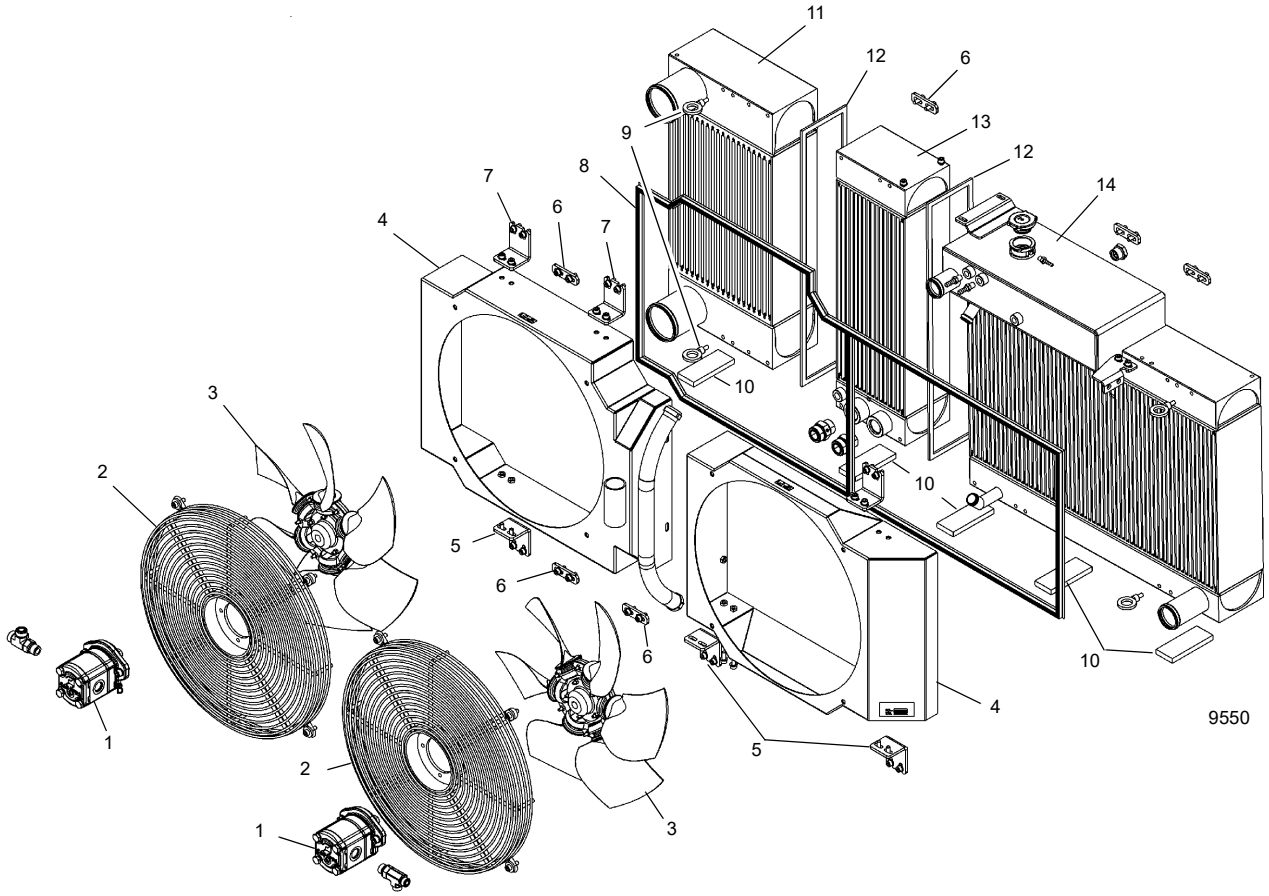
NOTA: O conjunto completo do resfriador pesa aproximadamente 145 kg (320 lb) menos fluidos.

1. Com os olhais de suspensão montados nos cantos superior esquerdo e direito do conjunto do resfriador, fixe um guindaste e linga adequados aos olhais de elevação.
2. Levante o conjunto do resfriador sobre o transportador.
3. Instale os suportes do resfriador esquerdo e direito que fixam o conjunto do resfriador no transportador. Fixe a traseira do resfriador no transportador utilizando os parafusos e arruelas planas. Use composto trava-rosca de resistência média. Aperte as peças de fixação seguindo as especificações encontradas em *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-20.
4. Conecte as mangueiras de óleo hidráulico nos motores dos dois ventiladores de acordo com as etiquetas colocadas durante a desmontagem.
5. Conecte a conexão elétrica na chave de temperatura na parte inferior do resfriador do óleo da transmissão e na chave de nível do líquido de arrefecimento na parte superior do radiador do líquido de arrefecimento como descrito nas etiquetas colocadas durante a desmontagem.
6. Conecte todas as mangueiras aos resfriadores de acordo com as etiquetas colocadas durante a desmontagem. Aperte as abraçadeiras CAC com um torque de 4,5 ±0,6 N-m (40 ±5 lb-pol.). Aperte as braçadeiras do resfriador do óleo da transmissão com um torque de 10,5 ±0,6 N-m (95 ±5 lb-in)
7. Abasteça o radiador do líquido de arrefecimento com líquido anticongelante. Consulte SEÇÃO 9 – MANUTENÇÃO E LUBRIFICAÇÃO para obter a especificação do anticongelante e procedimento de enchimento.

8. Abasteça a transmissão/conversor de torque com óleo. Consulte SEÇÃO 9 – MANUTENÇÃO E LUBRIFICAÇÃO para a especificação do óleo e procedimento de enchimento.

9. Verifique se há vazamentos nas conexões. Faça os reparos necessários.

10. Instale a capota do motor na traseira do transportador.



Item	Descrição
1	Conjunto do motor
2	Proteção do ventilador
3	Ventilador
4	Invólucro
5	Suporte
6	Suporte
7	Suporte

Item	Descrição
8	Moldagem da laça da borda
9	Parafuso com olhal
10	Placa de borracha
11	Radiador de ar
12	Fita
13	Resfriador do óleo da transmissão
14	Radiador de líquido de arrefecimento

FIGURA 7-15

7

PÁGINA EM BRANCO

SEÇÃO 8
ESTRUTURA INFERIOR

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Eixos 8-1
Descrição 8-1
Manutenção 8-1
Rodas e pneus 8-7
Sistemas de direção 8-8
Descrição 8-8
Manutenção 8-9
Sistema de direção traseira 8-11
Cilindros de direção 8-11
Sistema de bloqueio de oscilação dos eixos traseiro 8-13
Descrição 8-13
Cilindros de bloqueio de oscilação dos eixos . . . 8-13
Sistema de freio 8-14
Descrição 8-14
Teoria de operação 8-14
Manutenção 8-15
Freios de serviço 8-16
Descrição 8-16
Manutenção 8-16
Proteção contra corrosão 8-20
Atuador do freio de estacionamento 8-23
Descrição 8-23
Manutenção 8-23
Válvula do freio de estacionamento 8-25
Estabilizadores 8-26
Circuito do estabilizador 8-26
Viga do estabilizador 8-30
Cilindro de extensão 8-35
Cilindro do macaco 8-36
Válvulas de controle do estabilizador 8-37

EIXOS

Descrição

Para oferecer máxima capacidade de manobra, tanto o eixo dianteiro quanto o traseiro são direcionáveis. O eixo traseiro (Figura 8-1) é montado em um cavalete pivotante (quinta roda), que permite que o eixo oscile ao atravessar terrenos irregulares. O eixo frontal (Figura 8-2) é aparafusado diretamente na estrutura. Todas as quatro rodas usam um sistema de freio hidráulico. Os eixos são equipados com freios a disco. Um freio a disco de estacionamento é montado na transmissão, 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 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.

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 *SISTEMA PROPULSOR*, página 7-1.
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 lado esquerdo do eixo traseiro, etiquete e desconecte os fios elétricos da das rodas traseiras não centralizadas.
7. Eixos com bloqueio do diferencial controlado pelo condutor, desconecte as linhas hidráulicas e a tampa. Etiquete e desconecte o conector elétrico.

NOTA: Cada conjunto de roda e pneu pesa aproximadamente:

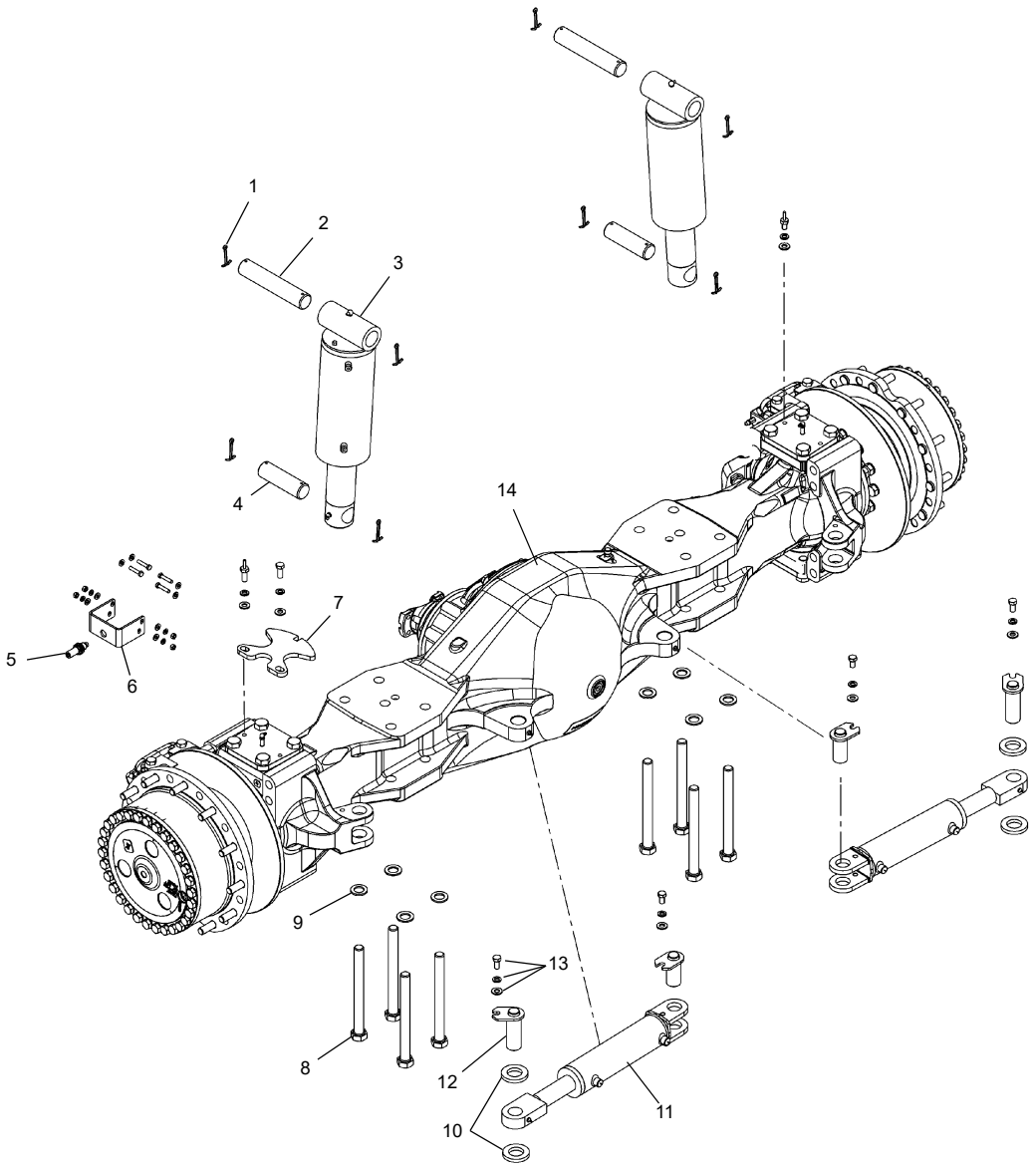
23,5 x 25–445 kg (980 lb)

18,0 x 25–403 kg (888 lb)

8. Remova os conjuntos de roda e pneu do eixo.

NOTA: Cada eixo pesa aproximadamente 1.053 kg (2,321 lb) com óleo.

9. Posicione macacos capazes de suportar o peso do eixo embaixo dele.
10. Remova as oito porcas, as arruelas e os parafusos com cabeça que fixam o eixo à estrutura/cavalete (Figura 8-1, Figura 8-2).
11. Abaixe o eixo até o solo e remova-o para uma área de trabalho limpa.
12. 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. Consulte Cilindros de direção nesta seção.
    b. Rodas traseiras não centralizadas no suporte do atuador da chave (eixo traseiro apenas).

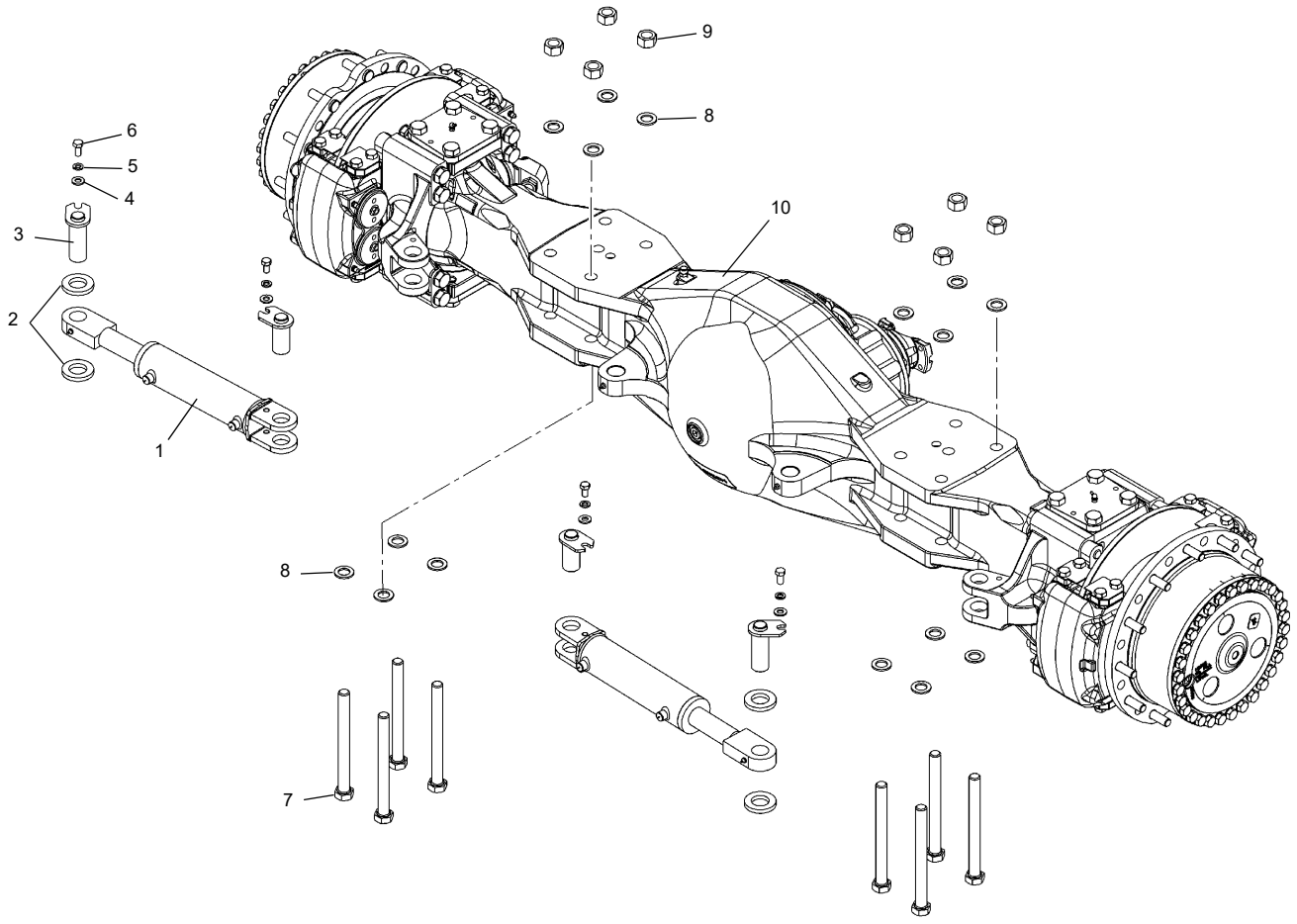


Item	Descrição
1	Contrapino
2	Pino
3	Cilindro de bloqueio do eixo
4	Pino
5	Eixo de direção traseira
6	Suporte do sensor de direção traseira
7	Placa do sensor de direção traseira

Item	Descrição
8	Parafuso
9	Arruela
10	Arruela de encosto
11	Cilindro de direção
12	Pino
13	Parafuso, arruela de pressão, arruela lisa
14	Eixo traseiro

FIGURA 8-1

8



Eixo dianteiro

Item	Descrição
1	Cilindro de direção
2	Arruela de encosto
3	Pino
4	Arruela lisa
5	Arruela de pressão

Item	Descrição
6	Parafuso
7	Parafuso
8	Arruela
9	Porca
10	Eixo dianteiro

FIGURA 8-2

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. Consulte Cilindros de direção nesta seção.
   b. Rodas traseiras não centralizadas no suporte do atuador da chave (eixo traseiro apenas).
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 com cabeça, arruelas e porcas de fixação. Aperte os parafusos; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-20.
4. Instale as rodas no eixo. Consulte *Rodas e pneus*, página 8-7.
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 lado esquerdo do eixo traseiro, conecte os fios elétricos à chave das rodas traseiras não centralizadas. Consulte *Procedimento de ajuste do indicador da direção traseira*, página 8-5 e ajuste a chave.
8. Eixos com bloqueio do diferencial controlado pelo condutor, conecte as linhas hidráulicas e conecte o conector elétrico.
9. Conecte a linha de transmissão ao eixo em questão. Consulte *Linhas de transmissão*, página 7-28.
10. Consulte Sistema do freio nesta seção e sangre o sistema do freio hidráulico.
11. Remova os calços embaixo das vigas dos estabilizadores e retraia os estabilizadores para abaixar as rodas até o solo.

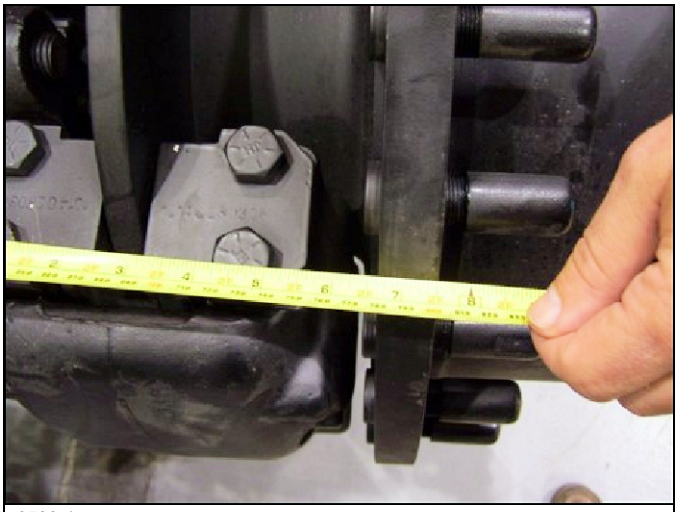
PROCEDIMENTO DE VERIFICAÇÃO DO ALINHAMENTO DAS RODAS

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. Vire as rodas totalmente para a esquerda. Verifique a distância entre a parte interna do pneu e o objeto mais próximo. Se a distância for inferior a 25 mm (1.0 pol.) no eixo traseiro ou 25 mm (1.0 pol.) no eixo dianteiro, ajuste o batente do eixo para aumentar a distância. Não ajuste o batente do eixo se a distância for superior a 25 mm (1.0 pol.).

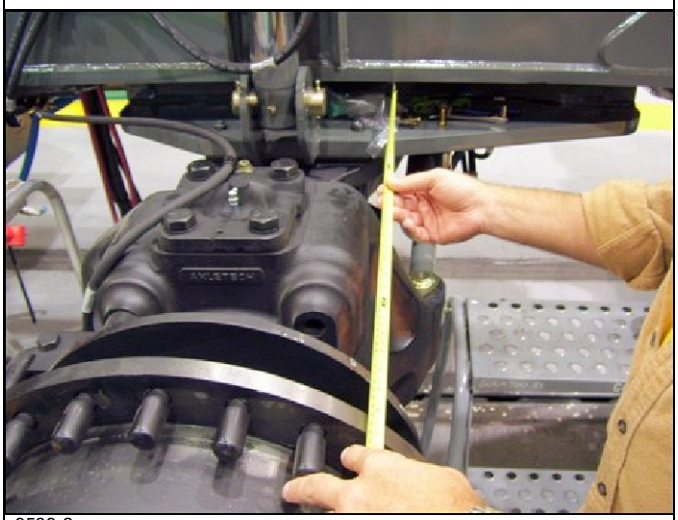
   Inspecione os cilindros de direção para verificar se eles não estão atingindo o batente. Para verificar os cilindros de direção, remova o pino na extremidade da haste e aplique pressão para mover a haste do cilindro. A haste do cilindro deve se deslocar no 3,0 mm (0.12 pol.).
3. Vire as rodas totalmente para a direita e repita a etapa 2 para o lado direito.

PROCEDIMENTO DE AJUSTE DO INDICADOR DA DIREÇÃO TRASEIRA

1. Verifique se as rodas traseiras estão viradas para a frente.
2. Meça a distância do cubo ao trilho da estrutura em ambos os lados do cubo. Gire as rodas traseiras até que as medições sejam iguais (consulte Figura 8-3).



9539-1



9539-2

FIGURA 8-3

8

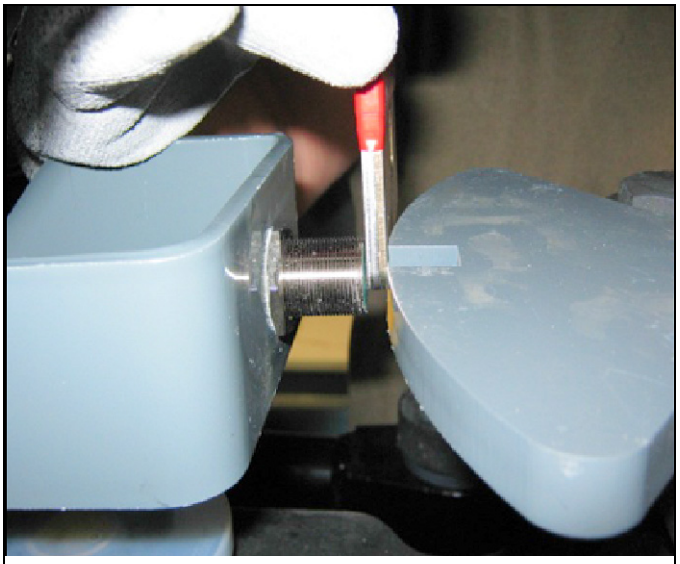
3. Instale o sensor de proximidade no suporte (consulte Figura 8-4).



9539-3

FIGURA 8-4

4. Ajuste a face do sensor de proximidade de modo que fique a 4 a 6 mm da abertura na placa de direção traseira (consulte Figura 8-5).



9539-4

FIGURA 8-5

Rodas e pneus

DESCRIÇÃO

O tamanho padrão do pneu para esta unidade é 23,5 x 25 de 24 lonas. Um pneu 18,00 x 25 de 28 lonas também está disponível.

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.

AVISO

Não misture pneus e aros de fabricantes diferentes.

Cada conjunto de roda (pneu e aro) é montado no cubo planetário com 12 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 prévia que, por sua vez, garante a tração, flutuação e o suporte de carga adequados e evita o flexionamento excessivo do pneu. O excesso de calibragem aumenta a pressão no aro, o que resulta em menor vida útil.

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.

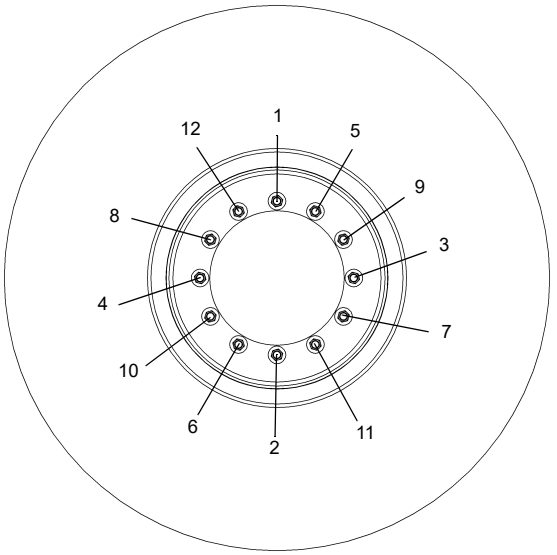


FIGURA 8-6

NOTA: Antes de instalar as rodas, remova toda sujeira e graxa da superfície de montagem da roda.

1. Posicione o conjunto da roda nos prisioneiros de montagem, tendo o cuidado de não danificar as roscas. Instale as porcas parafuso e aperte-as com um torque de 68 N-m (50 lb-pés) na sequência mostrada em Figura 8-6
2. Verifique se o conjunto da roda está devidamente posicionado no cubo.
3. Aperte as porcas parafuso com um torque de 407 a 475 N-m (300 a 350 lb-pés) na sequência mostrada em Figura 8-6.
4. Reaperte as porcas parafuso após aproximadamente uma hora de deslocamento.

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

NOTA: Os valores de bombas no texto a seguir são teóricos.

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 86,7 l/min (22.9 gpm) ao divisor de vazão da prioridade de direção do sensor de carga. A válvula divisora de vazão da prioridade de direção do sensor de carga garante que o óleo seja enviado para a válvula de controle de direção do sensor de carga se as funções de direção e giro forem acionadas ao mesmo tempo.

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 do divisor de Vazão prioritária se movimenta para direcionar o óleo da bomba hidráulica para a válvula de controle de direção e direcionar o óleo da entrada esquerda (L) e da entrada direita (R) da válvula de controle de direção para os cilindros de direção.

SISTEMA DE DIREÇÃO TRASEIRA

O sistema de direção traseira é controlado através de uma seção do coletor integrado do estabilizador/direção traseira e consiste em uma válvula de controle e dois cilindros de direção. A direção traseira é ativada pela chave de controle da direção traseira localizada no apoio de braço esquerdo na cabine.

Um sistema indicador da direção traseira indica quando as rodas traseiras não estão centralizadas. O sistema consiste em uma luz indicadora localizada no Módulo do mostrador do operador (ODM) na cabine e em uma chave magnética localizada no lado esquerdo do eixo traseiro. Quando as rodas traseiras são viradas para a esquerda ou para a direita, a luz âmbar do indicador acende.

SISTEMA DE DIREÇÃO SECUNDÁRIA (UNIDADES CE)

O guindaste dispõe de um sistema de direção secundária que auxilia o sistema de direção dianteira caso ocorra perda de fluxo hidráulico devido a falha da bomba ou do motor. O sistema consiste em um acumulador hidráulico, uma válvula de controle de duas posições operada por piloto e um pressostato. O acumulador hidráulico recebe o óleo por meio da válvula de controle da válvula de carga do acumulador duplo do freio de quando o motor está em funcionamento. Se o motor ou a bomba falharem, a válvula de direção secundária muda para enviar óleo do acumulador para a válvula de direção dianteira. Quando isto acontece, um indicador no Módulo do mostrador do operador acenderá para indicar que a pressão de direção está muito baixa.

Manutenção

SISTEMA DE DIREÇÃO DIANTEIRA

Detecção e resolução de problemas

Tabela 8-1

Sintoma	Causa provável	Solução
1. Difícil virar para a esquerda e para a direita.	**a.** Nível baixo óleo hidráulico.	**a.** Abasteça o reservatório hidráulico. Consulte a Seção 9 – LUBRIFICAÇÃO.
	b. Linhas ou conexões hidráulicas entupidas ou soltas.	**b.** Limpe ou aperte as linhas e as conexões. (Consulte o seu Manual de peças da Manitowoc Crane Care)
	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.
	e. Bomba hidráulica com defeito.	**e.** Repare ou substitua a bomba.
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. Consulte a Seção 9 – LUBRIFICAÇÃO.
	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 a Seção 9 – LUBRIFICAÇÃO.
	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.** Abasteça o reservatório hidráulico. Consulte a Seção 9 – LUBRIFICAÇÃO.
	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.	**a.** Substitua a vedação do eixo.
	NOTA: Se substituir a vedação do eixo não interromper o vazamento, a bomba deverá ser desmontada e verificada quanto a:	
	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 escala completa de 24 MPa (3500 psi)] no coletor de acessórios com a entrada de teste da válvula direcional de giro (GP5). 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 17,3 MPa (2500 psi).

Sistema de direção traseira

DETECÇÃO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Tabela 8-2

Sintoma	Causa provável	Solução
1. Direção traseira inoperante.	**a.** Nível baixo óleo hidráulico.	**a.** Abasteça o reservatório hidráulico. Consulte a Seção 9 – LUBRIFICAÇÃO.
	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.
	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.** Abasteça o reservatório hidráulico.
	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.** Abasteça o reservatório hidráulico.
	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.

NOTA:

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 frontais são controlados hidraulicamente pela válvula de controle da direção. Os cilindros traseiros são controlados por uma válvula integrada do estabilizador/direção traseira.

MANUTENÇÃO

Remoção

1. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas do cilindro de direção. Tampe ou coloque um bujão em todas as aberturas.
2. Remova os parafusos, as arruelas lisas e arruelas de pressão de mola que fixam cada soldagem de pino na extremidade da haste e do tambor do cilindro.

NOTA: O cilindro de direção pesa aproximadamente 13,2 kg (29.1 lb).

3. Remova ambas as soldagens de pinos e duas arruelas de empuxo (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 as soldas dos pinos.
2. Fixe cada soldagem de pino com o parafuso, as arruelas lisas e as arruelas de pressão de mola. Aperte os parafusos; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-20.
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 DOS EIXOS TRASEIRO

Descrição

O sistema de bloqueio de oscilação dos eixos traseiro consiste em dois cilindros de bloqueio, uma válvula de bloqueio do eixo, um relé de oscilação dos eixos e um potenciômetro de área. Os cilindros de bloqueio são montados entre o cavalete (quinta roda) e a estrutura do transportador. A válvula de bloqueio de oscilação dos eixos localiza-se no trilho da estrutura central interna do lado esquerdo e controla hidraulicamente os cilindros de bloqueio.

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

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

NOTA: Para obter informações adicionais sobre a válvula de bloqueio, consulte a Seção 2 – AJUSTES HIDRÁULICOS E DE PRESSÃO.

Cilindros de bloqueio de oscilação dos eixos

DESCRIÇÃO

Um cilindro de bloqueio com diâmetro de furo de 12,7 cm (5 pol.) é instalado nos lados esquerdo e direito do eixo traseiro. 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.

MANUTENÇÃO

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.
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. Bata levemente no pino de retenção para removê-lo, liberando 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. Bata levemente no pino de retenção para removê-lo e retire o cilindro. O cilindro pesa aproximadamente 38,8 kg (85.5 lb).

Instalação

NOTA: O cilindro pesa aproximadamente 38,8 kg (85.5 lb).

1. Posicione a extremidade do tambor do cilindro na conexão de fixação da estrutura e insira 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 insira 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 parafusos de acordo com o procedimento em Montagens das rodas e pneus nesta seção.
7. Lubrifique ambas as extremidades do cilindro usando as graxeiras existentes.

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.

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 na Seção 2 – AJUSTES HIDRÁULICOS E DE PRESSÃO.

FREIO DE ESTACIONAMENTO

O freio de estacionamento é um freio a disco liberado hidraulicamente e aplicado por mola, localizado na transmissão. O sistema consiste em uma chave de duas posições, uma válvula solenoide de três vias, atuador, um conjunto do freio e todas as ferragens e tubulação associadas. A chave seletora, localizada na coluna de direção 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.

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 1 flui para a entrada da rótula 5 ao coletor de acessórios até a válvula de carga do acumulador duplo. A válvula de carga do acumulador duplo carrega os acumuladores sob demanda até o limite de carga alto predefinido. Quando a pressão atinge o limite alto, os acumuladores estarão totalmente carregados. 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.

Após os acumuladores estarem totalmente carregados, a válvula de carga do acumulador duplo muda e o fluxo para os acumuladores cessa. À medida que os freios são utilizados, a pressão cairá nos acumuladores. Quando esta pressão atingir o limite de carga baixo, a válvula de carga do acumulador duplo voltará ao seu modo de carga, permitindo que o fluxo siga para os acumuladores e o ciclo se repita.

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 seletora PARK BRAKE (FREIO DE ESTACIONAMENTO) está na posição ON (ligada), a válvula solenoide do freio de estacionamento se movimenta para direcionar a vazão 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

Sintoma	Causa provável	Solução
1. Freios estão fracos.	**a.** Espessura da lona inferior a 3 mm (0.125 pol.).	**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 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.
	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 3 mm (0.125 pol.).	**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.

Existem dois cálipers por roda no eixo dianteiro e um calibre por roda no eixo traseiro.

Sangria por pressão do sistema de freio.

NOTA: Antes de fazer a sangria do sistema de freio, verifique se os acumuladores hidráulicos estão totalmente carregados.

1. Instale o adaptador de sangria.
2. Usando um tanque de sangria limpo, encha-o até pelo menos a metade com óleo hidráulico. Posicione o tanque de forma que ele não necessite mais ser movido até o final da sangria.
3. Conecte uma fonte de ar de 241 kPa (35 psi) ao tanque de sangria.
4. Abra a válvula do tanque de sangria e elimine todo o ar da mangueira a ser conectada ao adaptador. Conecte a mangueira de sangria ao adaptador e abra a válvula de sangria.
5. Conecte a extremidade da mangueira de sangria ao parafuso de sangria no cáliper/atuador. Mergulhe a outra extremidade em um jarro de vidro parcialmente cheio com o tipo apropriado de óleo hidráulico limpo.
6. Abra o parafuso de sangria e deixe que o fluido flua para dentro do jarro até que se converta em um fluxo sólido sem bolhas de ar. Feche o parafuso de sangria e aperte com um torque de 11,3 a 13,6 N-m (100 a 120 lb-pol.).
7. Repita as Etapas 5 e 6 para os demais cálipers/atuadores da roda.
8. Remova a fonte de ar do tanque de sangria.

NOTA: Fecha a válvula do tanque de sangria e desconecte a mangueira e o adaptador de sangria.

9. Remova o tanque de sangria e a mangueira.
10. Remova o adaptador de sangria.

Sangria manual do sistema de freio

NOTA: Antes de fazer a sangria do sistema de freio, verifique se os acumuladores hidráulicos estão totalmente carregados.

1. Conecte a extremidade da mangueira de sangria ao parafuso de sangria no cáliper. Mergulhe a outra extremidade em um jarro parcialmente cheio com óleo hidráulico limpo.
2. Abra o parafuso de sangria no cáliper/atuador e deixe que o fluido flua para o jarro, enquanto pressiona o pedal do freio. Pressione o pedal do freio e feche e parafuso de sangria. Em seguida, libere o pedal. Aperte o parafuso de sangria com um torque de 11,3 a 13,6 N-m (100 a 120 lb-pés).
3. Repita a etapa 2 até obter um fluxo sólido sem bolhas de ar.
4. Repita as etapas 1 a 3 para os demais cálipers/atuadores da roda.

FREIOS DE SERVIÇO

Descrição

Os freios usados nos eixos são do tipo freio a disco hidráulico. Dois conjuntos de freio são usados em cada extremidade da roda no eixo dianteiro. Um conjunto de freio é usado na extremidade da roda no eixo traseiro. A ação das pastilhas do freio pressionando o disco diminui a rotação da roda.

Manutenção

NOTA: Para realizar a manutenção do cáliper do freio, remova o conjunto do pneu e roda. Consulte EIXOS nesta seção.

REMOÇÃO

Lonas

1. Calce as rodas.
2. Remova os parafusos que fixam as placas de extremidade a um lado da carcaça do cáliper. Remova as placas de extremidade.
3. Solte os parafusos de sangria para liberar a pressão hidráulica no cáliper.

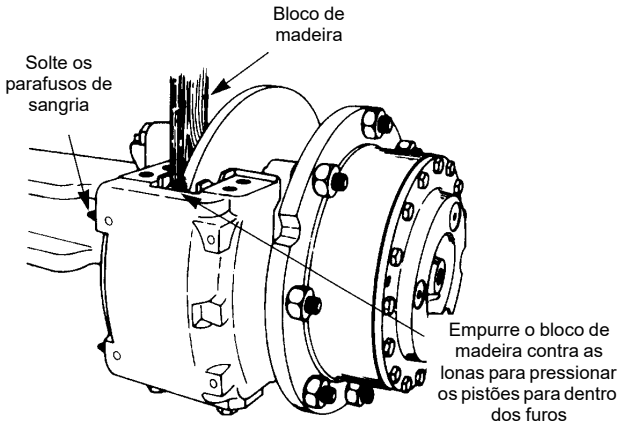


FIGURA 8-7

4. Use um pedaço de madeira apoiado nas lonas como uma alavanca para empurrar os pistões completamente para dentro da carcaça. Aperte os parafusos de sangria (Figura 8-7).

5. Remova as lonas da carcaça dos cálipers. Se necessário, descarte as lonas.

Cáliper

1. Desconecte a linha do freio hidráulico da conexão de entrada no cáliper. Tampe ou coloque um bujão em todas as aberturas.

2. Remova as lonas como descrito anteriormente.

3. Remova os parafusos que fixam a carcaça do cáliper no suporte de montagem. Remova a carcaça do cáliper do suporte de montagem. Se calços forem usados, marque a posição deles.

DESMONTAGEM

Cáliper

1. Remova a conexão de entrada e o anel de vedação (O-ring) da tampa do cilindro.

2. Drene e descarte o fluido do freio.

3. Limpe a parte externa da carcaça com álcool isopropílico. Seque a carcaça com um pano limpo.

4. Se instalado, remova os parafusos que prendem as placas de extremidade à carcaça. Remova as placas de extremidade e as lonas.

5. Remova os pistões da lateral da carcaça oposta à placa de montagem de acordo com o procedimento a seguir.

   a. Use uma braçadeira em C fixar prender um bloco de madeira de 12,7 mm (0.5 pol.) contra os dois pistões no lado de montagem da carcaça. Verifique se a braçadeira C não está na área em frente ao furo do pistão (Figura 8-8).

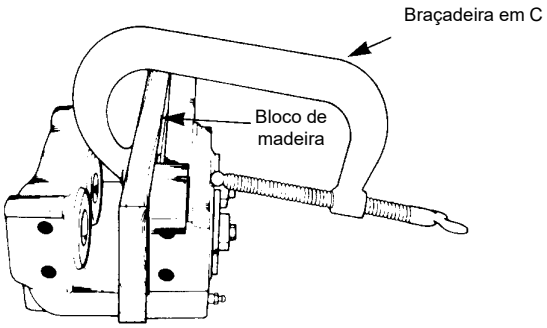


FIGURA 8-8

PERIGO

Não coloque a mão na frente dos pistões ao forçá-los para fora. Podem ocorrer acidentes pessoais graves.

   b. Aplique ar comprimido à conexão de entrada para forçar os pistões para fora da outra carcaça. Se um pistão sair antes do outro, coloque um pedaço de madeira na frente do pistão que saiu primeiro. Aplique ar comprimido para forçar o outro pistão para fora da carcaça (Figura 8-9).

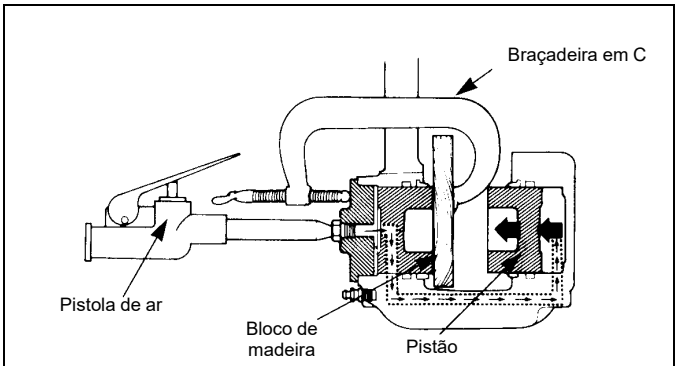


FIGURA 8-9

   c. Remova o bloco de madeira e a braçadeira em C da carcaça.

   d. Remova os pistões dos furos que estão opostos à placa de montagem.

6. Remova os dois parafusos de sangria da carcaça.

7. Remova as tampas dos cilindros da carcaça usando uma chave de boca. Remova e descarte os anéis de vedação (Figura 8-10).

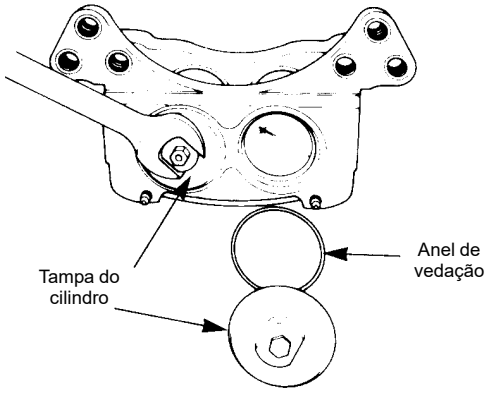


FIGURA 8-10

8. Remova os pistões do lado da placa de montagem da carcaça. Empurre as extremidades dos pistões para forçá-los para fora do lado do disco da carcaça (Figura 8-11).

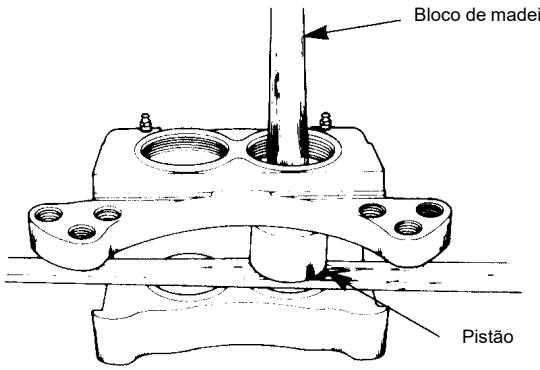


FIGURA 8-11

9. Remova as vedações contra poeira da carcaça.

10. Remova e descarte os anéis de vedação e os anéis de encosto (Figura 8-12).

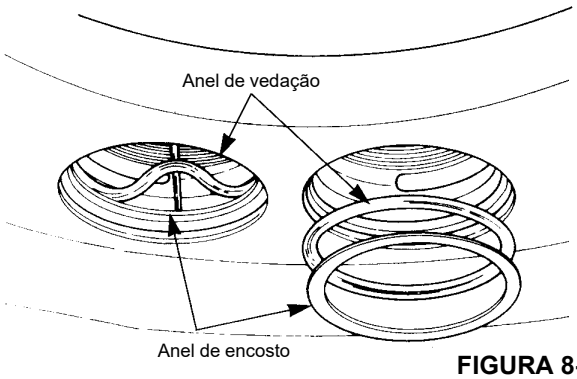


FIGURA 8-12

11. Inspecione se há a arranhões e ferrugem nos canais do anel na carcaça. Removas os pequenos arranhões e a ferrugem com uma lixa. Substitua a carcaça se os arranhões forem grandes ou se houver muita ferrugem. Consulte Inspeção – Peças do cáliper.

12. Inspecione se há arranhões e ferrugem nos pistões e nos furos. Removas os pequenos arranhões e a ferrugem com uma lixa. Substitua os componentes se estiverem desgastados ou se existirem arranhões grandes ou muita ferrugem. Consulte Inspeção – Peças do cáliper.

INSPEÇÃO

Periódica no veículo

Inspecione se há danos no cáliper, as lonas e o disco.

Sapatas, lonas e placas de extremidade

Remova as sapatas e as lonas. Para ajudar a evitar o desgaste anormal das lonas, substitua as placas de extremidade desgastadas, tortas ou trincadas e as placas batente deformadas. Inspecione se há desgaste nos parafusos das placas de extremidade. Substitua os parafusos se estiverem desgastados. Inspecione as lonas quanto a:

- Desgaste das lonas. Substitua os revestimentos quando a sua espessura for inferior a 3,2 mm (0.125 pol.) a partir da placa traseira (Figura 8-13).
- Desgaste irregular das lonas. Substitua as lonas se a espessura das duas lonas for significativamente diferente. Verifique se os pistões estão operando corretamente. Substitua o pistão e/ou a carcaça se um pistão ficar preso no furo. Verifique se a superfície do disco está plana e paralela às lonas (Figura 8-13).

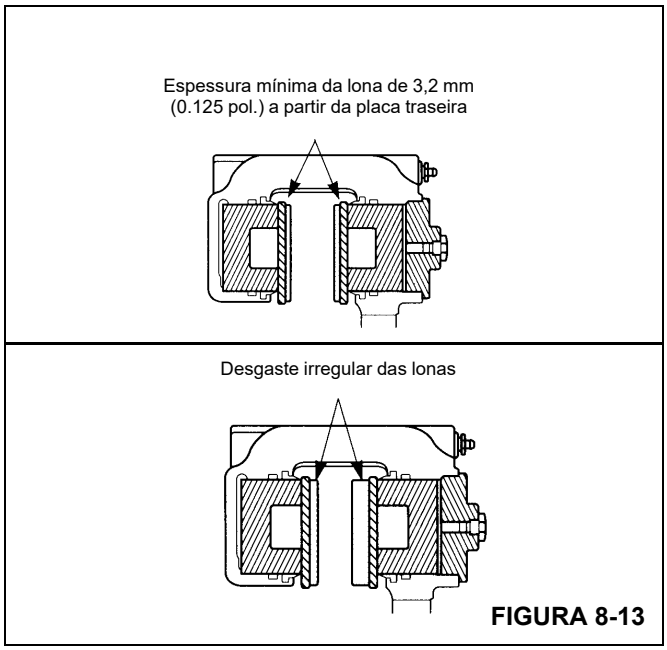


FIGURA 8-13

- Óleo ou graxa nas lonas. Substitua as lonas.
- Trincas nas lonas. Substitua as lonas que tenham trincas grandes ou profundas.

NOTA: Pequenas trincas na superfície da lona são normais quando o cáliper é usado sob condições de alta temperatura.

Verifique se há vazamentos no cáliper.

Inspecione se há vazamentos de fluido nas seguintes áreas (Figura 8-14).

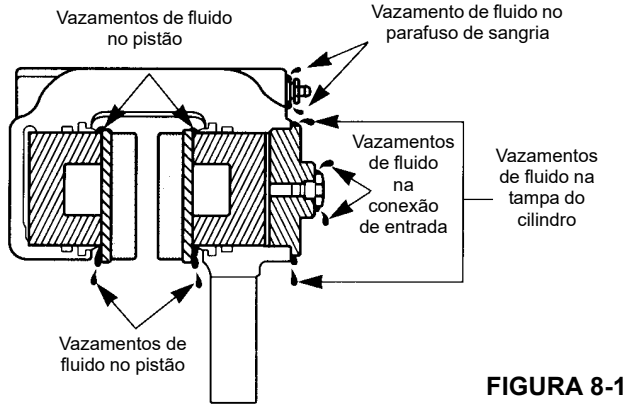


FIGURA 8-14

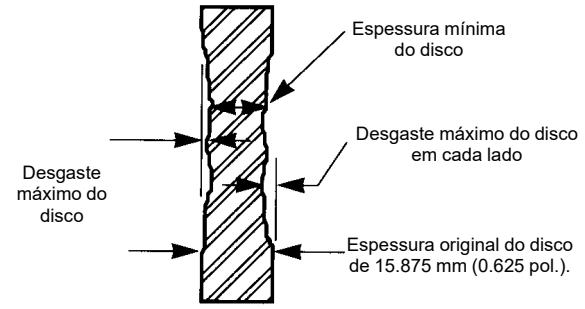
- **Pistões.** Se o fluido vazar em um pistão, desmonte o cáliper. Inspecione o pistão, o furo, os anéis de vedação (O-ring) e os anéis de encosto. Repare se necessário.
- **Tampa do cilindro.** Se o fluido vaza na tampa do cilindro, aperte a tampa, a conexão de entrada e o bujão. Se o vazamento persistir, desmonte o cáliper. Inspecione as roscas da tampa do cilindro, as roscas da carcaça e o anel de vedação (O-ring). Repare se necessário.
- **Parafuso de sangria.** Se o fluido vaza no parafuso de sangria, aperte o parafuso. Se o vazamento persistir, substitua o parafuso de sangria.
- **Conexão de entrada.** Se o fluido vaza na conexão de entrada, aperte a conexão. Se o vazamento persistir, substitua o anel de vedação.

Vedações contra poeira

Verifique se as vedações contra poeira estão macias e flexíveis. Desmonte o cáliper e substitua as vedações contra poeira que estiverem rígidas ou danificadas.

Disco

Se o disco estiver desgastado além dos limites de desgaste, substitua-o (Figura 8-15).



Seção transversal típica do disco mostrando os limites máximos recomendáveis de desgaste

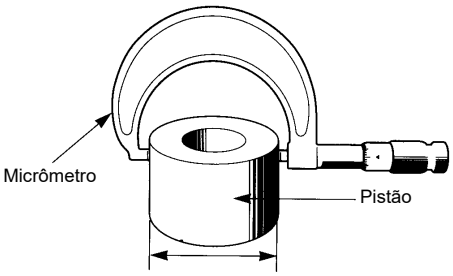
Espessura da placa batente da lona	Desgaste máximo do disco em cada lado	Espessura mínima do disco
7,1 mm (0.28 pol.)	1,5 mm (0.06 pol.)	12,7 mm (0.50 pol.)
8,6 mm (0.34 pol.)	2,3 mm (0.09 pol.)	11,2 mm (0.44 pol.)

FIGURA 8-15

Peças do cáliper

1. Inspecione se há arranhões ou corrosão nos pistões, furos da carcaça e canais dos anéis de vedação (O-rings). Removas os pequenos arranhões e a corrosão com uma lixa de grana fina. Substitua os componentes se estiverem desgastados além dos limites de desgaste ou se existirem arranhões grandes ou muita corrosão.
2. Meça o diâmetro do pistão. Substitua o pistão se o diâmetro externo estiver desgastado e for inferior a 76.073 mm (2.995 pol.) (Figura 8-16).

8



Substitua o pistão se o diâmetro externo estiver desgastado e for inferior a 76.073 mm (2.995 pol.)

FIGURA 8-16

3. Meça o diâmetro do furo da carcaça. Substitua a carcaça se o diâmetro externo estiver desgastado em mais de 76.276 mm (3.003 pol.) (Figura 8-17).

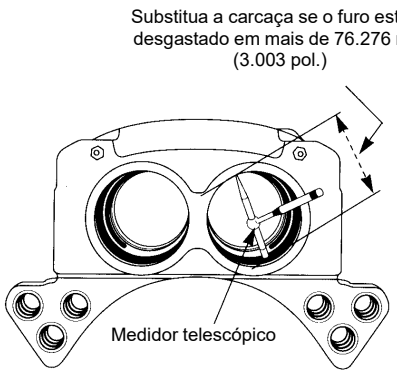


FIGURA 8-17

4. Inspecione as lonas como descrito anteriormente.

5. Inspecione as roscas do cáliper, das tampas dos cilindros e de todas as conexões. Substitua qualquer componente que tenha roscas danificadas que não possam ser reparadas.

6. Descarte todos os anéis de encosto, anéis de vedação e as vedações contra poeira. Use novos ao montar o cáliper.

LIMPEZA

PERIGO

O uso incorreto de solventes de limpeza, tanques de solução quente ou soluções alcalinas pode provocar acidentes pessoais graves. Para acidentes pessoais graves, siga as instruções fornecidas pelos fabricantes desses produtos. Não use gasolina para limpar peças. A gasolina pode explodir e provocar acidentes pessoais graves.

AVISO

Use apenas limpadores à base de solvente para limpar peças metálicas retificadas ou polidas. Tanques de solução quente ou soluções de água ou alcalinas danificarão essas peças. Pode ser usado álcool isopropílico, querosene ou óleo diesel para esta finalidade.

- Use apenas limpadores à base de solvente para limpar todas as peças metálicas com superfícies retificadas ou polidas. Exemplos de peças retificadas ou polidas são o pistão e o furo do pistão no cáliper.
- Peças metálicas com superfícies ásperas podem ser limpas com limpadores à base de solvente ou soluções alcalinas.
- Use uma escova de aço para limpar as roscas de elementos de fixação e conexões.
- Use sabão e água para limpar as peças que não são feitas de metal.
- Raspe acúmulos de lama e sujeira nas lonas. Substitua todas lonas contaminadas com óleo ou graxa.
- Imediatamente após a limpeza, seque todas as peças com papel ou panos limpos.

Proteção contra corrosão

Aplique fluido do sistema de freio às peças limpas e secas que não estão danificadas e estão prestes a ser montadas. **Não** aplique fluido às lonas do freio ou ao disco.

Se as peças serão armazenadas, aplique um material especial que evite a corrosão de todas as superfícies. **Não** aplique o material nas lonas do freio ou ao disco. Guarde as peças envoltas em papel especial ou outro material que evite a corrosão.

MONTAGEM

Cáliper

AVISO

Use apenas os componentes especificados ao montar os cálipers. Não misture componentes de outros cálipers. Instalar os componentes errados pode causar a operação incorreta do cáliper e provocar danos ao equipamento. O uso de peças não originais pode provocar danos, perda de frenagem e acidentes pessoais graves.

NOTA: Os anéis de vedação, anéis de encosto, pistões e furos devem ser lubrificados antes da instalação dos pistões.

1. Lubrifique todos os pistões, furos, anéis de vedação e anéis de encosto com graxa de silicone. Se não estiver disponível graxa de silicone, use o mesmo tipo de fluido usado no sistema de freio.
2. Instale um novo anel de vedação e um novo anel de encosto no canal no meio do furo. O anel de vedação é instalado voltado para a extremidade de saída do furo. O anel de encosto é instalado voltado para o lado da lona do furo (Figura 8-16).

AVISO

Não use graxa de silicone na vedação contra poeira.

3. Instale uma nova vedação contra poeira no canal superior do furo (Figura 8-18).

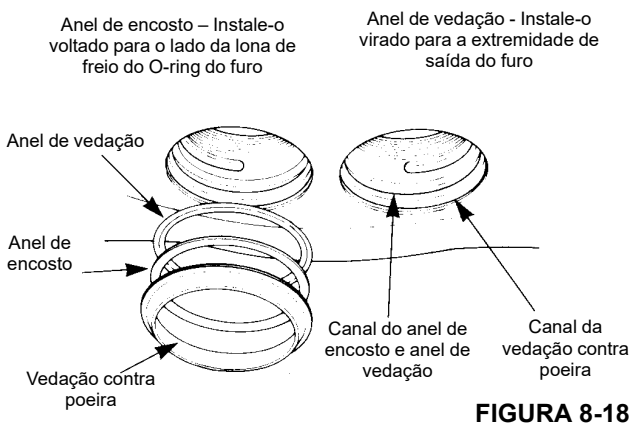
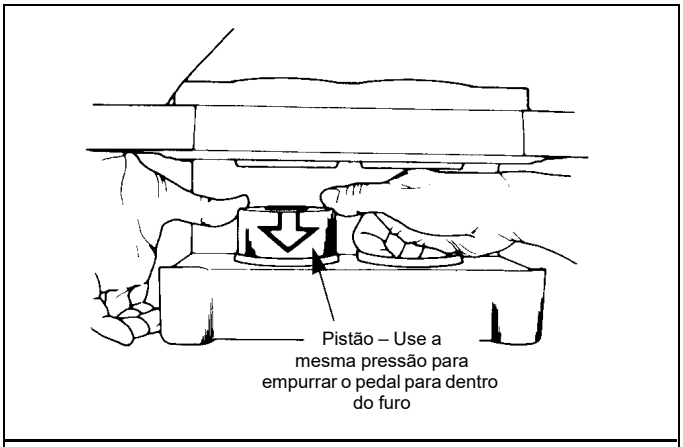


FIGURA 8-18

4. Instale os pistões na carcaça. Empurre os pistões para dentro pelo lado da lona da carcaça. Verifique se os pistões estão retos nos furos. Empurre cada pistão para dentro do furo até que a parte superior do pistão fique nivelada à parte superior da vedação contra poeira (Figura 8-19).



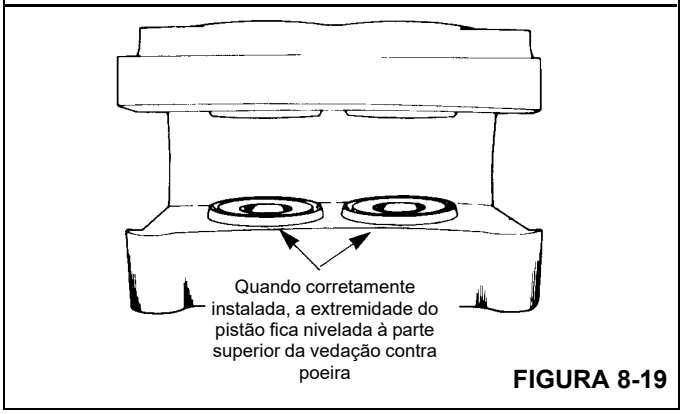


FIGURA 8-19

5. Instale um novo o anel de vedação (O-ring) no canal da tampa do cilindro. Assegure que o anel de vedação não seja cortado pelas roscas na tampa do cilindro.

NOTA: Aplique mais graxa no anel de vedação antes de instalar as tampas do cilindro. Isso evitará que o anel de vedação se prenda nas roscas quando a tampa for rosqueada na carcaça.

6. Instale as tampas do cilindro na carcaça do cáliper. Aperte as tampas do cilindro com um torque mínimo de 102 N-m (75 lb-pés) como mostrado em (Figura 8-20).

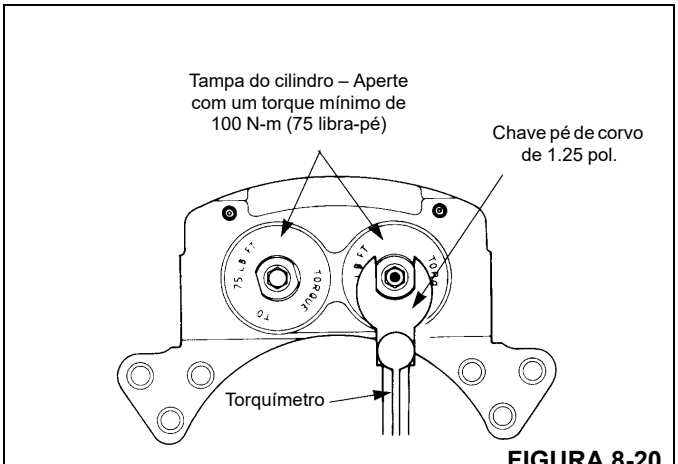


FIGURA 8-20

8

7. Instale os parafusos de sangria na carcaça. Aperte com um torque de 11,3 a 13,6 N-m (100 a 120 lb-pés).
8. Instale o anel de vedação e a conexão de entrada na tampa do cilindro.

INSTALAÇÃO

Lonas

AVISO

Sempre substitua ambas as lonas. Se apenas uma lona for substituída, pode ocorrer dano ao disco.

1. Instale as lonas na carcaça do cáliper.
2. Posicione as placas de extremidade na carcaça e fixe-as com os parafusos. Aplique Loctite 271 ou equivalente às roscas do parafuso. Aperte os parafusos com um torque de 224 a 285 N-m (165 a 210 lb-pés).
3. Verifique se as lonas se movem livremente na carcaça.
4. Sangre o sistema do freio.
5. Aplique e libere os freios três vezes para verificar se o cáliper opera corretamente. Verifique se há vazamentos de fluido. Verifique se as lonas se movem livremente.

Cáliper

1. Posicione a carcaça do cáliper no suporte de montagem. Se forem usados calços, coloque-os como marcados durante a remoção.
2. Fixe a carcaça do cáliper com os parafusos e aperte-os com um torque de 678 a 813 N-m (500 a 600 lb-pés).
3. Instale as lonas. Consulte INSTALAÇÃO – Lonas.
4. Verifique se que a carcaça está instalada corretamente no suporte de montagem. O disco deve estar centralizado entre as placas de extremidade das lonas, com uma folga máxima de ± 1,5 mm (± 0.06 pol.).
   a. Para aumentar a folga de saída e diminuir a folga de entrada, instale um calço entre a carcaça e o suporte de montagem ou entre o cubo e o disco.
   b. Os calços devem ser de aço, totalmente lisos e paralelos e devem cobrir toda a superfície de montagem do cubo ou da carcaça. As lonas devem se mover livremente na carcaça e entre as placas de extremidade (Figura 8-21).

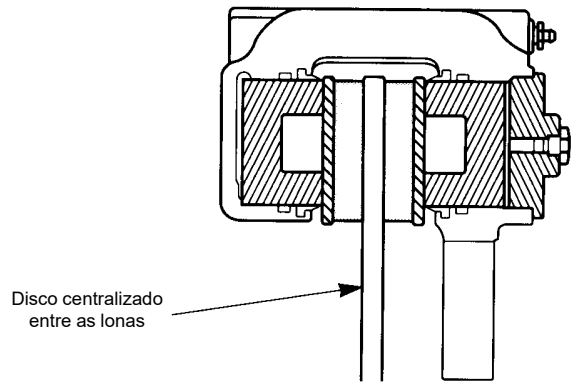


FIGURA 8-21

5. Conecte a linha hidráulica do freio à conexão de entrada.
6. Sangre o sistema do freio.
7. Aplique e libere os freios três vezes para verificar se o cáliper opera corretamente. Verifique se há vazamentos de fluido. Verifique se as lonas se movem livremente.

ATUADOR DO FREIO DE ESTACIONAMENTO

Descrição

O atuador do freio de estacionamento, aplicado por mola e liberado hidraulicamente, localiza-se na transmissão e é usado para aplicar e liberar o freio de estacionamento.

Manutenção

REMOÇÃO

1. Coloque calços nas rodas para evitar a movimentação do guindaste.
2. Solte o freio de estacionamento executando os procedimentos descritos em *Procedimento para a liberação manual do freio de estacionamento*, página 8-25.
3. Remova os parafusos que fixam o atuador no cáliper do freio. Deslize o atuador para fora de sua haste.
4. Posicione a chave do freio de estacionamento na posição ligada (pressione a parte superior da chave) e desligue o motor.
5. Desconecte a linha hidráulica do atuador do freio e tampe ou coloque um bujão em todas as aberturas.

INSTALAÇÃO

NOTA: Monte o freio de maneira que os revestimentos fiquem paralelos com o disco com uma tolerância de 0,381 mm (0.015 pol). O disco deve ser posto a uma distância adequada da superfície de montagem, de acordo com o desenho de montagem.

1. Deslize o freio sobre o disco e na posição de montagem.
2. Aperte os parafusos de montagem sextavados na superfície de montagem com distância suficiente para apenas suportar o freio.
3. Remova o bujão, solte a porca de acoplamento e então aperte o parafuso Allen de trava até que a lona esteja acoplada ao disco. Isso posiciona e mantém o freio na posição adequada para ajustar os parafusos de montagem sextavados e as porcas sextavadas.
4. Aperte os parafusos de montagem sextavados até que eles entrem em contato com as molas de uretano, então aperte aproximadamente quatro lados 1,8 mm (0.07 pol.) a mais. Isso posiciona a quantidade apropriada de pré-carga nas molas de uretano.
5. Aperte a contraporca/luvas contra a superfície de montagem e aplique um torque de 271 N-m (200 lb-pés).

AVISO

As lonas do freio são suscetíveis a contaminação. Ao instalar ou fazer manutenção nos freios, mantenha todo o óleo e fluídos longe das lonas. Lonas contaminadas podem resultar em desempenho ruim do freio.

6. Prenda a linha do freio ao orifício de entrada localizado na parte superior do cilindro hidráulico.
7. Aplique a pressão hidráulica ao freio.
8. Com o plugue removido, solte a porca de acoplamento e deixe uma distância total de 0,5 a 0,7 mm (0.02 a 0.03 pol) ajustando o parafuso Allen de trava. Aperte a porca de acoplamento com um torque enquanto segura o parafuso Allen de trava na posição. Aperte a porca com um torque de 68 a 75 N-m (50 a 55 lb-pés).
9. Recoloque o bujão. Aperte o bujão com torque de 61 a 68 N-m (45 a 50 lb-pés).
10. Iguale a distância de execução de 0,25 a 0,30 mm (0.010 a 0.015 pol.) de cada lado ajustando o parafuso Allen com cabeça.

NOTA: Reajuste o freio quando a distância alcançar um total de 2,54 mm (0.100 pol.).

11. Posicione a chave do freio de estacionamento na posição ligada (pressione a parte superior da chave) e desligue o motor.

AJUSTE

1. Coloque calços nas rodas para evitar a movimentação do guindaste.

AVISO

Não exceda 1861,5 kPa/18,6 bar (270 psi) de pressão hidráulica para evitar danos aos freios. É necessária uma pressão de 1.172,1 kPa/11 bar (170 psi) para soltar totalmente o freio.

2. Ligue o motor, verifique se a transmissão está em neutro e coloque a chave do freio de estacionamento na posição desligada (pressione a base da chave). Isto pressurizará o atuador do freio para liberar a tensão na articulação do freio. Um dispositivo do tipo Porta-Power pode ser usado para pressurizar o atuador a 1862 kPa (270 psi). Aparafuse a porca de trava para cima, embaixo da câmara do atuador.
3. Instale a junta esférica da haste até que ela esteja prestes a se conectar à articulação do freio, com a alavanca do freio em uma posição horizontal.
4. Trava a junta esférica da haste com a contraporca e afaste a porca de trava.
5. Posicione a chave do freio de estacionamento na posição ligada (pressione a parte superior da chave) e desligue o motor.

PROCEDIMENTO PARA A LIBERAÇÃO MANUAL DO FREIO DE ESTACIONAMENTO

NOTA: Consulte a Figura 8-22 e Figura 8-23 durante o procedimento de ajuste do freio de estacionamento.

1. Coloque calços nas rodas para evitar a movimentação do guindaste.
2. Remova o bujão atarraxável (1).
3. Solte a porca de acoplamento (3).
4. Afaste o parafuso Allen de trava (2) até liberar o freio.
5. Enquanto mantém preso o parafuso Allen de trava (2), aperte a porca de acoplamento (3).
6. Reinstale o bujão atarraxável (1).

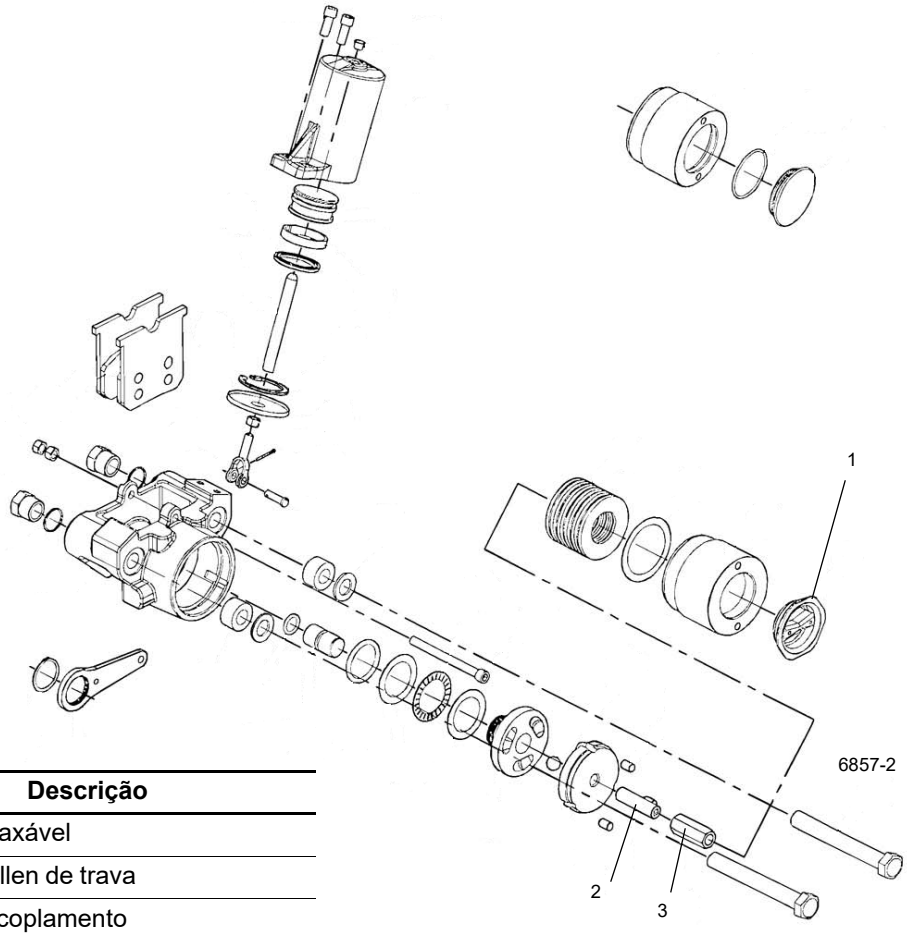


6857-1

FIGURA 8-22

VÁLVULA DO FREIO DE ESTACIONAMENTO

Consulte SEÇÃO 2 – SISTEMA HIDRÁULICO para obter informações sobre a Válvula do freio de estacionamento.



Item	Descrição
1	Bujão atarraxável
2	Parafuso Allen de trava
3	Porca de acoplamento

FIGURA 8-23

8

ESTABILIZADORES

Circuito do estabilizador

O circuito do estabilizador consiste em quatro cilindros de extensão com codificadores integrados, quatro cilindros de macaco com válvulas de segurança operadas por piloto, uma válvula de estabilizador/direção traseira integrada e coletores de controle dos estabilizadores dianteiro e traseiro. 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 (Figura 2-13). Os coletores de controle dos estabilizadores dianteiro e traseiro são montados na parte interna central de suas respectivas caixas dos estabilizadores. O codificador integrado em cada cilindro de extensão faz parte do Sistema de monitoramento dos estabilizadores (OMS). O OMS indica a posição da viga horizontal em relação ao Limitador de capacidade nominal (RCL), o que ajuda o operador na programação precisa do RCL.

Os controles de seleção dos estabilizadores localizam-se na exibição do CCS ou no botão rotativo 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 pressionadas e mantidas pressionadas para acionar as válvulas solenoide. A chave da válvula integrada do estabilizador é acionada por mola na posição desligada.

Um indicador de nível de bolha é montado no lado direito da cabine. O indicador de nível fornece ao operador uma indicação visual para determinar o nivelamento do guindaste.

TEORIA DE OPERAÇÃO

Consulte na Seção 3 – PROCEDIMENTOS E CONTROLES DE OPERAÇÃO no Manual dos operadores para obter instruções sobre como operar as chaves dos estabilizadores.

MANUTENÇÃO

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.** Complete o óleo até o nível adequado. Consulte MANUTENÇÃO E 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. Anéis de vedação e rótula danificados.	**e.** Remova a rótula e substitua os anéis de vedação.
	f. Chave seletora direcional emperrando.	**f.** Limpe ou substitua a chave.
	g. Anel do coletor sujo ou vitrificado.	**g.** Limpe e remova a vitrificação do anel do coletor.
	h. Fiação do solenoide danificada.	**h.** Substitua a fiação.
	i. Molas fracas das escovas no anel do coletor.	**i.** Substitua as molas das escovas.
	j. Cilindro de extensão danificado (peças internas).	**j.** Remova o cilindro de extensão e repare conforme necessário.
	k. Hastes do cilindro tortas.	**k.** Substitua as hastes e as vedações do pistão.
	l. Acúmulo excessivo de material nas vigas dos estabilizadores.	**l.** Limpe as vigas dos estabilizadores.
	m. Vigas dos estabilizadores empenadas.	**m.** Repare ou substitua a viga do estabilizador.
	n. Válvula do estabilizador danificada.	**n.** Repare ou substitua a válvula.
	o. Bobina da válvula danificada.	**o.** Substitua a bobina.
	p. Cavitação na bomba hidráulica principal.	**p.** Substitua ou aperte a mangueira ou a conexão.

Sintoma	Causa provável	Solução
Operação lenta ou errática dos cilindros de extensão dos estabilizadores. (continuação)	**q.** Carretel hidráulico parcialmente deslocado na válvula seletora ou nos coletores.	**q.** Desmonte, limpe e dê um polimento no carretel e na carcaça da válvula com uma lixa de grana fina (lixa d'água).
	r. Tensão insuficiente para a operação da válvula solenoide.	**r.** Os solenoides necessitam no mínimo 9,5 V para serem energizados. Verifique a fiação do estabilizador e os anéis coletores do acoplamento elétrico.
	s. Vedações dos pistões danificadas.	**s.** Substitua todas as vedações do cilindro.
	t. Seção da bomba hidráulica desgastada ou danificada.	**t.** Repare ou substitua a seção da bomba.
	u. Tambor do cilindro estriado.	**u.** Repare ou substitua o cilindro de extensão.
	v. Pistão trincado ou danificado.	**v.** Substitua a solda da haste e todas as vedações do cilindro.
	w. Pistão solto na haste.	**w.** Substitua todas as vedações do cilindro e aperte a contraporca do pistão.
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.** Complete o óleo até o nível adequado.
	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.
8. O sistema do estabilizador não é ativado (da posição de armazenamento ou estendida e para baixo).	**a.** Nível baixo óleo hidráulico.	**a.** Reabasteça o sistema.
	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.

Sintoma	Causa provável	Solução
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 (Figura 8-24) consiste em uma viga de estabilizador, um cilindro do macaco, um cilindro de extensão e as mangueiras e ferragens 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.

NOTA: Os guindastes equipados com o Sistema de monitoramento dos estabilizadores (OMS) possuem cilindros de viga com codificadores integrados, que indicam sua posição horizontal em relação ao Limitador de capacidade nominal (RCL). Os codificadores nos cilindros de viga são identificados no sistema de controle do guindaste como estando nas posições dianteira-direita, dianteira-esquerda, direita-traseira e esquerda-traseira. Portanto, os cilindros de viga não podem ser deslocados para uma posição diferente no guindaste sem identificar novamente os codificadores de cilindro de viga em suas novas posições usando a ferramenta de serviço do guindaste.

MANUTENÇÃO

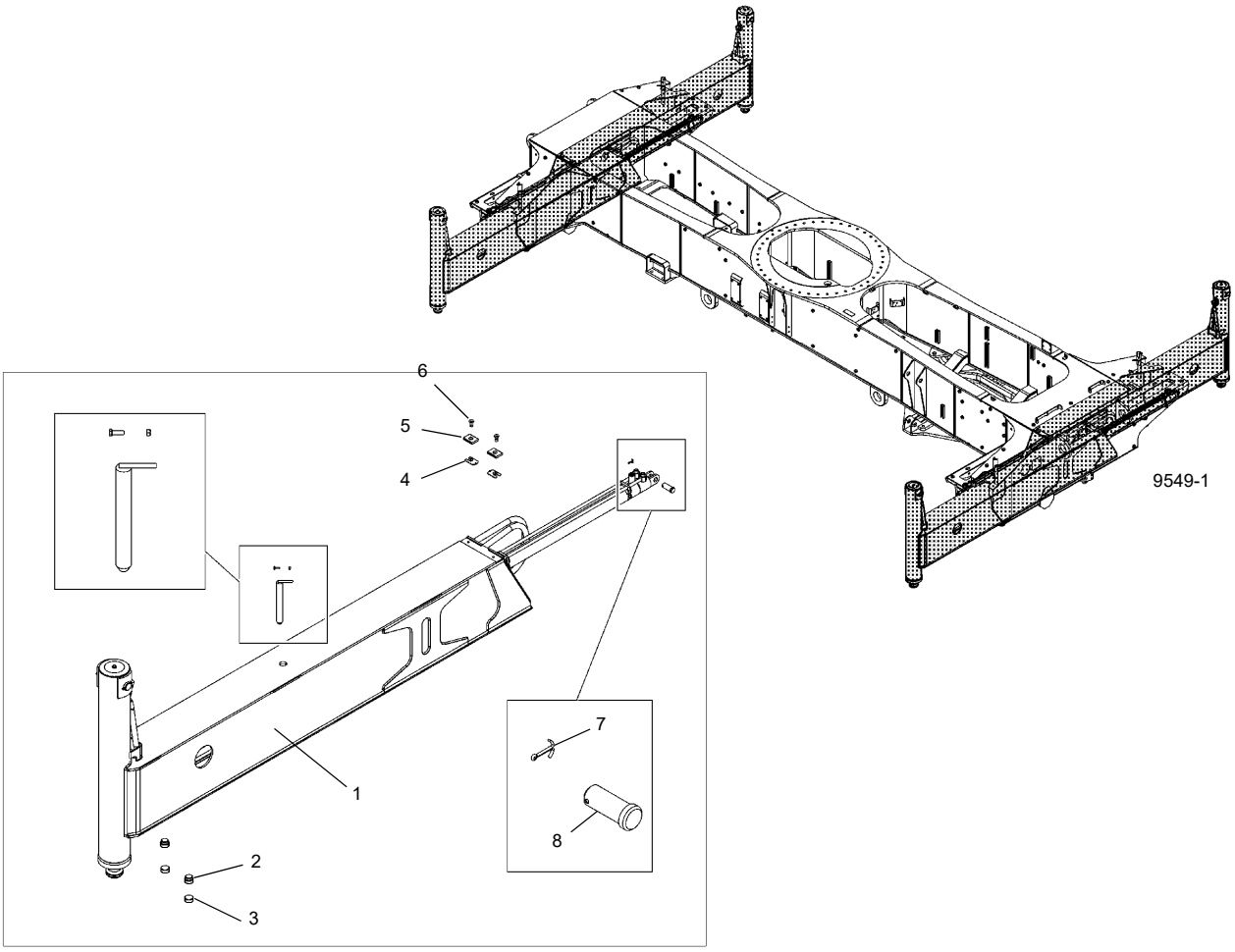
Remoção

1. Remova os parafusos de trava das placas de desgaste ajustáveis inferiores e afaste as placas de desgaste.
2. Estenda ligeiramente o estabilizador para facilitar a fixação de um dispositivo de elevação na viga do estabilizador.

PERIGO

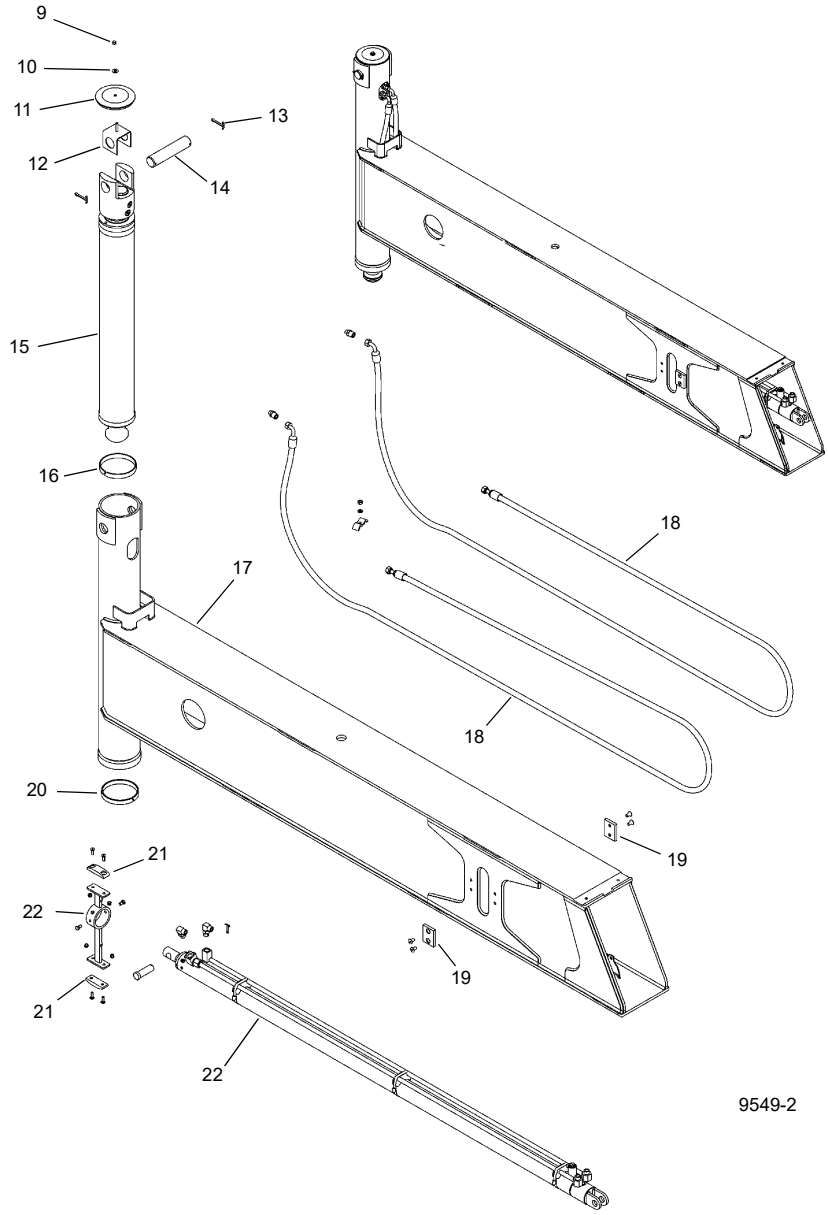
Verifique se algum material de calço usado é capaz de suportar o peso da viga do estabilizador. Não deixe que ela se incline ou deslize. Não fazer isso pode resultar em morte ou acidentes pessoais.

3. Coloque o material de calço embaixo da viga do estabilizador.



Item	Descrição
1	Viga do estabilizador
2	Conjunto da placa de desgaste
3	Parafuso de trava
4	Placa
5	Placa de desgaste
6	Parafuso
7	Contrapino
8	Pino de segurança

FIGURA 8-24



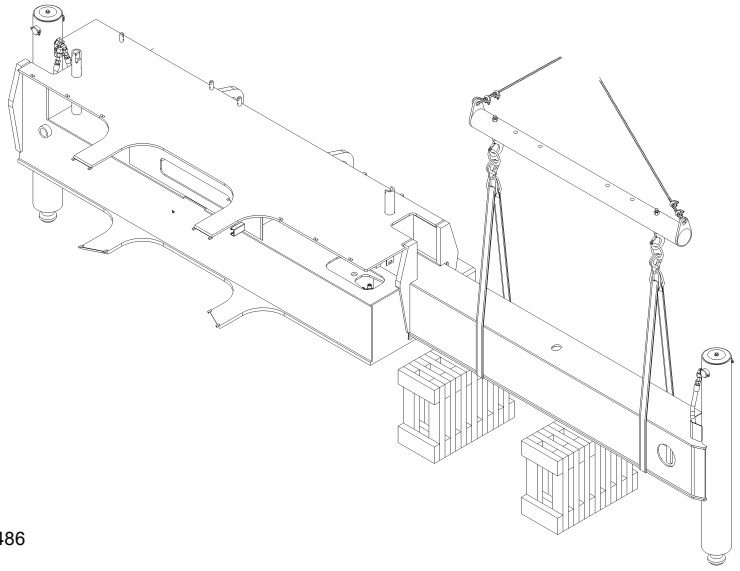
Item	Descrição
9	Porca esférica
10	Arruela de nylon
11	Tampa do tubo
12	Suporte da tampa
13	Contrapino
14	Pino
15	Cilindro do macaco

Item	Descrição
16	Conjunto soldado da viga do estabilizador
17	Conjunto de mangueiras
18	Placa de desgaste
19	Rolamento
20	Placa de desgaste
21	Conjunto soldado do pé
22	Cilindro de extensão

FIGURA 8-24 (continuação)

NOTA: A remoção e instalação do estabilizador é similar para os estabilizadores dianteiros e traseiros.

NOTA: 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.



8486

FIGURA 8-25

4. 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.

5. Se o guindaste estiver equipado com o Sistema de monitoramento dos estabilizadores (OMS), desconecte a conexão elétrica do cilindro.

6. 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.

7. Após conectar um dispositivo de elevação adequado com cintas ou correia (Figura 8-25), 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.

PERIGO

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. Não fazer isso pode resultar em morte ou acidentes pessoais.

NOTA: O conjunto das vigas dos estabilizadores pesa aproximadamente 530 kg (1,170 lb).

8. Posicione a viga do estabilizador no material de calço.

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

NOTA: O conjunto das vigas dos estabilizadores pesa aproximadamente 530 kg (1,170 lb).

NOTA: Aplique um composto antiengripante nos pinos de segurança e parafusos de trava durante a instalação.

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.

NOTA: Se for instalar uma nova viga de estabilizador, certifique-se de que não haja uma folga inferior a 2 mm (0.08 pol.) no ponto mais apertado entre o lado da viga do estabilizador e o interior da caixa do estabilizador.

1. Aplique graxa (EPMPG) na parte inferior da viga do estabilizador.
2. Instale as placas de desgaste inferiores deixando-as sobressair aproximadamente 5 mm (0.2 pol.). Isso impedirá que o lado inferior da viga deslize na placa inferior da caixa do estabilizador.
3. Conecte um dispositivo de elevação adequado com cintas ou correias, em vez de correntes, para evitar machucar as bordas inferiores da viga do estabilizador.
4. Deslize a viga para dentro da carcaça do estabilizador e alinhe a bucha do cilindro ao furo de montagem.
5. Aplique um antiengripante no pino de segurança. Fixe o tambor do cilindro na carcaça com o pino de segurança e o contrapino.

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.

AVISO

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.

6. Se o guindaste estiver equipado com o Sistema de monitoramento dos estabilizadores (OMS), conecte a conexão elétrica ao cilindro.
7. Conecte as linhas hidráulicas, de acordo com as etiquetas colocadas antes da remoção.
8. Instale a tampa da extremidade.
9. Acione as funções do estabilizador e certifique-se de que elas funcionam corretamente e que não haja vazamentos. Verifique se OMS funciona corretamente.

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 40 kg (88 lb).

MANUTENÇÃO

Remoção

1. Remova a vigas do estabilizador. Consulte VIGA DO ESTABILIZADOR – REMOÇÃO 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 na Figura 8-26 e o mais para baixo possível para evitar que se friccionem nas placas superior e lateral da viga e para que sejam tracionadas corretamente durante a extensão e retração da viga.

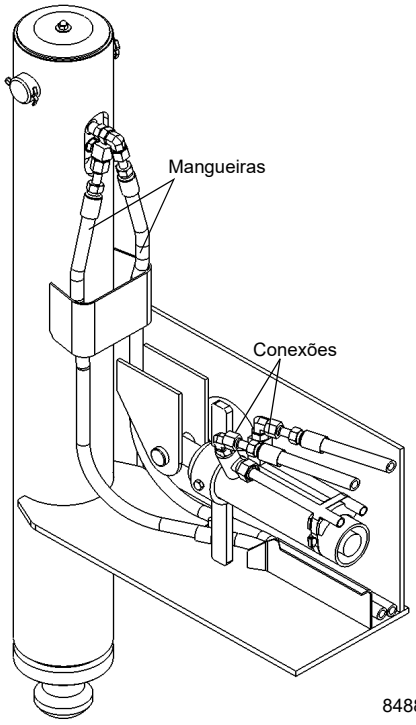


FIGURA 8-26

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.
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 no pino de segurança e fixe com o pino de segurança e o contrapino.
4. Instale a viga do estabilizador. Consulte VIGA DO ESTABILIZADOR – INSTALAÇÃO nesta seção.
5. Se um novo cilindro de extensão com OMS (Sistema de monitoramento dos estabilizadores) foi instalado, o cilindro deve ser identificado dentro do sistema de controle do guindaste usando a Ferramentas de serviço Grove. O OMS não funcionará corretamente se o novo cilindro não for identificado no sistema de controle do guindaste.

NOTA: Para identificar o novo cilindro de extensão dentro do sistema de controle do guindaste, é necessário um software de serviço CAN-link (80112606) e um cabo de conexão (80078354). O software de manutenção CAN-Link e o cabo de conexão estão disponíveis através da Manitowoc Crane Care para os técnicos de manutenção que participaram do curso de novas tecnologias Grove.

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.
4. Se equipado, certifique-se de que o Sistema de monitoramento dos estabilizadores (OMS) funciona corretamente.

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 86 kg (190 lb).

MANUTENÇÃO

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. Retire a porca e a arruela e 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 (EPMPG) 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.

Verificação funcional

1. Ative o sistema hidráulico.
2. Estenda e retraia o cilindro do macaco.
3. Verifique se o cilindro opera suavemente.
4. Verifique se há alguma evidência de vazamentos nas conexões e mangueiras hidráulicas.

Teste de vazamento interno no cilindro do macaco

Use o procedimento a seguir para detectar e diagnosticar um vazamento interno, uma válvula de segurança operada por piloto com vazamento ou uma contração térmica em um cilindro do macaco.

PERIGO

Execute os procedimentos a seguir com o guindaste posicionado em uma superfície firme e nivelada, com os estabilizadores totalmente ajustados e estendidos e o guindaste na posição de deslocamento.

Remova as mangueiras de um cilindro por vez.

Verificação de vazamentos na vedação interna do pistão no cilindro

1. Estenda totalmente e apoie os estabilizadores.

AVISO

Ao executar a etapa número 2, remova lentamente a conexão da mangueira para o adaptador. A pressão aprisionada pode ser liberada entre o cilindro do estabilizador e a válvula de segurança da entrada de trabalho operada por piloto na válvula seletora do estabilizador.

2. Remova a mangueira do lado da haste do cilindro do cilindro do macaco suspeito de estar com vazamento (Figura 8-27). O óleo fluirá até que a cavidade no bloco de entradas do cilindro se esvazie. Quando a cavidade no bloco de entradas estiver vazia, o óleo deve parar de fluir da entrada do lado da haste.

Verifique as seguintes condições:

a. Se o óleo parar de fluir, a vedação do pistão interno do cilindro está vedando apropriadamente.

b. Se o óleo continuar a fluir para fora da entrada da haste, a vedação do pistão interno do cilindro está vazando.

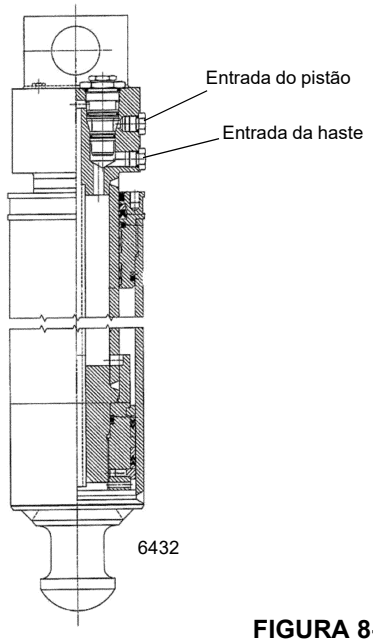


FIGURA 8-27

3. Após determinar a condição da vedação do pistão interno dos cilindros, deixe a mangueira do lado da haste desconectada e continue a testar a válvula de segurança operada por piloto.

Teste de vazamentos na válvula de segurança operada por piloto

1. Estenda totalmente e apoie os estabilizadores.

AVISO

Ao executar a etapa número 2, remova lentamente a conexão da mangueira para o adaptador. A pressão aprisionada pode ser liberada entre o cilindro do estabilizador e a válvula de segurança da entrada de trabalho operada por piloto na válvula seletora do estabilizador.

2. Remova a mangueira do cilindro do lado do pistão do cilindro do macaco suspeito de estar com vazamento (consulte a Figura 8-27). O óleo fluirá até que a cavidade no bloco de entradas do cilindro se esvazie. Quando a cavidade no bloco de entradas estiver vazia, o óleo deve parar de fluir da entrada do lado do pistão.

a. Se o óleo parar de fluir, a válvula de segurança operada por piloto do cilindro está vedando apropriadamente.

b. Se o óleo continuar a fluir para fora da entrada do pistão, a válvula de segurança operada por piloto do cilindro está vazando.

Se não é observado fluxo de óleo em nenhuma das entradas, o cilindro e a válvula de segurança operada por piloto estão funcionando corretamente e qualquer contração do cilindro durante a operação normal pode ser atribuída à contração térmica do óleo.

Válvulas de controle do estabilizador

Consulte SEÇÃO 2 – SISTEMA HIDRÁULICO para obter informações sobre as Válvulas de controle dos estabilizadores.

PÁGINA EM BRANCO

SEÇÃO 9
MANUTENÇÃO E LUBRIFICAÇÃO

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Informações gerais 9-1
Proteção ambiental 9-1
Lubrificantes e intervalos de lubrificação 9-2
Lubrificantes padrão 9-3
Condições e lubrificantes para ambientes árticos . . . 9-5
Proteção da superfície da haste do cilindro 9-9
Lubrificação do cabo de aço 9-9
Pontos de lubrificação 9-9
CraneLUBE 9-10
Lista de registro de óleos Cummins 9-10
Segurança 9-10
Sistema propulsor 9-12
Direção e suspensão 9-18
Eixos 9-20
Plataforma rotativa 9-21
Inclinação da cabine 9-22
Estabilizadores 9-23
Lança 9-24
Guincho 9-29
Hidráulico 9-31
Proteção contra ferrugem 9-33
Procedimentos de limpeza 9-33
Inspeção e reparo 9-34
Aplicação 9-34
Áreas de aplicação 9-35

INFORMAÇÕES GERAIS

Para garantir vida útil e utilização máximas para o guindaste, é importante seguir os procedimentos de lubrificação indicados. 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.

PROTEÇÃO AMBIENTAL

Descarte os resíduos adequadamente! O descarte inadequado de resíduos pode representar uma ameaça ao meio ambiente.

Os resíduos potencialmente nocivos usados nos guindastes Grove incluem óleo, combustível, graxa, líquido de arrefecimento, refrigerante de ar-condicionado, filtros, baterias e panos que tenham entrado em contato com essas substâncias nocivas ao meio ambiente, podendo incluir outras substâncias.

Manuseie e descarte os resíduos de acordo com os regulamentos ambientais locais, estaduais e federais.

Ao abastecer e drenar componentes do guindaste:

- Não escoe fluidos residuais no solo, através de nenhum dreno ou em qualquer fonte de água.
- Sempre drene fluidos residuais para dentro de recipientes à prova de vazamentos e claramente identificados com relação ao conteúdo.
- Sempre abasteça ou adicione fluidos com um funil ou uma bomba de abastecimento.
- Limpe derramamentos imediatamente.

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, entre em contato com o distribuidor Grove Crane local ou a Manitowoc Crane Care.

NOTA: Todos os fluidos e lubrificantes podem ser adquiridos entrando em contato com um distribuidor autorizado Grove 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.

Lubrificantes padrão

Os lubrificantes padrão são usados em todos os guindastes Grove 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 9-1 para ver uma lista de lubrificantes padrão recomendados.

Tabela 9-1 Lubrificantes 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 Lubrificante de engrenagem 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	Phillip 66 PowerTran XP Exxon Mobil 424	ISO 46/68	É necessário atender à norma John Deere. JDM J20c
Óleo da caixa de engrenagens do guincho Óleo do acionamento de giro	6829100213	Mobil: Mobilegear 600XP 150 Texaco: Meropa 150 Óleo para engrenagens para serviço extra pesado Phillips 66, 150		AGMA nº 4 EP
Graxa, multiuso	6829003477	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	
Líquido de arrefecimento anticongelante	6829101130	Old World Industries, Inc. Fleet Charge SCA Caterpillar DEAC Fleetguard Compleat EG	Mistura 50/50	
SCA (Aditivo complementar do líquido de arrefecimento)	6829012858	Fleetguard DCA4 Fleetguard DCA2 Penray Pencool 3000		

Tabela 9-1 Lubrificantes padrão [até –9°C (15°F)]

Lubrificante/fluido	Espec. Grove	Lubrificante recomendado		
		Tipo	Grau	Classificação
DEF (Fluido do escape de diesel)	80019225	Fleetguard StableGuard™ Urea 32 Premix AdBlue® TerraCair Ultrapure® DEF		
Graxa de molibdênio 3% para pressão extrema	6829015304	Citgo Lithoplex CM2 Mobil Mobilgrease CM-P Ipiranga IPIFLEX LI-COMP MOLY 2	NLGI 2	

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 Grove autorizado ou a Manitowoc Crane Care em caso de dúvida sobre a conformidade de um fluido ou de um lubrificante específico.

NOTA: Informações adicionais a respeito da operação em clima frio estão disponíveis no centro de serviço/ revendedor Cummins no Boletim de serviço 3379009.

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 na *Seção 4 – LANÇA* para assegurar a lubrificação adequada durante o aquecimento do sistema e a operação correta de todas as funções do guindaste.

PACOTES E LUBRIFICANTES PARA CLIMA FRIO

A Grove recomenda os seguintes lubrificantes para 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). Estes lubrificantes para clima frio sozinhos não são suficientes para operar o guindaste em baixas temperaturas extremas. Assim, igualmente recomenda-se que o guindaste esteja equipado com os acessórios para clima frio referidos na seção intitulada *Operação em clima frio* no *Manual dos operadores*.

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	6829101560	Mobil Delvac 1	5W-40	CI-4
Óleo do motor – classe 4	80056036	Shell Rotella® T6 Mobil Delvac 1 ESP Caterpillar Cat DE0-ULS para clima frio	0W-40	CJ-4
Óleo hidráulico/da 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 Óleo do acionamento de giro	6829103636	Petro-Canada ENDURATEX Synthetic EP 150 Mobil SHC629 Phillips 66 Syncon EP Plus	ISO 150	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	
Líquido de arrefecimento anticongelante	6829101130	Old World Industries, Inc. Fleet Charge SCA Caterpillar DEAC Fleetguard Compleat 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	
DEF (Fluido do escape de diesel)	80019225	Fleetguard StableGuard™ Urea 32 Premix AdBlue® TerraCair Ultrapure® DEF		
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
Graxa de molibdênio 3% para pressão extrema	6829104275	Mobil Mobilith SHC 220 Petro-Canada Precision Synthetic EP1	NLGI 2	

Tabela 9-3 Lubrificantes para clima frio [até –40°C (–40°F)]

Lubrificante/fluido	Espec. Grove	Lubrificante recomendado		
		Tipo	Grau	Classificação
Óleo da caixa de engrenagens do eixo Óleo da caixa de engrenagens do guincho	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 do acionamento de 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	
Líquido de arrefecimento anticongelante	6829104212	Old World Industries, Inc. Fleet Charge SCA Pre-charged Fleetguard Compleat EG Petro-Canada	Mistura 60/40	
SCA (Aditivo complementar do líquido de arrefecimento)	6829012858	Fleetguard DCA4 Fleetguard DCA2 Penray Pencool 3000		
Óleo hidráulico	6829006993	Exxon Mobil Univis HVI	26	

Tabela 9-3 Lubrificantes para clima frio [até –40°C (–40°F)]

Lubrificante/fluido	Espec. Grove	Lubrificante recomendado		
		Tipo	Grau	Classificação
DEF (Fluido do escape de diesel)	80019225	Fleetguard StableGuard™ Urea 32 Premix AdBlue® TerraCair Ultrapure® DEF		
Fluido do lavador do para-brisa	90037773	Fluido descongelante		
Óleo diesel	80069407	Querosene NOCO, 3, UN1223, III	No 1	NLOCK08
Graxa de molibdênio 3% para pressão extrema	6829104275	Mobil Mobilith SHC 220 Petro-Canada Precision Synthetic EP1	NLGI 2	

PROTEÇÃO DA SUPERFÍCIE DA HASTE DO CILINDRO

As hastes dos cilindros de aço incluem uma fina camada de revestimento de cromo em suas superfícies para proteger contra corrosão. Entretanto, o revestimento 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 novo periodicamente durante toda a vida útil do cabo para repor o lubrificante de fábrica usado ou perdido. Para obter informações mais detalhadas sobre a 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. Essa frequência normalmente 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.

Verifique todos os níveis de óleo com o guindaste estacionado em uma superfície plana em posição de transporte e enquanto o óleo estiver frio, salvo especificação em contrário.

Nos pontos de verificação tipo bujão, os níveis de óleo devem estar na borda inferior do orifício de verificação.

Em todos os guinchos com bujão de verificação no cilindro, o bujão de enchimento deve ficar diretamente na parte superior do guincho e o bujão de verificação nivelado.

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 1 libra (0,45 kg) padrão.

O excesso de lubrificação de graxeiras não vedadas não danificará as graxeiras nem os componentes, mas lubrificação insuficiente levará, sem dúvida, a uma vida útil mais curta.

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 Grove recomenda enfaticamente o uso de lubrificantes CraneLUBE para aumentar a confiabilidade e o desempenho do guindaste. Entre em contato com o distribuidor Grove para obter informações sobre o programa de lubrificação CraneLUBE da Grove.

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 “Create an Account” (Criar uma conta) em informações, escolha “Limited Owners Plan” (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 diversos locais, será preciso dar partida no motor. Depois de posicionar as áreas da unidade para lubrificação, o motor deve ser desligado e as áreas movidas estabilizadas antes da aproximação.

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.

Tabela 9-4 Tabela de referência de lubrificantes aprovados

Ref.	Lubrificante aprovado	Especificação do lubrificante para até –9˚C (15˚F)	Especificação do lubrificante para até –29˚C (–20˚F)	Especificação do lubrificante para até –40˚C (–40˚F)
A	Graxa multiuso para pressão extrema	6829003477	6829104275	6829104275
B	Lubrificante para engrenagens (GL-5)	6829014058	6829014058	6829014058
C	Líquido de arrefecimento anticongelante totalmente formulado	6829101130	6829101130	6829104212
D	Condicionador de líquido de arrefecimento líquido	6829012858	6829012858	6829012858
E	Fluido hidráulico de trator	6829006444	6829101559	6829101559
F	Óleo do motor SAE (classe 3)	6829003483	6829101560	80056036
	Óleo do motor SAE (classe 4)	6829104182	80056036	80056036
G	Lubrificante para engrenagens abertas	6829102971	6829102971	6829102971
H	Lubrificante de engrenagens de pressão extrema	6829100213	6829103636	6829103636
J	Óleo hidráulico	6829006444	6829006993	6829006993
K	DEF (Fluido do escape de diesel)	80019225	80019225	80019225
L	Graxa multiuso para pressão extrema	6829015304	6829104275	6829104275

Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capacidade de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Aplicação
Sistema propulsor						
1	Filtro de ar – Classe 4	Figura 9-1	---	---	Substitua o elemento do filtro quando o código de falha 5576 ou 3341 for exibido.	
	Filtro de ar – Classe 3	Figura 9-1	---	---	Substitua o elemento do filtro quando o indicador de obstrução de ar estiver na zona vermelha.	
2	Filtro de combustível	Figura 9-2	---	---	Troque o filtro a cada 500 horas ou 6 meses.	O filtro de combustível localiza-se dentro do trilho da estrutura lateral direita atrás do motor.
3	Cárter do motor classe 4	Figura 9-1	F	18 l (19 qt)	• Verifique o nível a cada 10 horas ou diariamente. • Drene, abasteça e substitua o filtro a cada 500 horas.	• Através da tampa de enchimento até a marca “FULL” da vareta. • Consulte o item 6.
	Cárter do motor classe 3	Figura 9-1	F	18 l (19 qt)	• Verifique o nível a cada 10 horas ou diariamente. • Drene, abasteça e substitua o filtro a cada: 500 horas (combustível com teor de enxofre de 0–500 ppm); 400 horas (combustível com teor de enxofre de 500–5.000 ppm); 250 horas (combustível com teor de enxofre >5.000 ppm).	• Através da tampa de enchimento até a marca “FULL” da vareta. • Consulte o item 6.
4	Níveis do sistema de arrefecimento do motor e de SCA	Figura 9-1	C, D	43 l (45.4 qt)	• Verifique o nível do líquido de arrefecimento a cada 10 horas ou diariamente. • Verifique os níveis de SCA a cada 500 horas. • Verifique o líquido de arrefecimento a cada 1.000 horas para ver se há contaminação.	Abasteça o tanque superior até o fundo do gargalo de enchimento. Faça o motor funcionar por dois (2) ciclos térmicos. Verifique o nível e reabasteça conforme necessário.
NOTA: Consulte o Manual de serviço para obter informações sobre os níveis de SCA e limites de contaminação.						

Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capacidade de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Aplicação
Sistema propulsor (continuação)						
5	Transmissão, conversor de torque	Figura 9-1	E	29,3 l (31 qt)	• Verifique o nível a cada 10 horas ou diariamente. • Drene, abasteça e substitua o filtro após as primeiras 50 e 100 horas de serviço, e posteriormente a cada 1.000 horas ou 6 meses.	• Através do tubo de enchimento até a marca “FULL” da vareta. • Consulte o item 7.

NOTA:

- Verifique o nível de fluido da transmissão com o motor funcionando em marcha lenta a 850 rpm e o óleo do conversor entre 65°C e 93°C (150°F e 200°F). Não tente verificar o nível de óleo com o óleo frio. Para que temperatura do óleo alcance esta faixa, é necessário trabalhar com o guindaste ou parar o conversor. A paralisação do conversor deve ser feita engatando-se a alavanca de mudança na faixa alta de avanço com os freios acionados e acelerando o motor com metade ou três quartos da aceleração máxima. Mantenha a paralisação até alcançar e estabilizar a temperatura necessária do conversor.

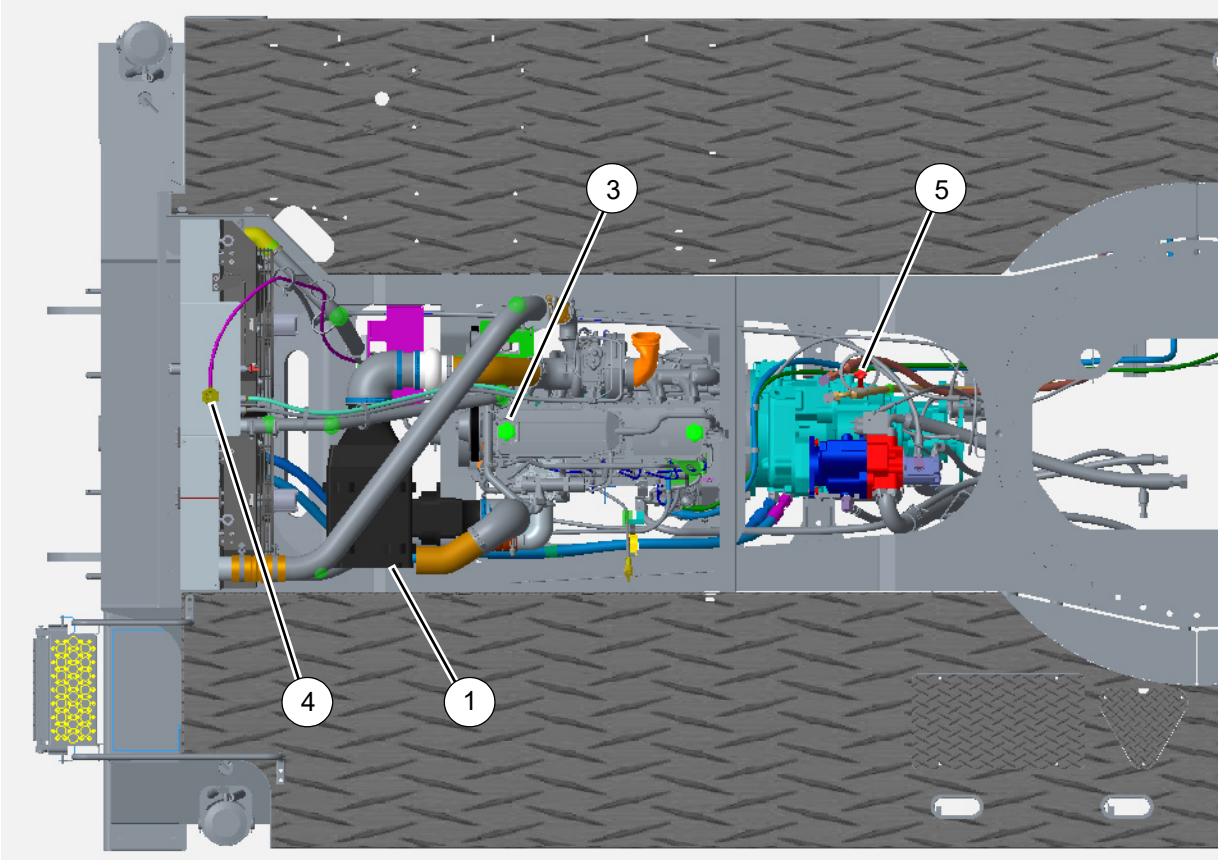
AVISO

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. Uma temperatura excessiva [máxima de 120°C (250°F)] causará danos às embreagens, fluido, conversor e vedações da transmissão.

- Drene o óleo entre 65°C e 93°C (150°F e 200°F).
- O filtro da transmissão localiza-se na estrutura esquerda externa da área do tanque de combustível.
- Para acrescentar fluido:
  - **a.** Encha até a marca FULL (CHEIO) da vareta.
  - **b.** Coloque o motor para funcionar a 850 rpm para escorvar o conversor de torque e as linhas.
  - **c.** Verifique o nível de óleo com o motor funcionando em 850 rpm e o óleo do conversor entre 65°C e 93°C (150°F e 200°F). Adicione óleo para que o nível chegue na marca “FULL” da vareta.

6	Filtro de óleo do motor	Figura 9-2	---	---	Motor Classe 4: substitua o filtro de óleo a cada 500 horas. Motor classe 3: substitua o filtro de óleo a cada: • 500 horas (combustível com teor de enxofre de 0–500 ppm) • 400 horas (combustível com teor de enxofre de 500–5.000 ppm) • 250 horas (combustível com teor de enxofre >5.000 ppm)	Consulte o item 3.

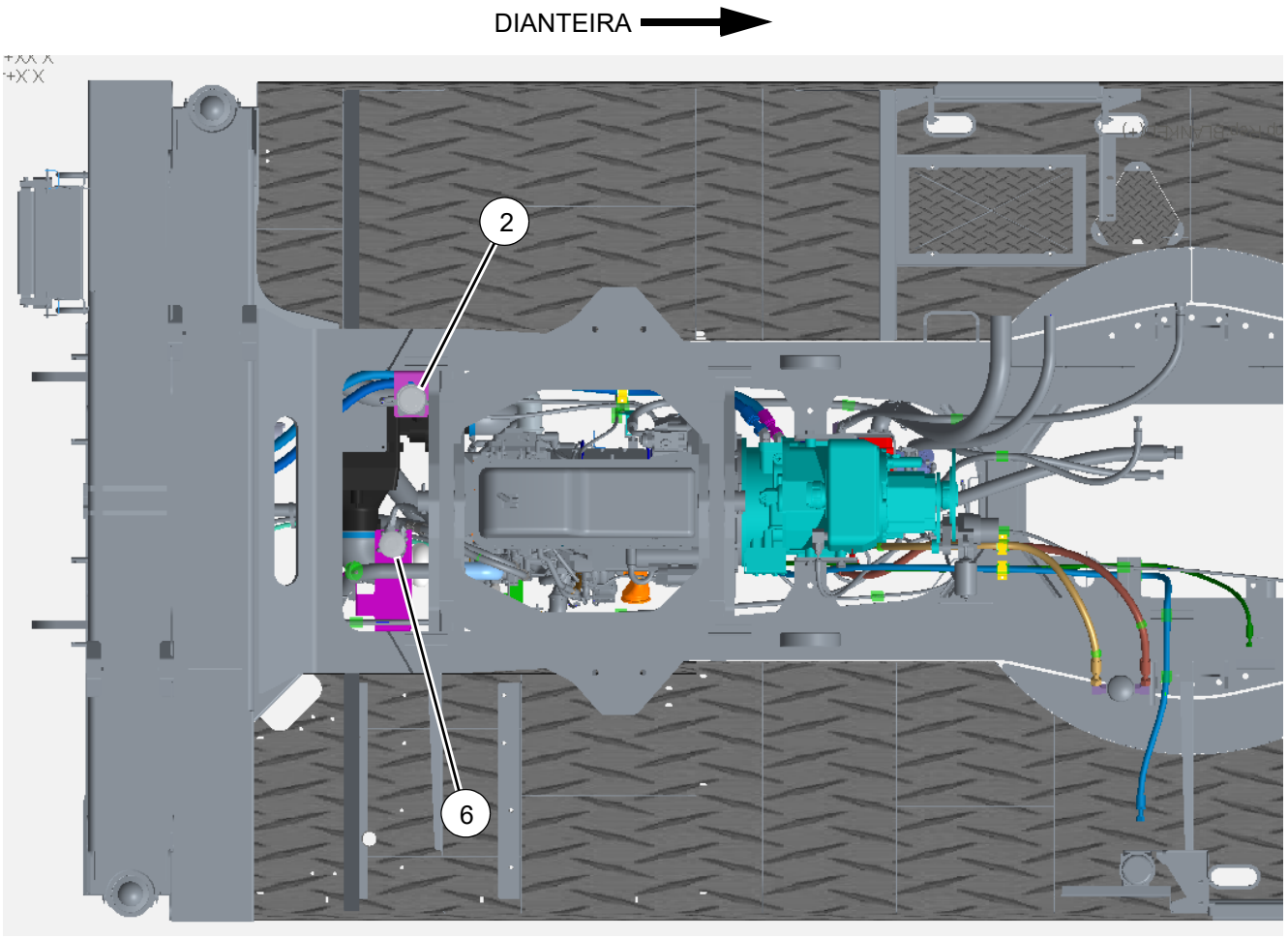
DIANTEIRA →



9030-1

VISTA SUPERIOR DO TRANSPORTADOR

FIGURA 9-1



VISTA INFERIOR DO TRANSPORTADOR

FIGURA 9-2

Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capacidade de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Aplicação
Sistema propulsor (continuação)						
7	Filtro da transmissão	Figura 9-3	---	---	Troque o filtro da transmissão após as primeiras 50 horas e 100 horas de serviço e posteriormente a cada 500 horas.	• Consulte o item 5. • O filtro localiza-se na estrutura esquerda externa da área do tanque de combustível.
8	Filtrador do Líquido de Arrefecimento (Aquecedor da Cabine)	Figura 9-3	---	---	Limpe a tela do filtrador 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.
9	Separador de combustível/água	Figura 9-3	---	---	Drene o coletor de água a cada 10 horas ou diariamente.	
NOTA: Durante a substituição do separador de água, anote a direção da seta. A seta deve apontar para o filtro de combustível						
10	Conjunto motor-transmissão – Juntas Deslizantes	Figura 9-3	A	Até a graxa ser expelida	500 horas ou 3 meses	2 graxeiras

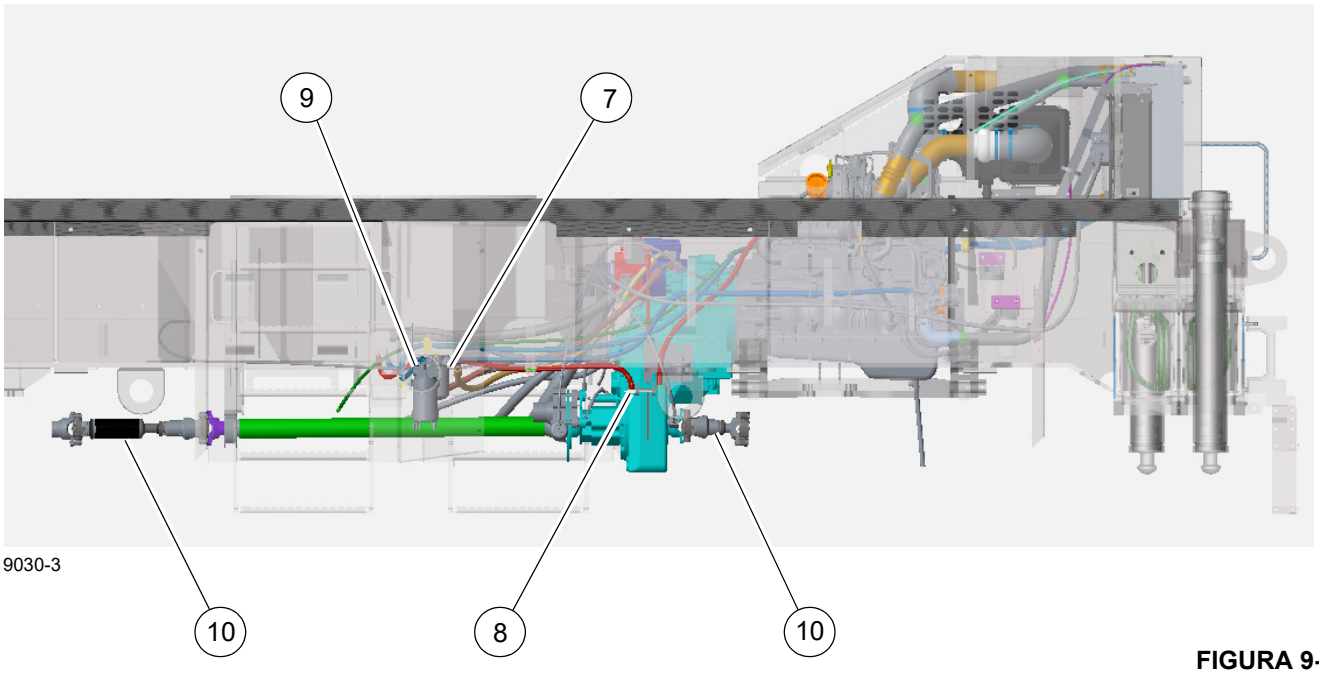
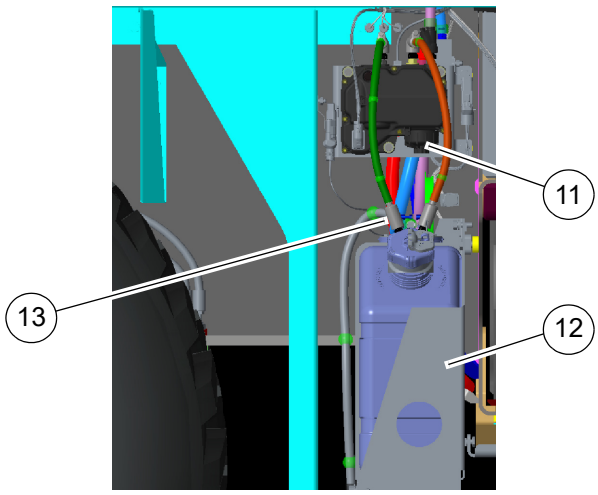


FIGURA 9-3

Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capacidade de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Aplicação
Sistema propulsor (continuação)						
11	Filtro do módulo de suprimento de DEF (Classe 4)	Figura 9-4	---	---	Verifique o filtro a cada 4.500 horas ou 3 anos	
12	Tanque de DEF (Classe 4)	Figura 9-4	K	18,9 l (20 qt)	Verifique e abasteça a cada 10 horas ou diariamente	O indicador na cabine acende quando o nível de fluido está baixo.
13	Filtro do tanque de DEF (Classe 4)	Figura 9-4	---	---	Verifique a cada 2.000 horas ou 1 ano	



9338

FIGURA 9-4

9

Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capacidade de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Aplicação
Direção e suspensão						
20	Pinos do pivô do cilindro da direção	Figura 9-5	A	Até a graxa ser expelida	500 horas ou 3 meses	8 graxeiras
21	Pinos mestres inferior e superior	Figura 9-5	A	Até a graxa ser expelida	500 horas ou 3 meses	8 graxeiras
22	Pinos do pivô da haste de ligação	Figura 9-5	A	Até a graxa ser expelida	500 horas ou 3 meses	4 graxeiras
23	Pinos do pivô do cilindro de bloqueio	Figura 9-5	A	Até a graxa ser expelida	500 horas ou 3 meses	4 graxeiras

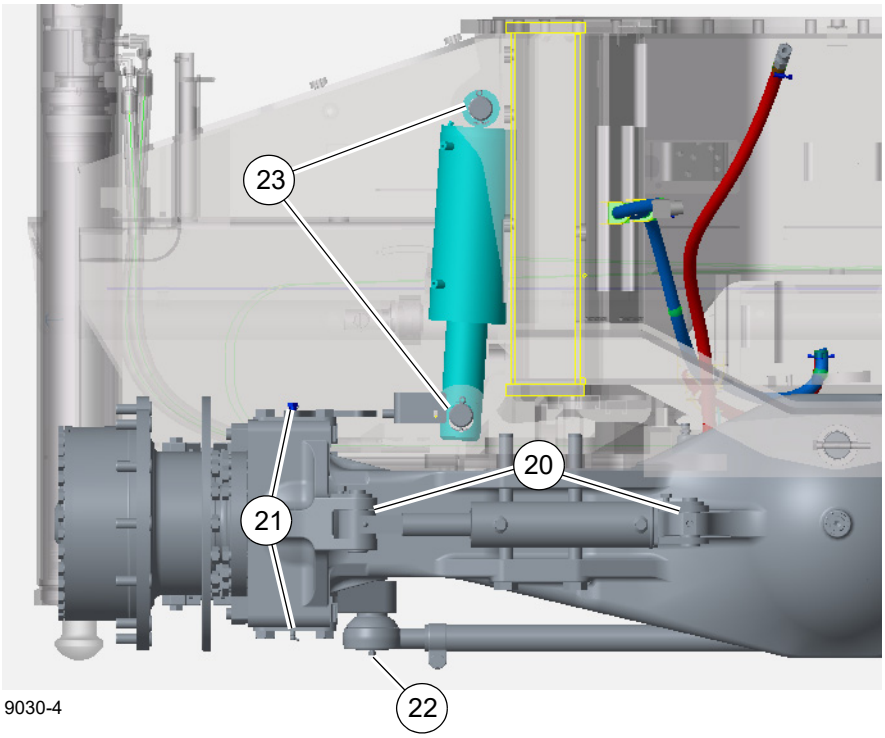
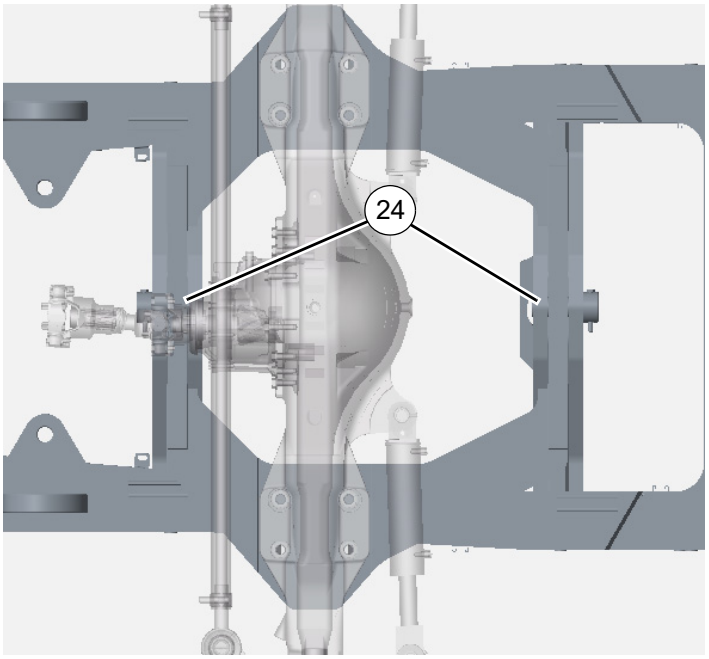


FIGURA 9-5

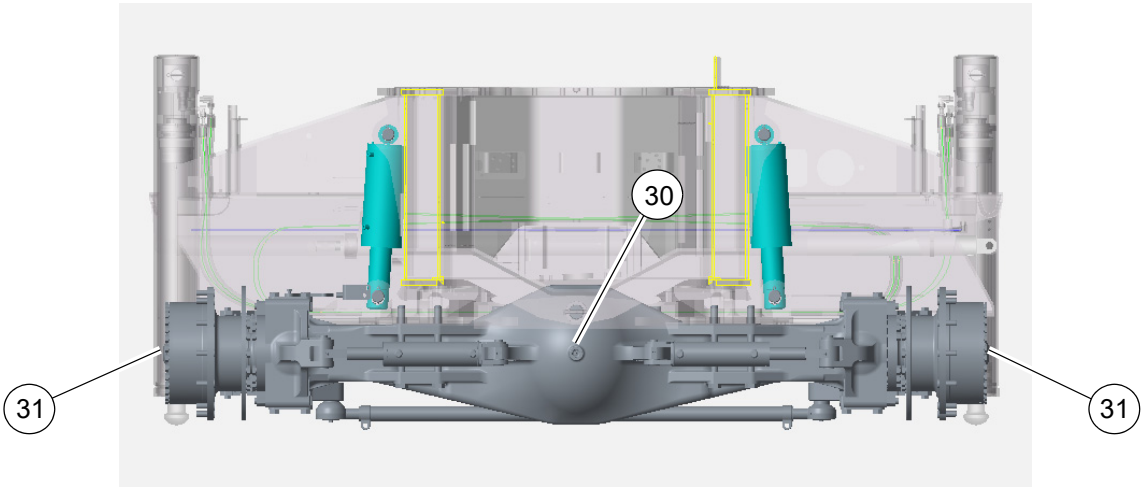
Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capacidade de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Aplicação
Direção e suspensão (continuação)						
24	Pivôs da quinta roda	Figura 9-6	A	Até a graxa ser expelida	500 horas ou 3 meses	2 graxeiras



9030-5

FIGURA 9-6

Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capacidade de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Aplicação
Eixos						
30	Diferenciais	Figura 9-7	B	28,4 l (30 qt)	• Verifique o nível a cada 500 horas ou 3 meses. • Drene e abasteça a cada 4.000 horas ou 2 anos.	
NOTA: O nível de lubrificante suficientemente perto do furo a ser visto ou 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 l (0.5 pt), verifique se há vazamentos.						
31	Cubos planetários e rolamentos da roda	Figura 9-7	B	2,5 l (5.3 pt)	• Verifique o nível a cada 500 horas ou 3 meses. • Drene e abasteça a cada 4.000 horas ou 2 anos.	Abasteça até o nível de óleo indicado no cubo do eixo.
AVISO: O uso de lubrificante não aprovado pode danificar os componentes e/ou invalidar os intervalos de lubrificação publicados.						



9030-6

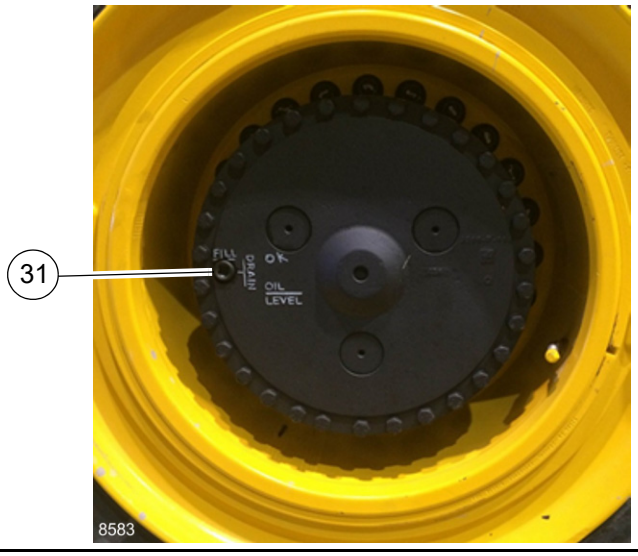
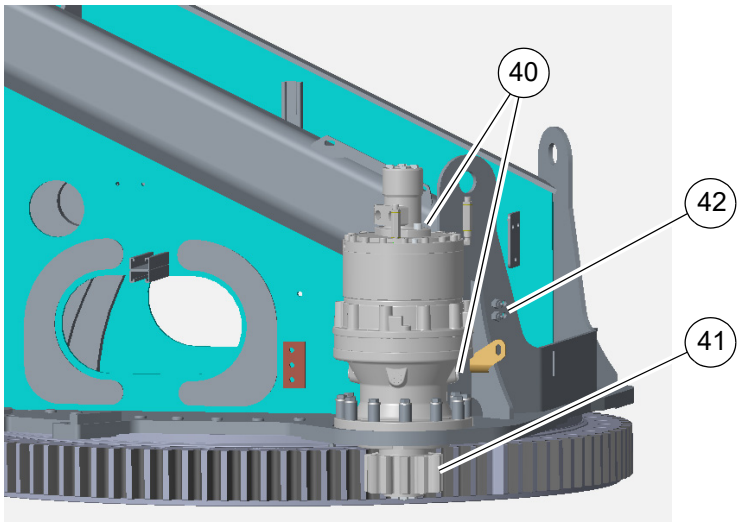
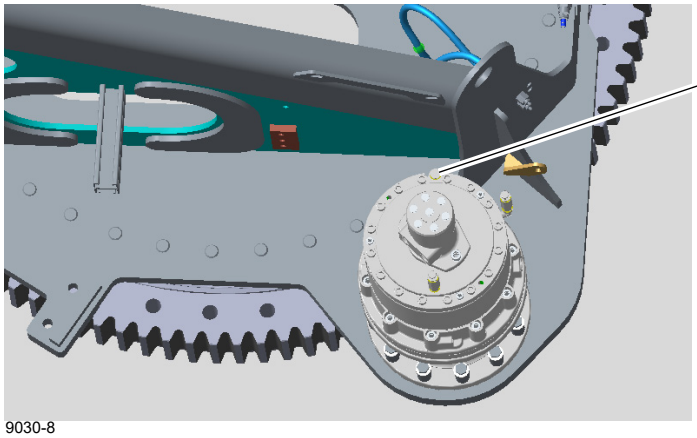


FIGURA 9-7

Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capacidade de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Aplicação
Plataforma rotativa						
40	Caixa de engrenagens da plataforma rotativa	Figura 9-8	H	5,0 l (5.3 qt)	• 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 a caixa de engrenagens até as marcações na vareta.
41	Engrenagem da plataforma rotativa e pinhão de acionamento	Figura 9-8	G	Revista todos os dentes	500 horas ou 6 meses	Pulverização
42	Rolamento da plataforma rotativa	Figura 9-8	A	Até a graxa sair por toda a circunferência do rolamento	500 horas ou 6 meses	2 graxeiras na parte dianteira da plataforma rotativa.
NOTA: Gire a plataforma rotativa 90° e aplique graxa nas graxeiras. Continue girando em incrementos de 90° e aplicando graxa nas graxeiras até que todo o rolamento esteja lubrificado.						



9030-7



9030-8

FIGURA 9-8

Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capacidade de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Aplicação
Plataforma rotativa (continuação)						
43	Pino de trava da plataforma rotativa	Figura 9-9	G	Cobrir o pino	500 horas ou 6 meses	Pulverização
Inclinação da cabine						
50	Pinos Pivô do Cilindro de Inclinação	Figura 9-9	A	Até a graxa sair por toda a circunferência do rolamento	500 horas ou 3 meses	2 graxeiras
51	Bloco de apoio	Figura 9-9	A	Até a graxa sair por toda a circunferência do rolamento	500 horas ou 3 meses	4 graxeiras

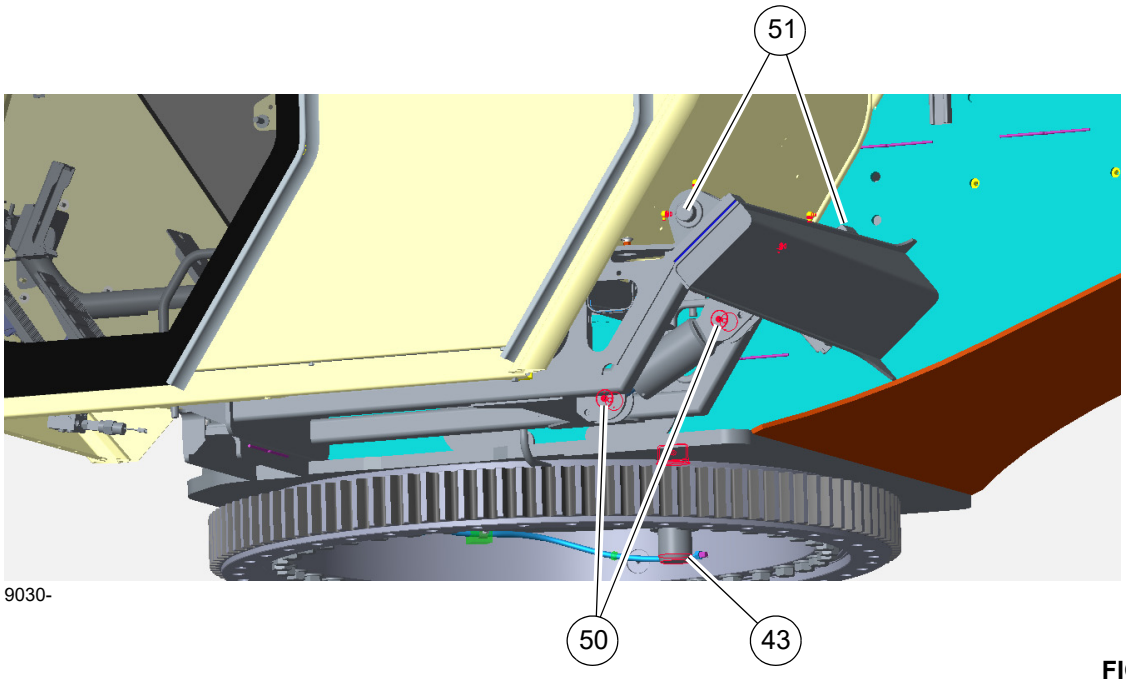
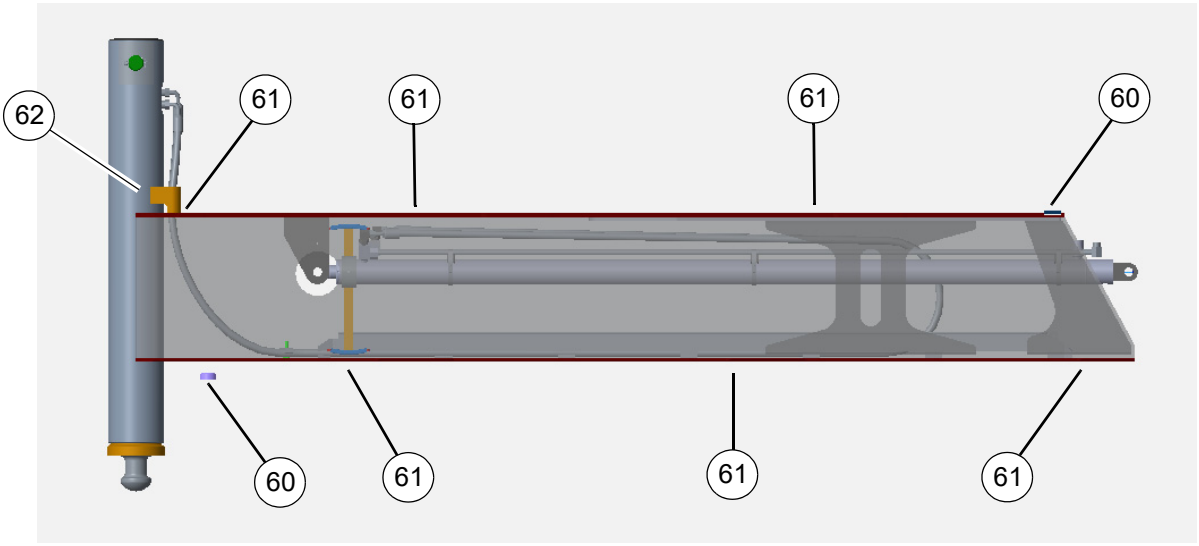


FIGURA 9-9

Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capacidade de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Aplicação
Estabilizadores						
60	Placas de desgaste	Figura 9-10	L	---	50 horas ou 1 semana	• Com pincel • 16 locais
61	Vigas dos estabilizadores	Figura 9-10	L	---	50 horas ou 1 semana	Pincele nos pontos de contato da viga do estabilizador
62	Tubos do suporte do cilindro do macaco	Figura 9-10	L	---	Aplique graxa ao desmontar.	4 locais
NOTA: Pincele lubrificante no diâmetro interno dos tubos de suporte dos cilindros do macaco e cintas de desgaste antes de instalar os cilindros do macaco.						

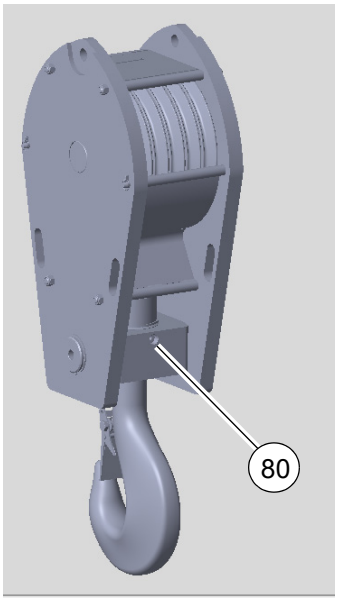


9030-10

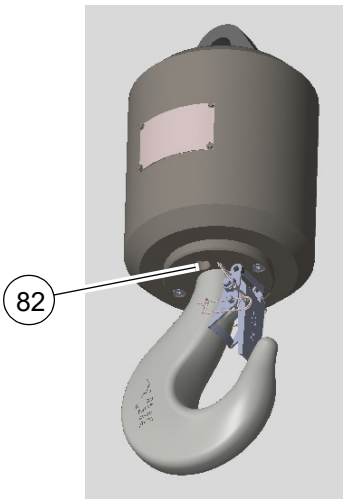
FIGURA 9-10

9

Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capacidade de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Aplicação
Lança						
NOTA: Configuração do guindaste: A máquina deve ser preparada em uma superfície firme e nivelada, com os estabilizadores totalmente estendidos e um contrapeso de 5.579 kg (12,300 lb) instalado. Verifique se o guindaste está nivelado. • A lança deve estar diretamente sobre a parte dianteira e com a trava de giro da superestrutura engatada. • Retraia totalmente a lança e ajuste o ângulo da lança para 0°. Remova o pino de passagem rápida da extremidade da lança, remova todo o cabo de aço passado colocando-o no lado direito da lança e coloque o cordame para baixo no solo na frente do guindaste. Não deve haver carga na lança. • No ângulo da lança de 0°, estenda totalmente a lança para permitir acesso às graxeiras da lança. Ao estender a lança, opere a chave de contorno do RCL para permitir que a lança vá além do limite do RCL até ser totalmente estendida. • Após a lubrificação ser concluída, retraia totalmente a lança e, em seguida, reinstale/passe o cordame e o cabo de aço que foi temporariamente removido.						
80	Rolamento da rótula do moitão de gancho	Figura 9-11	A	Até a graxa ser expelida	250 horas ou 3 meses	3 graxeiras
82	Bola do guindaste	Figura 9-11	A	Até a graxa ser expelida	250 horas ou 3 meses	1 graxeira



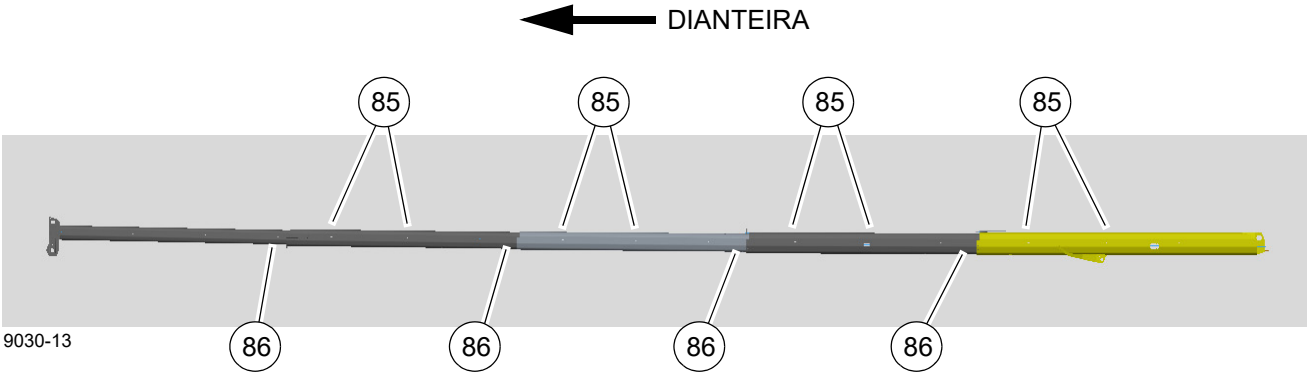
9030-

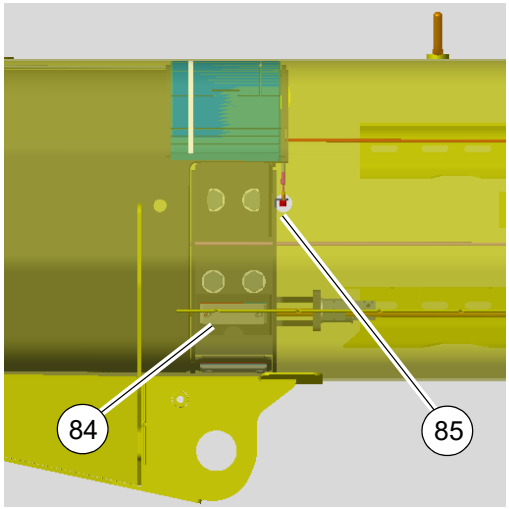


9030-12

FIGURA 9-11

Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capacidade de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Aplicação
Lança (continuação)						
NOTA: Configuração do guindaste: A máquina deve ser preparada em uma superfície firme e nivelada, com os estabilizadores totalmente estendidos e um contrapeso de 5.579 kg (12,300 lb) instalado. Verifique se o guindaste está nivelado. • A lança deve estar diretamente sobre a parte dianteira e com a trava de giro da superestrutura engatada. • Retraia totalmente a lança e ajuste o ângulo da lança para 0°. Remova o pino de passagem rápida da extremidade da lança, remova todo o cabo de aço passado colocando-o no lado direito da lança e coloque o cordame para baixo no solo na frente do guindaste. Não deve haver carga na lança. • No ângulo da lança de 0°, estenda totalmente a lança para permitir acesso às graxeiras da lança. Ao estender a lança, opere a chave de contorno do RCL para permitir que a lança vá além do limite do RCL até ser totalmente estendida. • Após a lubrificação ser concluída, retraia totalmente a lança e, em seguida, reinstale/passe o cordame e o cabo de aço que foi temporariamente removido.						
83	Placas de desgaste do cilindro telescópico	Figura 9-12	L	Revestir totalmente	Aplique graxa ao desmontar.	• 1 local na lança de 4 seções • 2 locais na lança de 5 seções
84	Placas de Desgaste Inferiores e Laterais Internas – Seções Internas	Figura 9-12	L	Revestir totalmente	Aplique graxa ao desmontar.	• Com pincel • 12 locais na lança de 4 seções • 16 locais na lança de 5 seções
85	Placas de desgaste superiores da seção traseira da lança	Figura 9-12	L	---	50 horas ou 1 semana	• 12 graxeiras na lança de 4 seções • 16 graxeiras na lança de 5 seções • Consulte a nota abaixo
86	Placas de Desgaste Superiores e Inferiores da Seção da Lança	Figura 9-12	L	Revista totalmente todas as áreas em que as placas de desgaste se movem	50 horas ou 1 semana	• Pincele as superfícies inferiores, superiores e laterais em que as placas de desgaste se movem • 12 locais na lança de 4 seções • 9 locais na lança de 5 seções
NOTA: Lubrifique os itens com mais frequência que o intervalo indicado na tabela se as condições ambientais e/ou operacionais exigirem. **AVISO:** Não aplique pressão ou força excessiva ao lubrificar as placas de desgaste. Isso pode separar a graxeira e a placa de desgaste. Aplique graxa somente até sentir resistência.						





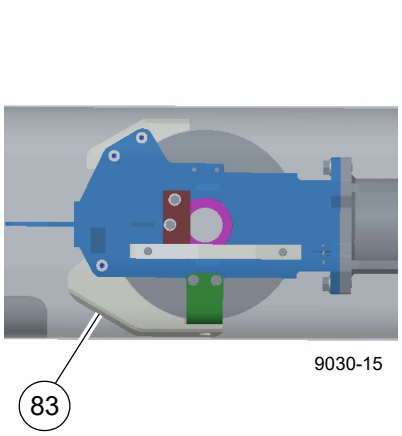
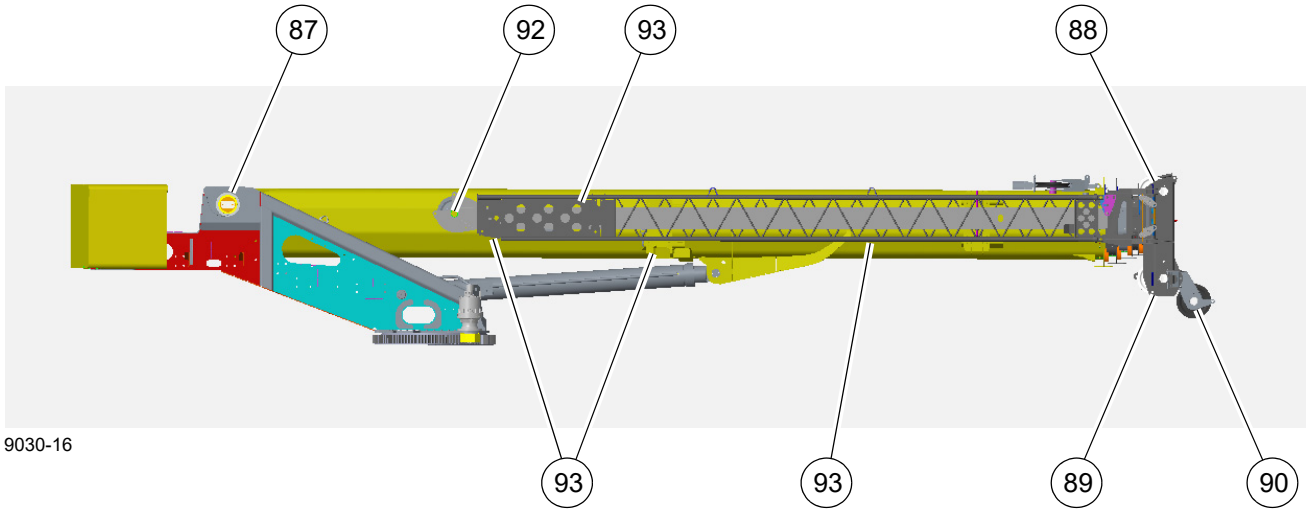


FIGURA 9-12

Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capacidade de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Aplicação
Lança (continuação)						
NOTA: Configuração do guindaste: A máquina deve ser preparada em uma superfície firme e nivelada com os estabilizadores totalmente estendidos e um contrapeso de 5.579 kg (12,300 lb) instalado. Verifique se o guindaste está nivelado. • A lança deve estar diretamente sobre a parte dianteira e com a trava de giro da superestrutura engatada. • Retraia totalmente a lança e ajuste o ângulo da lança para 0°. Remova o pino de passagem rápida da extremidade da lança, remova todo o cabo de aço passado colocando-o no lado direito da lança e coloque o cordame para baixo no solo na frente do guindaste. Não deve haver carga na lança. • No ângulo da lança de 0°, estenda totalmente a lança para permitir acesso às graxeiras da lança. Ao estender a lança, opere a chave de contorno do RCL para permitir que a lança vá além do limite do RCL até ser totalmente estendida. • Após a lubrificação ser concluída, retraia totalmente a lança e, em seguida, reinstale/passe o cordame e o cabo de aço que foi temporariamente removido.						
87	Eixo do pivô da lança	Figura 9-13	L	---	• 250 horas ou 3 meses • Aplique graxa ao desmontar	2 graxeiras
88	Polia da extremidade superior da lança	Figura 9-13	A	Revista o eixo e as buchas	Aplique graxa ao desmontar.	
89	Polia da extremidade inferior da lança	Figura 9-13	A	Revista o eixo e as buchas	Aplique graxa ao desmontar.	
90	Polia auxiliar da extremidade da lança	Figura 9-13	A	Até a graxa ser expelida	• 250 horas ou 3 meses • Aplique graxa ao desmontar	1 graxeira
91	Polia do mastro	Figura 9-13	A	Até a graxa ser expelida	• 500 horas ou 12 meses • Aplique graxa ao desmontar	1 graxeira
92	Polias da extensão da lança	Figura 9-13	A	Até a graxa ser expelida	• 250 horas ou 3 meses • Aplique graxa ao desmontar	1 graxeira
93	Roletes de extensão da lança	Figura 9-13	A	Até a graxa ser expelida	• 250 horas ou 3 meses • Aplique graxa ao desmontar	4 graxeiras
NOTA: Lubrifique os itens com mais frequência que o intervalo indicado na tabela se as condições ambientais e/ou operacionais exigirem.						



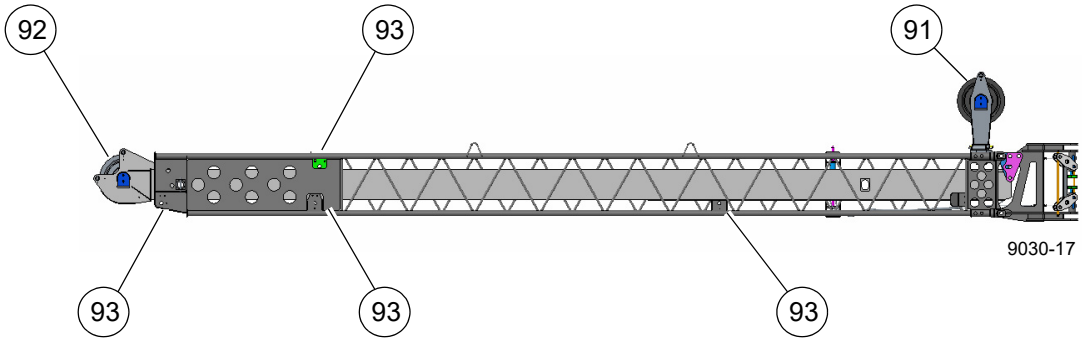


FIGURA 9-13

Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capacidade de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Aplicação
Guincho						
100	Guincho principal	Figura 9-14	H	8,5 l (9.0 qt)	• Verifique e abasteça a cada 50 horas ou semanalmente • Drene e abasteça após as primeiras 300 horas e a cada 1.000 horas ou 12 meses posteriormente • Verifique e limpe o respiro conforme necessário	O nível de óleo deve estar visível no indicador visual de nível.
101	Guincho auxiliar	Figura 9-14	H	8,5 l (9.0 qt)	• Verifique e abasteça a cada 50 horas ou semanalmente • Drene e abasteça após as primeiras 300 horas e a cada 1.000 horas ou 12 meses posteriormente • Verifique e limpe o respiro conforme necessário	O nível de óleo deve estar visível no indicador visual de nível.
NOTA: Alinhe o bujão de dreno/enchimento ao furo recortado superior (A). Verifique se o guincho está nivelado lado a lado. Coloque um nível ao longo da haste de ligação e confirme se a bolha está centralizada. Deixe o guincho inativo por 20 minutos para uma leitura precisa. O óleo deve ser visível no indicador visual. O nível do óleo é aceitável se estiver pelo menos 1,6 mm (1/16 in) abaixo do topo ou 1,6 mm (1/16 in) acima do fundo do indicador visual. A temperatura do guincho e do óleo deve estar na faixa de 21°C ± 7°C (70°F ± 20°F). Se a temperatura do óleo estiver fora desta faixa, permita uma leitura do nível de óleo mais alta se estiver mais quente ou uma leitura do nível de óleo mais baixa se estiver mais fria. Se houver vazamento de óleo pela tampa de ventilação, o guincho pode estar cheio demais. Se o guincho estiver muito cheio, mova o bujão de dreno/enchimento até o furo recortado inferior (B) e drene até que o nível do óleo baixe no indicador visual.						
102	Seguidor do cabo (braço)	Figura 9-14	G	Revestir totalmente	250 horas ou 3 meses	• Pulverização • 4 locais por guincho
103	Fim de curso inferior do guincho (opcional)	Figura 9-14	G	Revestir totalmente	250 horas ou 3 meses	• Pulverização • 1 local por guincho
NOTA: Lubrifique com uma frequência maior do que o intervalo indicado se as condições ambientais e/ou operacionais exigirem.						

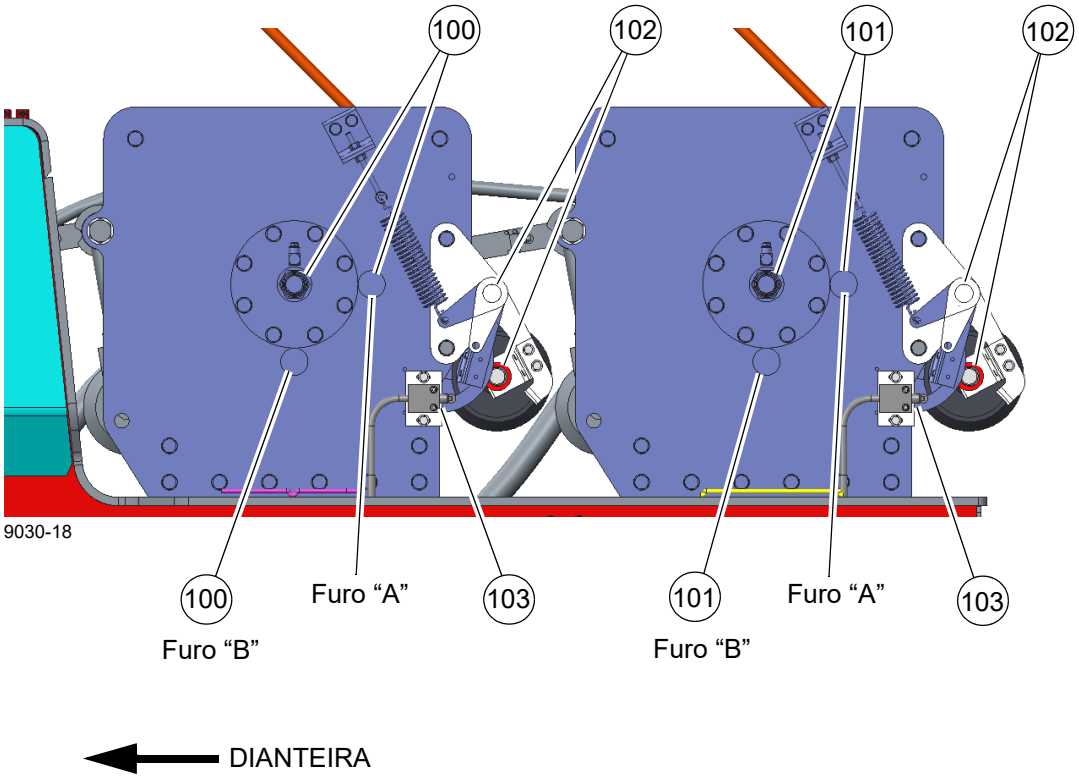

100
102
101
102
9030-18
100
Furo “A”
103
101
Furo “A”
103
Furo “B”
Furo “B”
DIANTEIRA

FIGURA 9-14

Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capacidade de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Aplicação
Hidráulico						
110	Tanque hidráulico (Somente o tanque)	Figura 9-15	J	469,7 l (124.1 gal)	Verifique o nível de fluido a cada 10 horas ou diariamente.	• Use o indicador visual no lado do tanque, com a lança totalmente abaixada e todos os cilindros dos estabilizadores 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 originários e captados do ar 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. Devem ser feitas inspeções quanto a partículas originárias ou captadas do ar e água que deterioram e contaminam o óleo (por exemplo, o óleo está com aspecto “leitoso”, não está 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 ele 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 e não mexa nelas por uma ou duas horas; depois, 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 Grove.
- O óleo hidráulico deve atender ou exceder o nível de limpeza da classe 17/14 da norma ISO 4406.

111	Filtro hidráulico	Figura 9-15	---	---	Troque o elemento do filtro quando o indicador estiver vermelho. Substitua o respiro quando o filtro for substituído.	O óleo deve estar na temperatura de operação.

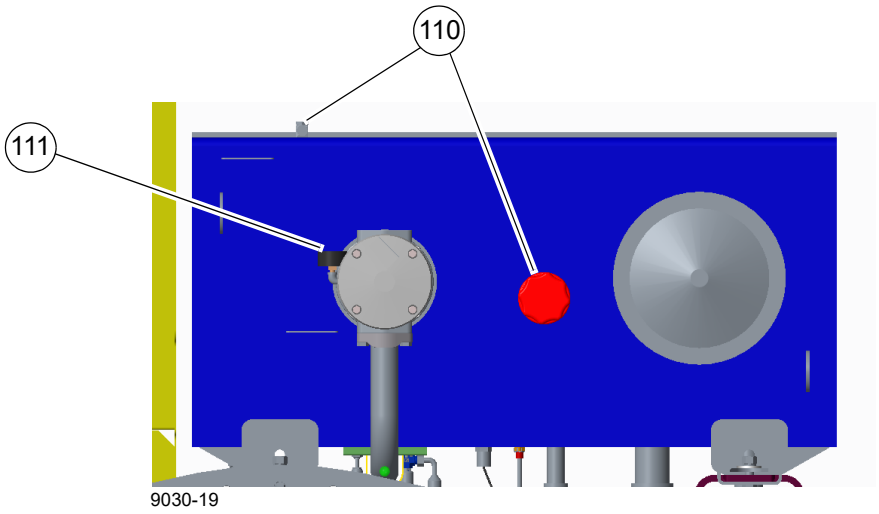


FIGURA 9-15

PROTEÇÃO CONTRA FERRUGEM

Os guindastes Grove são fabricados de acordo com elevados padrões de qualidade, inclusive para 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 são tratados com inibidor de ferrugem Carwell® T32 (CP-90). Embora um inibidor de ferrugem não possa garantir que uma máquina nunca venha a enferrujar, o produto ajudará a protegê-la contra a corrosão em guindastes Grove.

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 e agentes repelentes de água/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. A tonalidade avermelhada torna-se transparente dentro de aproximadamente 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 instruções 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 os tabuleiros para transportar mecanismos de montagem, ferramentas ou calçamento.
- 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 facilmente visíveis pareçam causar o maior impacto na aparência, deve-se prestar atenção especial à estrutura inferior para minimizar os efeitos nocivos da corrosão.

Preste atenção especial e aumente a frequência da limpeza se o guindaste for operado:

- 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. Pode ser necessária limpeza mais frequente quando operar em condições ambientais adversas. Para limpar o guindaste, siga estas instruções:

- 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 próximo de controles 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 sujeira 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.
- Todas as áreas que foram riscadas até o 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:

1. Lixe para remover riscos. Alise para fora a partir da marca para mesclar o reparo na superfície original. Aplique massa de carroceria conforme necessário para esconder o defeito; em seguida, lixe até alisar.
2. Cubra todas as áreas de metal descobertas com um fundo compatível com a pintura original e deixe secar completamente.
3. Prepare a superfície antes de aplicar a camada de acabamento de pintura.
4. Aplique uma camada de acabamento de pintura usando técnicas de mistura aceitas. Recomenda-se o uso de cores da pintura originais 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 exposto. 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 primers 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 for utilizado e/ou armazenado, a aplicação inicial de fábrica de Carwell® T32 (CP-90) deve ajudar a inibir a corrosão por aproximadamente 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 primer ou tinta por pelo menos 48 horas após a pintura estar adequadamente seca e curada. Para áreas com retoques pequenos é necessário um tempo de cura de 24 horas antes de aplicar o tratamento.

NOTA: É necessário que a unidade esteja completamente seca antes de aplicar o tratamento.

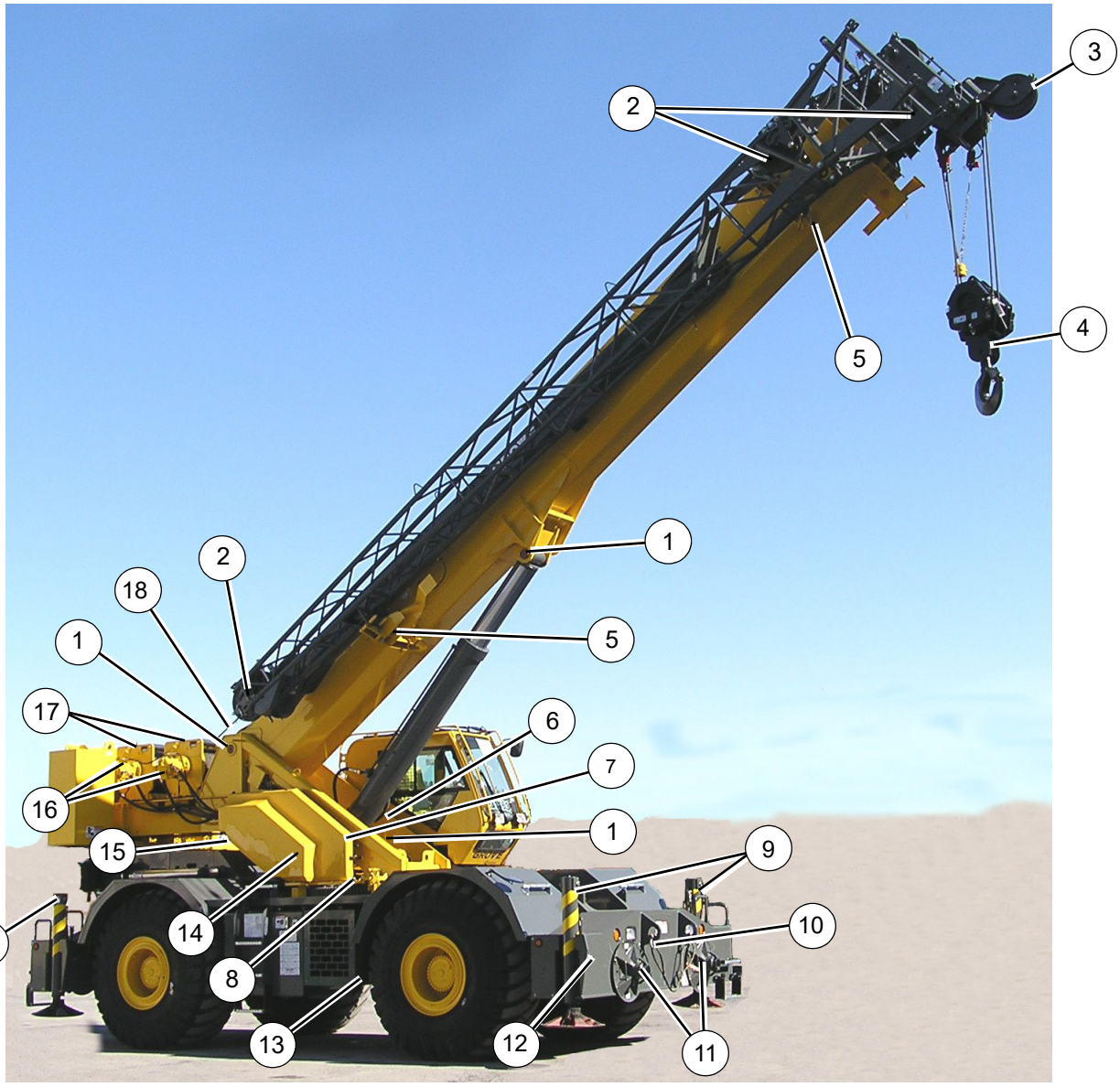
- Não deixe o produto empoçar nem se acumular sobre guarnições, juntas de borracha etc. A unidade não deve ter poças ou escorrimentos evidentes em nenhum lugar.
- Para garantir uma cobertura adequada, o produto deve ser nebulizado na unidade.
- Recomenda-se usar potes de pressão para aplicar tratamento.
- 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 dos faróis, 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 a Figura 9-16 e a Figura 9-17.

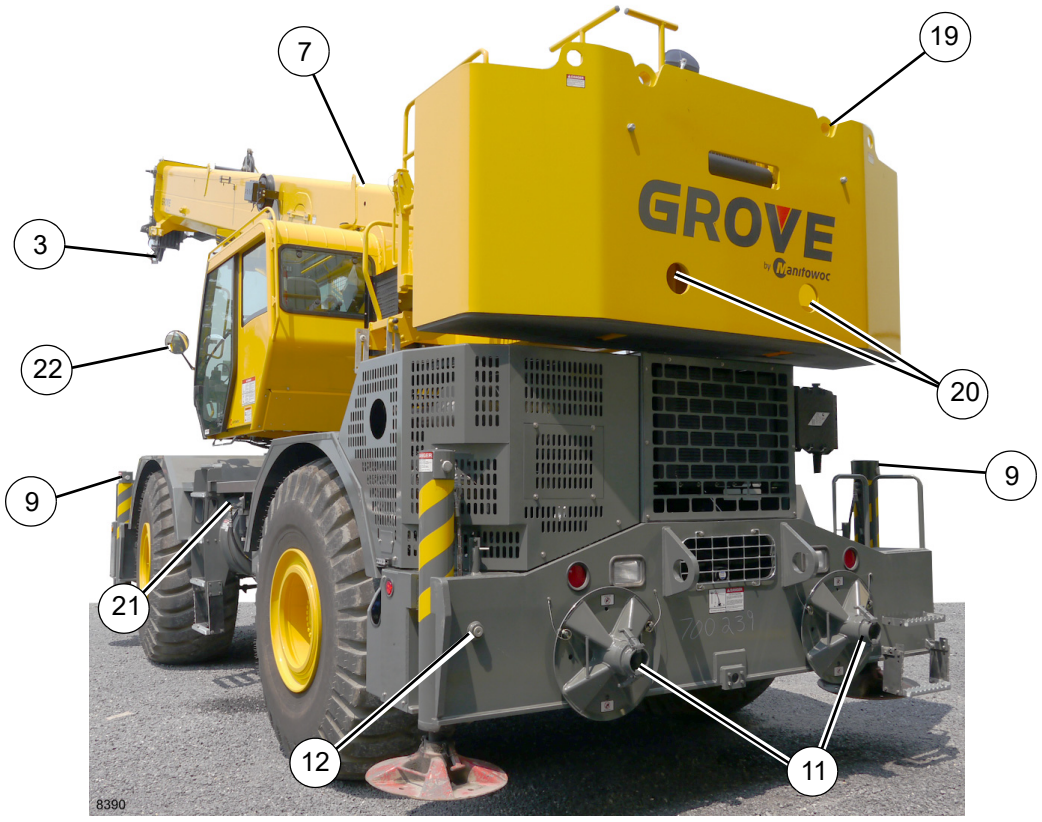
- A parte inferior da unidade terá cobertura total do inibidor de ferrugem. Essas são as únicas áreas que uma camada completa do inibidor de ferrugem é aceitável sobre superfícies pintadas. As áreas incluem: válvulas, extremidades de mangueiras e conexões, rótula, bombas, eixos, linhas de acionamento, 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 de fixação e ferragens 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 de fixação e ferragens 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 e conexões da mangueira, 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 em todas as ferragens, grampos, pinos e conexões de mangueira não pintados.



7650-75

A ilustração pode não representar o mesmo modelo da sua máquina, ela serve apenas para referência.

FIGURA 9-16



A ilustração pode não representar o mesmo modelo da sua máquina, ela serve apenas para referência.

FIGURA 9-17

Tabela 9-5 Locais de aplicação do inibidor de ferrugem

1	Eixo do pivô	12	Peças de ajuste da placa de desgaste da viga do estabilizador
2	Pinos, grampos da extensão da lança	13	Toda a parte inferior da unidade
3	Pinos, grampos da extremidade da lança	14	Peças de fixação do sistema propulsor dentro do compartimento
4	Moitão/bola do guindaste	15	Banco de válvulas
5	Ferragens do suporte da extensão da lança	16	Conexões das mangueiras do guincho
6	Conexões das mangueiras dentro da plataforma rotativa	17	Mola de tensão
7	Todas as ferragens, presilhas, pinos, conexões de mangueiras não pintadas, pinos e grampos do estabilizador	18	Cabo de aço
8	Elementos de fixação do rolamento da plataforma rotativa	19	Peças de montagem do contrapeso
9	Conexões de mangueira do estabilizador	20	Pinos do contrapeso
10	Cabo de fixação do moitão	21	Conexões de mangueira
11	Pinos, grampos do estabilizador	22	Ferragens de montagem do espelho

PÁGINA EM BRANCO