Grove RT765E-2

Manual de serviço/manutenção

Grove Manitowoc National Crane Potain

Manitowoc

GROVE
by Manitowoc

MANUAL DE SERVIÇO

Este manual foi preparado para e é considerado parte do -

RT765E-2

Número do modelo do guindaste

Número de série do guindaste

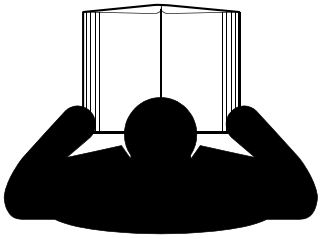
Este manual está dividido nas seguintes seções:

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

AVISO

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

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



⚠PERIGO

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

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

©2014 Manitowoc
Published 9-4-2014 Control # 422-08

AVISO DA PROPOSTA 65 DA CALIFÓRNIA

O estado da Califórnia considera o escape de motores a diesel e de alguns elementos deste combustível como causadores de câncer, defeitos congênitos e outros danos reprodutivos.

AVISO DA PROPOSTA 65 DA CALIFÓRNIA

Os polos e terminais de 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.

O idioma original desta publicação é o inglês.

SUMÁRIO
MANUAL DE SERVIÇO DO RT765E-2

SEÇÃO 1 . . . . . Introdução
Informações gerais 1-1
Visão geral dos manuais. 1-1
Serviço de assistência ao cliente 1-2
Projeto geral do guindaste 1-2
Descrição específica do guindaste 1-2
Capacidades de elevação (Tabela de carga) 1-2
Componentes básicos 1-2
Distribuição de peso dos eixos 1-2
Localização do número de série 1-2
Dados de transporte e de elevação 1-2
Lista de especificações 1-3
Informações gerais 1-3
Dimensões 1-3
Capacidades 1-3
Conversor de torque 1-3
Transmissão 1-3
Motor. 1-3
Eixos 1-3
Freios 1-3
Rodas e pneus 1-3
Caixa de engrenagens de giro 1-3
Lança 1-3
Conjunto da rótula. 1-3
Bombas hidráulicas. 1-3
Guinchos. 1-4
Nomenclatura do guindaste 1-7
Manutenção geral 1-9
Limpeza 1-9
Após a limpeza 1-9
Remoção e instalação 1-9
Desmontagem e montagem 1-10
Pressionamento de peças 1-10
Dispositivos de trava. 1-10
Fios e cabos 1-10
Calços. 1-10
Mangueiras e tubos 1-10
Rolamentos. 1-11
Juntas de vedação 1-12
Baterias. 1-12
Sistemas hidráulicos 1-12
Conexões hidráulicas 1-13
Sistema elétrico 1-15
Fadiga de estruturas soldadas 1-15
Loctite®. 1-16
Elementos de fixação e valores de torque 1-16
Prisioneiros soldados 1-20
Cabo de aço 1-21
Informações gerais 1-21
Condições ambientais. 1-21
Cargas de choque dinâmico 1-21
Lubrificação. 1-21

S
U
M

Precauções e recomendações durante a inspeção ou substituição 1-22
Inspeção de cabos de aço (cabos em operação e cabos suspensos) 1-22
Inspeção de cabos de aço (cabos de extensão e retração da lança) 1-23
Inspeção/substituição de cabos de aço (todos os cabos de aço) 1-24
Amarração dos cabos de aço 1-24
Instalação de cabo de aço classe 35x7. 1-25
Procedimentos para corte e preparação do cabo de aço classe 35x7 1-26

SEÇÃO 2 . . . . . Sistema hidráulico

Descrição 2-2
Símbolos hidráulicos 2-3
Manutenção 2-5
Preparação 2-5
Precauções de manutenção do sistema hidráulico 2-5
Etiquete as peças ao desmontar 2-5
Recomendações de óleo hidráulico. 2-5
Drenagem e lavagem 2-5
Remoção de ar do sistema hidráulico 2-7
Substituição de peças 2-7
Válvulas de controle direcional 2-7
Circuito de pressão de suprimento e retorno 2-10
Descrição. 2-10
Distribuição das bombas 2-11
Detecção e resolução de problemas 2-12
Auxílios de detecção e resolução de problemas 2-14
Procedimentos de detecção e resolução de problemas 2-14
Conjunto do filtro de óleo hidráulico de retorno 2-15
Tampa de enchimento/respiro 2-15
Resfriador de óleo 2-17
Descrição. 2-17
Chaves de temperatura de óleo 2-17
Bombas hidráulicas 2-19
Descrição. 2-19
Manutenção. 2-19
Conjunto da desconexão da bomba 2-24
Desmontagem 2-24
Montagem 2-24
Procedimentos de ajuste de pressão 2-26
Procedimento A - Alívios da válvula de controle principal 2-27
Procedimento B - Pressão do suprimento piloto da válvula de controle direcional principal 2-29
Procedimento C - Pressão do suprimento piloto do freio de giro 2-29
Procedimento D - Pressão de alívio da válvula do suprimento de carga do freio 2-29
Procedimento E - Pressão de alívio da válvula do resfriador do turbocompressor. 2-30
Procedimento F - Limites de pressão da válvula de carga do acumulador duplo do freio 2-30
Procedimento G - Pressão de pré-carga do acumulador 2-30
Procedimento H - Pré-carga do acumulador 2-31
Procedimento I - Pressão de alívio da entrada de trabalho da válvula do giro . . . 2-31
Procedimento J - Pressão da válvula de alívio da direção dianteira 2-32
Procedimento K - Alívio da válvula do estabilizador/direção traseira 2-32
Procedimento L - Válvula de controle do motor do ventilador do resfriador de óleo hidráulico 2-32
Procedimento M - Válvula de remoção do contrapeso 2-33

Válvulas 2-34
Especificações gerais 2-34
Válvulas de controle direcional 2-37
Descrição 2-37
Manutenção 2-37
Válvula de controle remoto hidráulico 2-43
Descrição 2-43
Manutenção 2-43
Válvula de carga do acumulador duplo 2-47
Descrição 2-47
Manutenção 2-47
Coletor da válvula de bloqueio do freio de giro e do apoio de braço. 2-49
Descrição 2-49
Manutenção 2-49
Válvula de retenção 2-51
Descrição 2-51
Manutenção 2-51
Válvula de trava da lança 2-51
Descrição 2-51
Válvula do estabilizador/direção traseira 2-53
Descrição 2-53
Manutenção 2-54
Coletor de controle dos estabilizadores. 2-55
Descrição 2-55
Manutenção 2-56
Válvula da mudança de faixa/freio de estacionamento 2-57
Descrição 2-57
Manutenção 2-57
Válvula de bloqueio da oscilação do eixo 2-59
Descrição 2-59
Manutenção 2-59
Válvula seletora do auxílio de alta velocidade. 2-61
Descrição 2-61
Manutenção 2-61
Acumulador hidráulico 2-62
Descrição 2-62
Manutenção 2-62
Válvula de controle da vazão prioritária do freio de serviço e do motor
do ventilador do CAC 2-63
Descrição 2-63
Manutenção 2-63
Válvula de controle da vazão prioritária do motor
do ventilador do resfriador de óleo 2-64
Descrição 2-64
Manutenção 2-64
Coletor da válvula de carga do cilindro telescópico (se equipado) 2-65
Descrição 2-65
Manutenção 2-65
Cilindros. 2-68
Especificações gerais 2-68
Manutenção 2-68
Proteção da superfície das hastes dos cilindros. 2-68
Efeitos da temperatura nos cilindros hidráulicos 2-69
Cilindro de elevação 2-71
Descrição 2-71
Manutenção 2-71
Cilindro telescópico inferior 2-75

Descrição 2-75
Manutenção 2-75
Cilindro telescópico superior 2-79
Descrição 2-79
Manutenção 2-79
Cilindro de bloqueio de oscilação do eixo 2-82
Descrição 2-82
Manutenção 2-82
Cilindro de direção 2-85
Descrição 2-85
Manutenção 2-85
Cilindro de extensão do estabilizador 2-88
Descrição 2-88
Manutenção 2-88
Cilindro do estabilizador com macaco 2-91
Descrição 2-91
Manutenção 2-91
Cilindro de remoção do contrapeso 2-95
Descrição 2-95
Manutenção 2-95

SEÇÃO 3 . . . . . Sistema elétrico
Descrição 3-1
Especificações gerais 3-1
Alternador 3-3
Baterias 3-3
Painel elétrico da cabine 3-3
Painel elétrico do transportador 3-5
Manutenção 3-7
Especificações gerais 3-7
Detecção e resolução de problemas gerais 3-8
Detecção e resolução de problemas elétricos causados pela rótula 3-8
Detecção e resolução de problemas nos conectores 3-8
Detecção e resolução de problemas do sistema do alternador/de carga 3-9
Substituição do alternador 3-11
Substituição do motor de partida 3-11
Substituição das baterias 3-12
Substituição de componente no painel de relés 3-12
Substituição do grupo de medidores 3-13
Substituição da chave oscilante 3-14
Substituição da chave de ignição 3-15
Substituição da alavanca da sinaleira direcional e da alavanca de mudança da transmissão 3-15
Substituição do conjunto do limpador de para-brisa 3-18
Substituição do conjunto do lavador do para-brisa 3-19
Substituição do conjunto do limpador do teto solar 3-20
Sistema de carga do cilindro telescópico - Diagrama esquemático elétrico (se equipado) 3-21
Ferramentas para detecção e resolução de problemas 3-22
Equipamentos opcionais 3-22
Luz giratória 3-22
Holofotes montados na lança 3-22
Espelho retrovisor 3-22
Ar-condicionado 3-22
Operação em clima frio 3-22

SECTION 4 . . . . . Lança
Descrição 4-1
Teoria de operação 4-1
Extensão da lança 4-1
Retração da lança 4-2
Manutenção 4-2
Remoção 4-2
Desmontagem 4-7
Polias da extremidade da lança 4-10
Montagem 4-10
Instalação 4-14
Verificação funcional 4-15
Inspeção 4-15
Alinhamento e manutenção da lança 4-15
Ajuste da válvula de segurança operada por came 4-16
Ajuste do bloco-guia 4-16
Cabo de extensão e retração da lança 4-16
Manutenção 4-16
Inspeção 4-16
Ajuste 4-17
Circuito do telescópio 4-18
Descrição 4-18
Teoria de operação 4-18
Manutenção 4-19
Circuito de elevação 4-22
Descrição 4-22
Teoria de operação 4-22
Manutenção 4-23
Remoção do cilindro de elevação 4-25
Desmontagem e montagem 4-25
Instalação do cilindro de elevação 4-25
Extensão da seção articulada 4-27
Descrição 4-27
Manutenção 4-27
Moitão 4-35
Descrição 4-35
Manutenção 4-36

SEÇÃO 5 . . . . . Guincho e contrapeso
Descrição 5-1
Teoria de operação 5-1
Manutenção 5-2
Procedimento de aquecimento 5-2
Acesso à área do guincho 5-2
Remoção 5-4
Instalação 5-4
Verificação funcional 5-4
Nível de fluidos 5-4
Uso e inspeção 5-5
Manutenção preventiva 5-6
Amostragem de óleo 5-7
Procedimento de teste do freio 5-8
Alinhamento do guincho à lança 5-9
Preparação 5-9
Ferramentas necessárias 5-9
Procedimento 5-9

S
U
M

Motor e freio 5-10
Descrição. 5-10
Tambor-guia e seguidor de cabo 5-11
Descrição. 5-11
Manutenção. 5-11
Indicador de terceira volta (opcional — padrão para CE) 5-14
Descrição. 5-14
Manutenção. 5-14
Sistema indicador de rotação do tambor do guincho 5-16
Descrição. 5-16
Manutenção. 5-16
Válvulas de controle do guincho. 5-18
Descrição. 5-18
Contrapeso fixo 5-18
Descrição. 5-18
Manutenção. 5-18
Placa do contrapeso 5-19
Contrapeso removível (opcional) 5-20
Remoção 5-20
Instalação 5-20

SEÇÃO 6 . . . . . Sistema de giro
Descrição 6-1
Teoria de operação 6-2
Acionamento do giro 6-2
Freio de giro. 6-2
Manutenção 6-4
Motor de giro 6-8
Descrição. 6-8
Manutenção. 6-8
Caixa de engrenagens e freio 6-9
Descrição. 6-9
Manutenção. 6-9
Rolamento do giro 6-11
Descrição. 6-11
Manutenção. 6-11
Rótulas 6-16
Descrição. 6-16
Rótula hidráulica. 6-18
Descrição. 6-18
Teoria de operação 6-18
Manutenção. 6-18
Rótula de água de duas entradas 6-20
Descrição. 6-20
Manutenção. 6-20
Rótula elétrica. 6-21
Descrição. 6-21
Teoria de operação 6-21
Manutenção. 6-21
Pino de trava do giro 6-23
Descrição. 6-23
Manutenção. 6-23
Controle da trava contra giro de 360° (Tipo trava positiva) (Opcional) 6-23
Descrição. 6-23
Manutenção. 6-23

SEÇÃO 7 . . . . . Sistema propulsor

Motor 7-1
Descrição 7-1
Manutenção 7-2
Sistema de controle eletrônico 7-4
Descrição 7-4
Chaves do sistema de controle do motor e luzes indicadoras 7-4
Sistema de combustível. 7-6
Descrição 7-6
Manutenção 7-6
Sistema de admissão de ar e escape 7-8
Descrição 7-8
Admissão de ar. 7-8
Sistema radiador de ar 7-12
Silencioso 7-13
Sistema de arrefecimento de água 7-16
Descrição 7-16
Manutenção 7-16
Sistema propulsor 7-21
Descrição 7-21
Manutenção 7-21
Transmissão/conversor de torque 7-23
Descrição 7-23
Teoria de operação. 7-23
Manutenção 7-24
Procedimentos de detecção e resolução de problemas 7-25
Reboque ou empurrar. 7-28

SEÇÃO 8 . . . . . Estrutura inferior

Eixos 8-1
Descrição 8-1
Manutenção 8-2
Rodas e pneus 8-4
Padrões típicos de desgaste. 8-5
Sistemas de direção 8-7
Descrição 8-7
Teoria de operação. 8-7
Manutenção 8-8
Sistema de direção traseira 8-10
Detecção e resolução de problemas 8-10
Bombas hidráulicas. 8-11
Válvula de controle da direção dianteira. 8-11
Válvula integrada de controle do estabilizador/direção traseira 8-11
Cilindros de direção 8-12
Sistema de bloqueio de oscilação do eixo traseiro 8-12
Descrição 8-12
Teoria de operação. 8-12
Cilindros de bloqueio da oscilação do eixo. 8-14
Válvula de bloqueio da oscilação do eixo. 8-14
Manutenção 8-15
Sistema de freio. 8-15
Descrição 8-15
Teoria de operação. 8-15
Manutenção 8-16
Freios de serviço 8-17
Descrição 8-17

S
U
M

Manutenção 8-17
Proteção contra corrosão 8-22
Atuador do freio de estacionamento. 8-24
Descrição. 8-24
Manutenção 8-24
Freio de estacionamento 8-24
Descrição. 8-24
Manutenção 8-24
Válvula solenoide do freio de estacionamento 8-28
Descrição. 8-28
Manutenção 8-28
Estabilizador 8-28
Circuito do estabilizador 8-28
Manutenção 8-29
Viga do estabilizador 8-33
Cilindro de extensão 8-37
Sistema de monitoramento do estabilizador
(opcional — padrão na América do Norte) 8-37
Cilindro do macaco 8-38
Válvulas de controle dos estabilizadores. 8-39

SEÇÃO 9 . . . . . Lubrificação
Informações gerais 9-1
Proteção ambiental. 9-1
Lubrificantes e intervalos de lubrificação 9-1
Lubrificantes padrão 9-2
Condições e lubrificantes árticos 9-3
Proteção da superfície das hastes dos cilindros 9-6
Lubrificação dos cabos de aço 9-6
Pontos de lubrificação 9-7
CraneLUBE 9-7
Segurança 9-7
Direção e suspensão 9-8
Eixos 9-10
Sistema propulsor 9-12
Plataforma rotativa. 9-17
Estabilizadores 9-19
Lança 9-21
Guincho 9-27
Hidráulica. 9-29
Inibidor de ferrugem Carwell® 9-32
Proteção de guindastes contra ferrugem. 9-32
Procedimentos de limpeza 9-32
Inspeção e reparo 9-33
Aplicação 9-33
Áreas de aplicação 9-34

SEÇÃO 1
INTRODUÇÃO

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Informações gerais 1-1
Visão geral dos manuais 1-1
Serviço de assistência ao cliente 1-2
Projeto geral do guindaste 1-2
Descrição específica do guindaste 1-2
Capacidades de elevação (Tabela de carga) 1-2
Componentes básicos 1-2
Distribuição de peso dos eixos 1-2
Localização do número de série 1-2
Dados de transporte e de elevação 1-2
Lista de especificações 1-3
Informações gerais 1-3
Dimensões 1-3
Capacidades 1-3
Conversor de torque 1-3
Transmissão 1-3
Motor 1-3
Eixos 1-3
Freios 1-3
Rodas e pneus 1-3
Caixa de engrenagens de giro 1-3
Lança 1-3
Conjunto da rótula 1-3
Bombas hidráulicas 1-3
Guinchos 1-4
Nomenclatura do guindaste 1-7
Manutenção geral 1-9
Limpeza 1-9
Após a limpeza 1-9
Remoção e instalação 1-9
Desmontagem e montagem 1-10
Pressionamento de peças 1-10
Dispositivos de trava 1-10
Fios e cabos 1-10
Calços 1-10
Mangueiras e tubos 1-10
Rolamentos 1-11
Juntas de vedação 1-12
Baterias 1-12
Sistemas hidráulicos 1-12
Conexões hidráulicas 1-13
Sistema elétrico 1-15
Fadiga de estruturas soldadas 1-15
Loctite® 1-16
Elementos de fixação e valores de torque 1-16
Prisioneiros soldados 1-20
Cabo de aço 1-21
Informações gerais 1-21
Condições ambientais 1-21
Cargas de choque dinâmico 1-21
Lubrificação 1-21
Precauções e recomendações durante a inspeção ou substituição 1-22
Inspeção de cabos de aço (cabos em operação e cabos suspensos) 1-22
Inspeção de cabos de aço (cabos de extensão e retração da lança) 1-23
Inspeção/substituição de cabos de aço (todos os cabos de aço) 1-24
Amarração dos cabos de aço 1-24
Instalação de cabo de aço classe 35x7 1-25
Procedimentos para corte e preparação do cabo de aço classe 35x7 1-26

INFORMAÇÕES GERAIS

Este manual fornece informações importantes sobre seu guindaste Grove.

Visão geral dos manuais

Antes de colocar o guind aste em funcionamento, familiarize-se completamente com o conteúdo deste manual. Após ler e compreender todas as seções, guarde o manual para consultas futuras em um local facilmente acessível.

NOTA: Em todo este manual, faz-se referência ao lado esquerdo, direito, dianteira e traseira para indicar posições. Essas posições de referência devem ser consideradas como vistas do assento do operador com a superestrutura voltada para frente sobre a dianteira da estrutura do transportador.

Os procedimentos de operação do motor e do RCL e os procedimentos de manutenção de rotina são fornecidos em manuais separados com cada guindaste e devem ser con-

sultados para obtenção de informações detalhadas. Um manual separado de segurança também é fornecido com cada guindaste. Consulte a Seção Nº 2 do Manual de operação sobre outras questões referentes à segurança.

Serviço de assistência ao cliente

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

Projeto geral do guindaste

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

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

Descrição específica do guindaste

O guindaste incorpora uma estrutura de aço na forma de caixa paralela completamente soldada que utiliza dois eixos de acionamento e direção. 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. Os estabilizadores são do tipo viga telescópica de estágio único com caixa dupla.

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 possui uma lança sincronizada de quatro seções de 35 a 110 pés (10,67 a 33,5 m), totalmente motorizada. É possível obter alcance adicional utilizando uma das duas extensões de lança opcionais: uma extensão articulada deslocável de comprimento fixo de 32 pés (9,75 m) e uma lança articulada deslocável dobrável de 32 a 56 pés (9,75 a 17,07 m).

Capacidades de elevação (Tabela de carga)

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

Componentes básicos

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

Distribuição de peso dos eixos

Para informações sobre a distribuição de peso dos eixos, consulte a Tabela 1-2.

Localização do número de série

Os números de série do guindaste estão estampados no lado esquerdo da estrutura dianteira e no suporte do manual no interior da cabine.

Dados de transporte e de elevação

Os dados de transporte e de elevação Figura 1-1 estão localizados no tanque hidráulico no lado direito do guindaste.

LISTA DE ESPECIFICAÇÕES

Informações gerais

Modelo . . . . . Série RT765E-2
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 com pneus 29.5 x 25.

Distância entre eixos . . . . . 13 pés 4 pol. (4,06 m)
Comprimento total do guindaste. . . . . .44 pés 2.33 pol. (13 470 m)
Largura total do guindaste . . . . . 10 pés 11 pol. (3,53 mm)
Altura total do guindaste . . . 11 pés 10 pol. (3,6 m)
Raio de manobra externo
- Direção em 2 rodas. . . . . .37 pés 2.55 pol. (11,342 m)
- Direção em 4 rodas . . . . . .22 pés 1.5 pol. (6,744 mm)

Distância externa até o meio-fio
- Direção em 2 rodas. . 38 pés 5.88 pol. (11,7 m)
- Direção em 4 rodas . . . 23 pés 3.5 pol (7,1 m)

Extensão do estabilizador
- Retraído . . . . . 10 pés 5 pol. (3,17 m)
- Semiestendido . . . . . 17 pés 4 pol. (5,28 m)
- Totalmente estendido . . 23 pés 4 pol. (7,11 m)

Capacidades

Tanque de combustível . . . . . 74 gal (280 l)
Sistema de arrefecimento . . . . . Consulte Especificações do motor
Sistema de lubrificação do motor. . . . . Consulte Especificações do motor
Tanque hidráulico (capacidade do reservatório)
- Total. . . . . 150 gal (568 l)

Guinchos . . . . . .
- Modelo GHP-30A . . . . . 15.5 qt (14,7 l)

Caixa de engrenagens de giro . . . . . 5.25 qt (4,9 l)
Extremidades planetárias do eixo . . . . . 8 pt (4 l)
Diferenciais do eixo . . . . . 48 pt (23 l)
Transmissão (inclui conversor de torque) . . . . . 40 qt (38 l)

Conversor de torque

Razão de parada por sobrecarga 1,82:1
Capacidade da bomba de carga .20 gpm (76 l/min) a 2000 rpm

Transmissão

Relações de engrenagem
Avanço e ré
Faixa baixa
- 1ª. 12,59
- 2ª. 6,06
- 3ª. 2,22

Faixa alta
- 4ª. 4,33
- 5ª. 2,08
- 6ª. 0,76

Motor

Cummins QSB 6.7

Tipo . . . . . .4 ciclos, diesel, turbocompressor
Número de cilindros. 6
Potência nominal . . . . 179 kW (240 hp) a 2500 rpm
Capacidade da bandeja de óleo . . . 18.5 qt (15,6 l)
Sistema de arrefecimento . . . . . 40 qt (38 l)

Eixos

Relação total 24,817:1
Relação do transportador 5,86:1
Relação planetária. 4,235:1

Freios

Tipo . . . . . Disco hidráulico
Tamanho . . . . . 18.5 x 0.63 pol. (470 x 16 mm)

Rodas e pneus

Porcas de roda 24
Torque . . . . . 340 a 360 lb-pé (461 a 488 Nm)
Dimensões dos pneus
- Padrão . . . . . .29.5 x 25, 28 lonas
- Opcional . . . . . 29.5R25, 34 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. 36:1
Torque de saída . . . . . .45 000 lb-pol.

Lança

Comprimento . . . . . 35.6 a 110 pés (10,8 a 33.5 m)
Potência. . . . . 4 seções, potência máxima
Elevação . . . . . -3 a +78 graus
Extensões
- Fixo* . . . . . 32.6 pés (10 m)
- Dobramento*. . . . 32.6 ou 56 pés (10 ou 17 m)
- * As extensões são deslocáveis em 0, 25 ou 45 graus.

Conjunto da rótula

Elétrico. . . . . 20 anéis deslizantes
Hidráulico. . . . . 12 orifícios
Água . . . . . 2 orifícios

Bombas hidráulicas

NOTA: Os valores de saída da bomba são teóricos.

Bomba Nº 1

Tipo . . . . . Engrenagem
Seções. 2
Saída - na rotação do motor com carga
- Seção 1. . . . . 50.4 gpm (191 l/min)
- Seção 2. . . . . 25.1 gpm (95 l/min)

Bomba Nº. 2

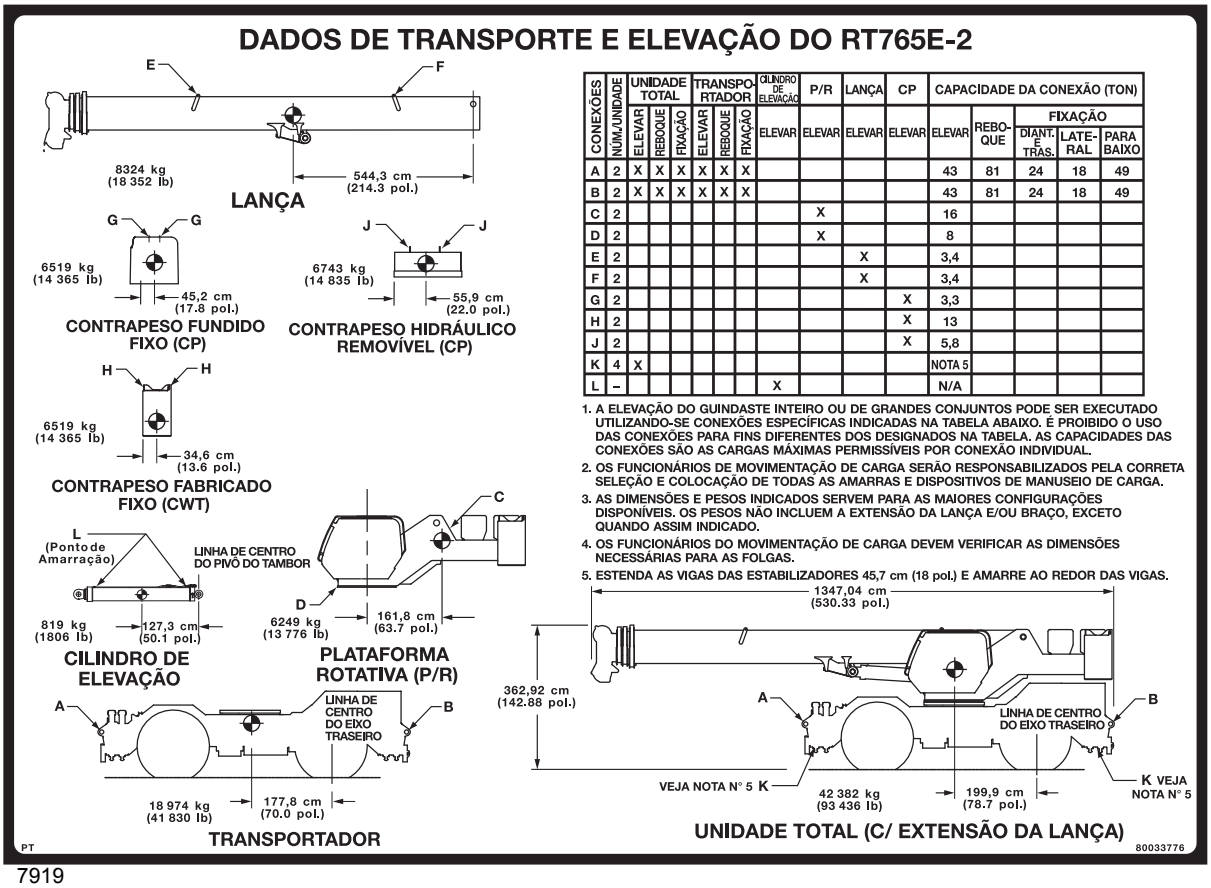
Tipo . . . . . Engrenagem
Seções. 1
Saída - na rotação do motor com carga
- Seção 1. . . . . 27.8 gpm (105 l/min)

Bomba Nº 3

Tipo . . . . . Engrenagem
Seções 1
Saída - na rotação do motor com carga
Seção 1 . . . . . .19.8 gpm (75 l/min)

Guinchos

Dimensões dos tambores
Diâmetro . . . . . .15 pol. (381 mm)
Comprimento (padrão). . . 18.38 pol. (467 mm)
Cabo
Diâmetro . . . . . 0.75 pol. (19 mm)
Comprimento - principal. . . . . 650 pés (198 m)
Comprimento - aux. . . . . 653 pés (199 m)
Máx. tração de cabo permissível (6x36)
. . . . . 16,800 lb (74,7 kN)
Máx. velocidade de cabo único. . . . . 500 pés/min (153 m/min)



CONEXÕES	NÚM./UNIDADE	UNIDADE TOTAL			TRANSPORTADOR			CILINDRO DE ELEVAÇÃO	P/R	LANÇA	CP	CAPACIDADE DA CONEXÃO (TON)				
		ELEVAR	REBOQUE	FIXAÇÃO	ELEVAR	REBOQUE	FIXAÇÃO	ELEVAR	ELEVAR	ELEVAR	ELEVAR	ELEVAR	REBOQUE	FIXAÇÃO		
														DIANT. E TRÁS.	LATERAL	PARA BAIXO
A	2	X	X	X	X	X	X					43	81	24	18	49
B	2	X	X	X	X	X	X					43	81	24	18	49
C	2								X			16				
D	2								X			8				
E	2									X		3,4				
F	2									X		3,4				
G	2										X	3,3				
H	2										X	13				
J	2										X	5,8				
K	4	X										NOTA 5				
L	–							X				N/A				

1. A ELEVAÇÃO DO GUINDASTE INTEIRO OU DE GRANDES CONJUNTOS PODE SER EXECUTADO UTILIZANDO-SE CONEXÕES ESPECÍFICAS INDICADAS NA TABELA ABAIXO. É PROIBIDO O USO DAS CONEXÕES PARA FINS DIFERENTES DOS DESIGNADOS NA TABELA. AS CAPACIDADES DAS CONEXÕES SÃO AS CARGAS MÁXIMAS PERMISSÍVEIS POR CONEXÃO INDIVIDUAL.
2. OS FUNCIONÁRIOS DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGA SERÃO RESPONSABILIZADOS PELA CORRETA SELEÇÃO E COLOCAÇÃO DE TODAS AS AMARRAS E DISPOSITIVOS DE MANUSEIO DE CARGA.
3. AS DIMENSÕES E PESOS INDICADOS SERVEM PARA AS MAIORES CONFIGURAÇÕES DISPONÍVEIS. OS PESOS NÃO INCLUEM A EXTENSÃO DA LANÇA E/OU BRAÇO, EXCETO QUANDO ASSIM INDICADO.
4. OS FUNCIONÁRIOS DO MOVIMENTAÇÃO DE CARGA DEVEM VERIFICAR AS DIMENSÕES NECESSÁRIAS PARA AS FOLGAS.
5. ESTENDA AS VIGAS DAS ESTABILIZADORES 45,7 cm (18 pol.) E AMARRE AO REDOR DAS VIGAS.

7919

FIGURA 1-1

Tabela 1-1: Tabela de distribuição de peso dos eixos

Descrição	CG do eixo traseiro cm (pol.)	Peso kg (lb)	Eixo dianteiro kg (lb)	Eixo traseiro kg (lb)
Unidade básica				
Cargas máximas permitidas nos eixos			23 360 (51,500)	23 360 (51,500)
Cargas máximas permitidas nos pneus			24 313 (53,600)	24 313 (53,600)
Transportador padrão 4 x 4; c/vigas para estabilizadores; mais todos os fluidos	176,10 (69.33)	18 984 (41,853)	8226 (18,135)	10 758 (23,718)
Superestrutura c/cabine, guincho principal com cabo e contrapeso do IPO	54,53 (21.47)	5769 (12,719)	774 (1707)	4995 (11,012)
Fixado no Contrapeso (inclui pinos e trilhos da plataforma de acesso)	-157,99 (-62.20)	6553 (14,447)	-2547 (-5616)	9101 (20,063)
Lança Assy. @ 0°, Polias 2/4, Levante o Pino Superior e o Pino pivô do Cilindro, Sobre a Frente	571,5 (225.00)	8103 (17,863)	11 394 (25,120)	-3292 (-7257)
Cilindro de elevação e eixo inferior	299,44 (117.89)	821 (1811)	605 (1334)	216 (477)
Máquina básica completa: Lança de 4 seções 10,9 - 33,5 m (36 - 110 pés), Motor classe 4 Cummins QSB6.7, Pneus 29.5x25 (28 ply), Guincho principal com cabo de 153 m (502 pés) de 3/4 pol. em 35x7, Combustível e óleo hidráulico completos	186,41 (73.39)	40 231 (88,693)	18 452 (40,680)	21 779 (48,013)
Adicionar ao peso da unidade básica				
Extensão da lança de duas seções de 10,0 a 17,0 m (33 a 56 pés)	652,58 (256.92)	1132 (2495)	1817 (4006)	-685 (-1511)
Extensão da lança fixa de 10,0 m (33 pés)	726,24 (285.92)	782 (1723)	1397 (3079)	-615 (-1356)
Suportes do transportador da extensão da lança (com parafusos) - ext. de duas seções	548,64 (216.00)	133 (293)	180 (396)	-47 (-103)
Suportes do transportador da extensão da lança (com parafusos) - ext. fixa	568,96 (224.00)	104 (229)	146 (321)	-42 (-92)
Extremidade da lança auxiliar - instalada	1178,56 (464.00)	59 (130)	171 (377)	-112 (-247)
Ext. da lança 6,1 m (20 pés) Inserto com RCL (não incluído no peso da unidade)		407 (898)		
Moitão de 60 t (65 ton) (5 polias), retraído na calha.	406,40 (160.00)	581 (1280)	581 (1280)	0
Bola do guindaste (Rótula) de 7,5 t (8.3 ton) - Conectada à caixa do estabilizador	661,67 (260.50)	161 (355)	262 (578)	-101 (-223)
Esteira de borracha na bandeja de armazenamento dianteira	406,40 (160.00)	20 (44)	20 (44)	0 (0)
ar-condicionado - Transportador	-35,56 (-14.00)	10 (21)	-1 (-2)	10 (23)
Ar condicionado - Superestrutura	78,74 (31.00)	33 (73)	6 (14)	27 (59)
Trava contra giro de 360 graus	261,62 (103.00)	34 (75)	22 (48)	12 (27)
Acionador	208,28 (82.00)	113 (250)	58 (128)	55 (122)
Pacote sonoro para CE - Transportador	101,60 (40.00)	98 (216)	24 (54)	73 (162)

Descrição	CG do eixo traseiro cm (pol.)	Peso kg (lb)	Eixo dianteiro kg (lb)	Eixo traseiro kg (lb)
Pacote sonoro para CE -	83,82 (33.00)	118 (260)	24 (54)	93 (206)
Substituições, exclusões e remoções do peso da unidade básica				
Sub.: Sistema de contrapeso removível	240,18 (94.56)	331 (730)	196 (431)	136 (299)
Rem.: Sistema de contrapeso removível - só soldagem do contrapeso	-138,34 (-54.66)	-6729 (-14,835)	2299 (5068)	-9028 (-19,903)
Sub.: Peso adicional da plataforma de acesso ao guincho com contrapeso removível	-84,18 (-213.82)	44 (20)	-23 (-10)	67 (30)
Sub.: Peso adicional do contrapeso (não é parte do inst. do contrapeso)	-139,70 (-55.00)	49 (107)	-17 (-37)	65 (144)
Sub.: Suporte do contrapeso na caixa do estabilizador frontal com contrapeso removível	553,72 (218.00)	53 (117)	72 (159)	-19 (-42)
Sub.: Guincho auxiliar (substituir contrapeso do IPO pelo guincho auxiliar e cabo)	-134,62 (-53.00)	264 (583)	-88 (-193)	352 (776)
Rem.: Cabo do guincho principal (153 m (502 pés) de 3/4 pol. 35x7)	-66,04 (-26.00)	-278 (-612)	45 (99)	-323 (-711)
Rem.: Cabo do guincho auxiliar (153 m (502 pés) de 3/4 pol. 35x7)	-149,86 (-59.00)	-278 (-612)	103 (226)	-380 (-838)
Sub.: Cabo opcional no guincho principal (199 m (653 pés) de 3/4 pol. 35x7)	-66,04 (-26.00)	84 (185)	-14 (-30)	98 (215)
Sub.: Motor Classe 3	-170,18 (-67,00)	-216 (-477)	91 (200)	-307 (-677)
Sub.: Rolamento Kaydon	208,28 (82.00)	57 (126)	29 (65)	28 (61)

Nomenclatura do guindaste

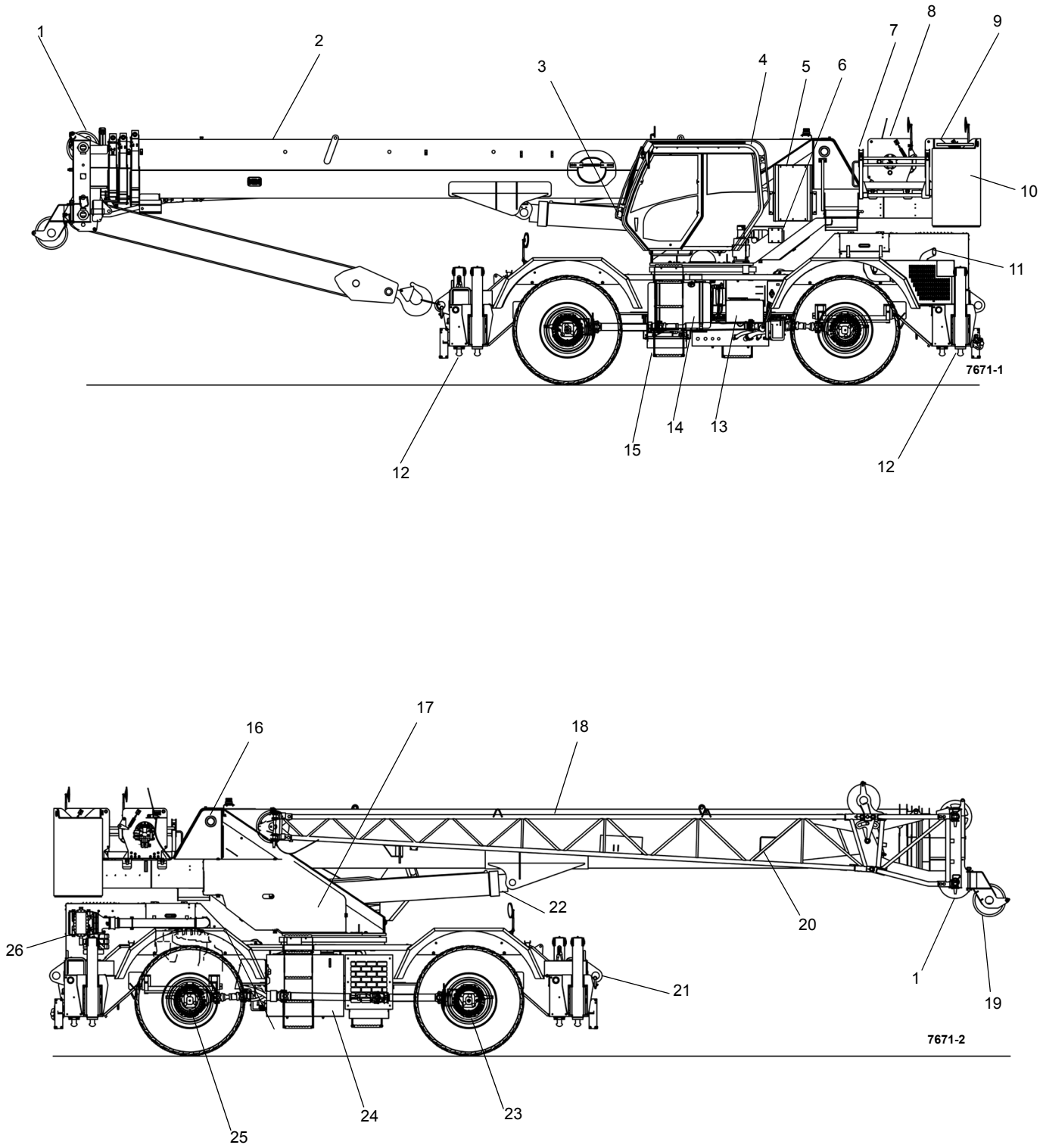


FIGURA 1-2

Item	Descrição
1	Polias da extremidade da lança
2	Lança
3	Luzes de trabalho
4	Cabine
5	Componentes do ar-condicionado
6	Recipiente do fluido do lavador de para-brisa
7	Plataforma de acesso ao guincho (apenas unidades com contrapeso fixo)
8	Guincho principal
9	Guincho auxiliar
10	Contrapeso
11	Silencioso
12	Cilindro do macaco do estabilizador
13	Bateria

Item	Descrição
14	Tanque de combustível
15	Degraus do guindaste
16	Pino do pivô da lança
17	Tampa das válvulas hidráulicas e do motor de giro
18	Extensão da lança articulada
19	Extremidade da lança auxiliar
20	Extensão de trabalho
21	Patolas do estabilizador
22	Cilindro de elevação
23	Eixo dianteiro
24	Tanque de combustível hidráulico
25	Eixo traseiro
26	Filtro da admissão de ar

MANUTENÇÃO GERAL

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

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

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

Limpeza

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

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

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

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

Após a limpeza

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

AVISO

Risco de lesões nos olhos!

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

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

Remoção e instalação

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

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

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

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

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

Desmontagem e montagem

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

Pressionamento de peças

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

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

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

Dispositivos de trava

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

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

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

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

Fios e cabos

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

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

Calços

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

Mangueiras e tubos

⚠ PERIGO

Risco de alta pressão/alta temperatura!

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

O óleo hidráulico está aquecido e pode causar queimaduras graves.

Óleo hidráulico pressurizado pode provocar acidentes pessoais graves ou morte.

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

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

Inspeção

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

Aperte todas as conexões ao torque recomendado.

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

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

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

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

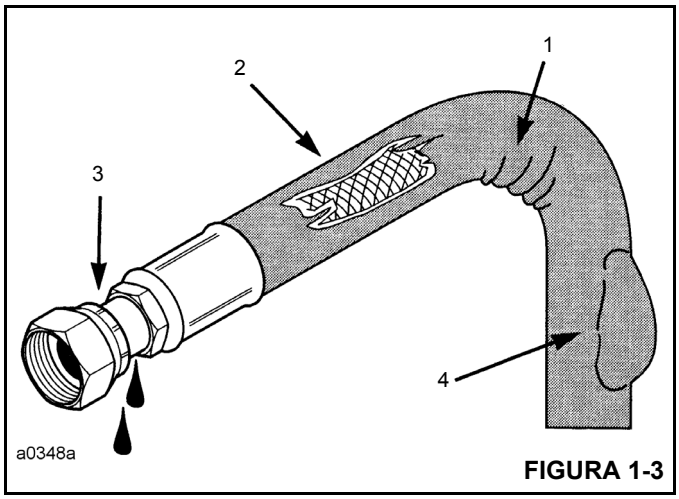


FIGURA 1-3

Instalação

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

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

Rolamentos

Rolamentos antifricção

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

Rolamento de roletes cônicos (duas fileiras)

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

Aquecimento de rolamentos

Rolamentos que exigem dilatação para a instalação devem ser aquecidos em óleo no máximo até 250°F (121°C). Quando mais de uma peça for aquecida para auxiliar na montagem, aguarde até que elas resfriarem e, em seguida, pressione-as 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 camada de óleo sobre todo o conjunto para obter a 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 ao aplicar pré-carga em rolamentos que necessitam de folga na extremidade pode causar a falha do rolamento.

Rolamentos deslizantes

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

Juntas de vedação

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

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

Baterias

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

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

Sistemas hidráulicos

⚠ PERIGO

Risco de alta pressão/alta temperatura!

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

O óleo hidráulico está aquecido e pode causar queimaduras graves.

Óleo hidráulico pressurizado pode provocar acidentes pessoais graves ou morte.

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

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

Limpeza

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

Mantenha o sistema limpo

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

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

Desmonte e monte componentes hidráulicos em uma superfície limpa.

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

Elementos de vedação

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

Linhas hidráulicas

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

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

Inspeção visual de mangueiras e conexões

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

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

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

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

3. Recomenda-se a substituição de todos os conjuntos de mangueiras hidráulicas após 8000 horas de tempo de serviço.
4. Recomenda-se a substituição de todos os conjuntos de mangueiras hidráulicas que operam na zona climática "C" (Tabela 1-2) após 8000 horas de tempo de serviço.
5. Conjuntos de mangueiras hidráulicas que operam nas zonas climáticas "A" e "B", com altas temperaturas ambientes, podem ter sua vida útil reduzida em 40 a 50%. Portanto, recomenda-se substituir essas mangueiras após 4000 a 5000 horas de tempo de serviço.
6. Pode ocorrer degradação das propriedades mecânicas, como a elasticidade, de conjuntos de mangueiras hidráulicas que operam nas zonas climáticas "D" e "E". Portanto, recomenda-se inspecionar e tratar de acordo essas mangueiras.

Tabela 1-2: Zonas climáticas

Zona	Classificação
A	Umidade tropical: temperaturas médias mensais acima de 18ºC. Latitude: 15° a 25° Norte e Sul
B	Seca ou árida: pouca precipitação durante a maior parte do ano. Latitudes de 20° a 35° Norte e Sul
C	Úmida de latitude média: temperatura com invernos amenos. 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

Conexões hidráulicas

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

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

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

Siga estas etapas ao apertar todas as conexões de encaixe:

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

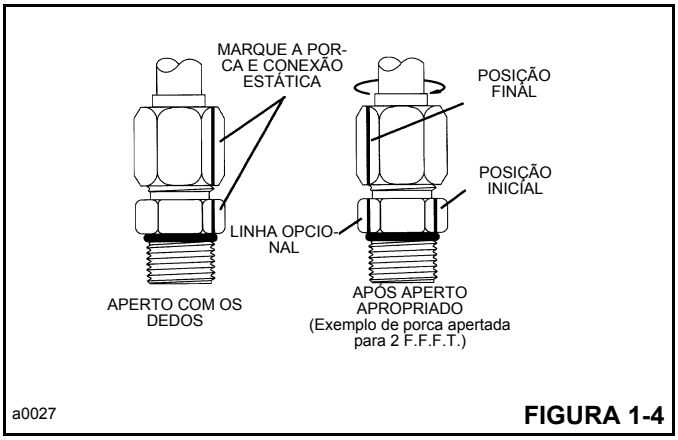


FIGURA 1-4

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

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

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

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

TAMANHO SAE	CON. TUBO (F.F.F.T.)	PORCA GIRATÓRIA/CON. MANGUEIRA (F.F.F.T.)
2	–	–
3	–	–
4	2	2
5	2	2
6	1.5	1.25
8	1.5	1
10	1.25	1
12	1.25	1
14	1	1
16	1	1
20	1	1
24	1	1
32	1	1

T-2-5

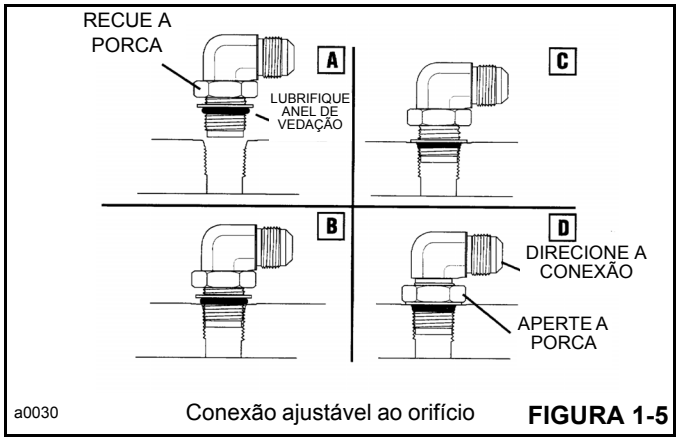
Conexões ajustáveis com anel de vedação e rosca reta

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

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

CONEXÕES AJUSTÁVEIS COM ANEL DE COM ANEL DE VEDAÇÃO E ROSCA RETA	
TAMANHO SAE	F.F.F.T.
2	1.0 ± 0.25
3	1.0 ± 0.25
4	1.5 ± 0.25
5	1.0 ± 0.25
6	1.5 ± 0.25
8	1.5 ± 0.25
10	1.5 ± 0.25
12	1.5 ± 0.25
14	1.5 ± 0.25
16	1.5 ± 0.25
20	2.0 ± 0.25
24	2.0 ± 0.25
32	2.0 ± 0.25

T-2-6



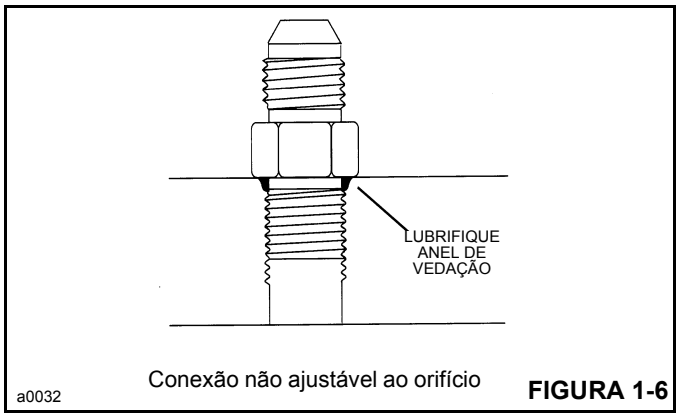
Conexão ajustável ao orifício **FIGURA 1-5**

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

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

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

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



Conexão não ajustável ao orifício **FIGURA 1-6**

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

Tabela 1-5: Conexões com rosca reta

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

T-2-7

Sistema elétrico

Chicotes, fios e conectores

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

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

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

O clima em que o guindaste opera afeta a vida útil dos componentes elétricos. As zonas climáticas estão definidas na Tabela 1-2. Recomenda-se a substituição de chicotes e cabos elétricos da 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 8000 horas de serviço.
- Zonas climáticas D e E, após 5000 horas de serviço.
- Em condições de água salgada, após 8000 horas de serviço.

Fadiga de estruturas soldadas

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

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

- Lança telescópica: estruturas de retenção das placas de desgaste, pontos de conexão do cilindro hidráulico e estruturas de retenção do eixo do pivô da lança.
- Patolas, vigas, caixas e estruturas de conexão dos estabilizadores.

- Estruturas principais: geralmente na área das placas dobradas e travessas, na junção dos membros frontais e traseiros da estrutura em guindastes rodoviários.
- Conexão dos mancais da plataforma rotativa—onde o mancal é aparafusado na superestrutura ou no chassi do guindaste.
- Estruturas de sustentação do contrapeso.
- Estruturas de montagem do eixo do chassi e da suspensão.
- Conexões das extremidades do cilindro hidráulico.

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

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

Loctite®

⚠ AVISO

Risco para a pele e/ou olhos!

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

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

Aplicação de Loctite® de resistência média

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

O procedimento a seguir aborda a aplicação e o método de cura apropriados para adesivo/selante Loctite® de resistência média (Loctite® Nº 243) e primer (Loctite® 7649 Primer N).

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/selante

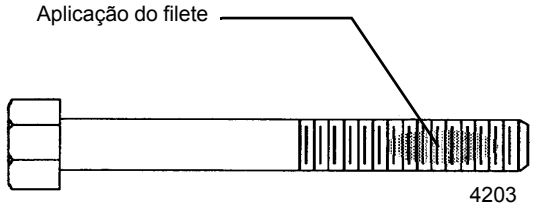


FIGURA 1-7

1. Aplique um filete perpendicular à rosca, cobrindo vários sulcos, no local aproximado do engate das roscas (consulte a Figura 1-1).
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 haver 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 inadequado 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 puxadas em ângulos retos e a força deve ser aplicada no centro da alavanca. As leituras do valor das forças devem ser feitas enquanto a ferramenta está em movimento. Torquímetros do tipo alavanca fixa, com dispositivos limitadores de torque que podem ser pré-ajustados com os valores necessários, eliminam a necessidade de leitura do mostrador e geram leituras mais confiáveis com menos variações.

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

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

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

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

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

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

Valores de torque

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

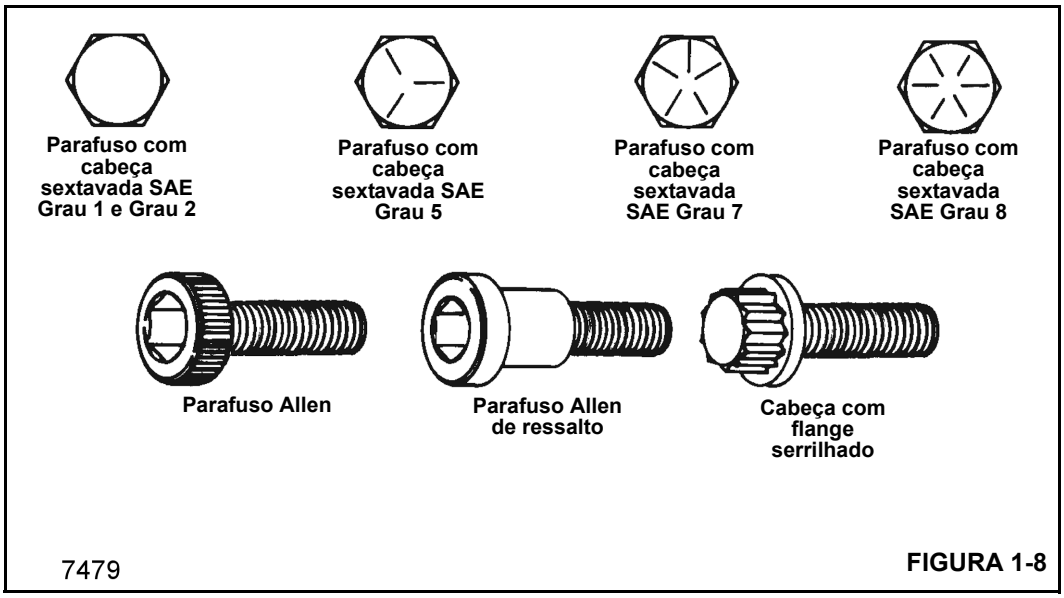


FIGURA 1-8

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

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

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

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

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

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

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

Diâmetro do parafuso - Sistema métrico

Valores de torque (Nm)

Classe	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M33	M36
8.8	2.6	5.2	9.0	21.6	42.4	73.1	116	178	250	349	467	600	877	1195	1608	2072
10.9	3.7	7.5	12.5	31.5	62.0	110	170	265	365	520	700	900	1325	1800	2450	3150
12.9	4.3	9.0	15.0	36.0	75.0	128	205	315	435	615	830	1060	1550	2125	2850	3700

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

Diâmetro do parafuso - Sistema métrico

Valores de torque (Nm, máximo/mínimo)

Classe	M4	M5	M6	M7	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30
8.8	3.1	6.5	11	19	27	53	93	148	230	319	447	608	774	1134	1538
	2.8	5.9	10	17	25	49	85	136	212	294	413	562	714	1046	1420
10.9	4.5	9.2	16	26	38	75	130	212	322	455	629	856	1089	1591	2163
	4.1	8.5	14	24	35	69	120	195	298	418	581	790	1005	1469	1997
12.9	5.4	11	19	31	45	89	156	248	387	532	756	1029	1306	1910	2595
	4.9	10	17	28	42	83	144	228	357	490	698	949	1206	1763	2395

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

Diâmetro do parafuso - Sistema métrico

Valores de torque (Nm)

Classe	M8x1	M10x1	M10x1.25	M12x1.5	M14x1.5	M16x1.5	M18x1.5	M20x1.5	M22x1.5	M24x2	M27x2	M30x2	M33x2	M36x3
8.8	23	46	44	75	123	185	270	374	496	635	922	1279	1707	2299
10.9	34	71	66	113	188	285	415	575	770	980	1425	2025	2500	3590
12.9	41	84	79	135	220	335	485	675	900	1145	1675	2375	2900	4200

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

Diâmetro do parafuso - Sistema métrico

Valores de torque (Nm, máximo/mínimo)

Classe	M8x1	M10x1	M10x1.25	M12x1.5	M14x1.5	M16x1.5	M18x1.5	M20x1.5	M22x1.5	M24x2	M27x2	M30x2	M33x2	M36x3
8.8	29	57	57	100	160	248	345	483	657	836	1225	1661	—	—
	27	53	53	92	147	229	318	446	607	771	1130	1534	—	—
10.9	41	81	81	1140	229	348	491	679	924	1176	1718	2336	—	—
	38	75	75	130	211	322	451	627	853	1085	1587	2157	—	—
12.9	49	96	96	168	268	418	575	816	1111	1410	2063	2800	—	—
	45	90	90	156	246	386	529	754	1025	1302	1904	2590	—	—

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

Dimensões	Valor do torque	
	lb-pol.	lb-pé
Núm. 5 (0.125)	6.9	—
Núm. 8 (0.164)	18	—
Núm. 10 (0.190)	21	—
1/4	68	—
5/16	120	10
3/8	210	17.5
7/16	340	28
1/2	—	39
5/8	—	74
3/4	—	114

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

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

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

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

Prisioneiros soldados

Salvo especificação em contrário, aplicam-se os valores de torque de grau 2 (+/- 10%) a seguir.

Tabela 1-14: Valores de torque dos prisioneiros soldados

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

T-2-4

CABO DE AÇO

Informações gerais

Os dados a seguir são uma compilação de informações de vários fabricantes de cabos de aço e incluem diretrizes para inspeção, substituição e manutenção de cabos de aço, conforme estabelecido pela norma ANSI/ASME B30.5, regulamentos federais (EUA) e a Manitowoc. O intervalo de inspeção deve ser determinado por uma pessoa qualificada e se basear em fatores como a vida útil esperada do cabo, conforme determinado por experiência na instalação específica ou em instalações similares, a severidade das condições ambientais, a 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 carga 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 acidentados.
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 fiquem ocultas durante os procedimentos de inspeção e manutenção exigem atenção especial ao lubrificar o cabo. O objetivo da lubrificação do cabo é reduzir o atrito interno e evitar a corrosão.

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

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

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

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

Precauções e recomendações durante a inspeção ou substituição

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

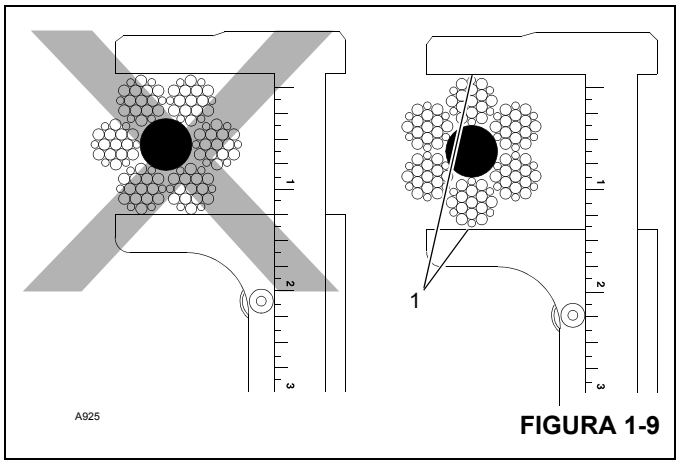


FIGURA 1-9

13. Ao verificar se há fios rompidos (5) (Figura 1-10) 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. O defeito em um cabo de aço é referido com 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).

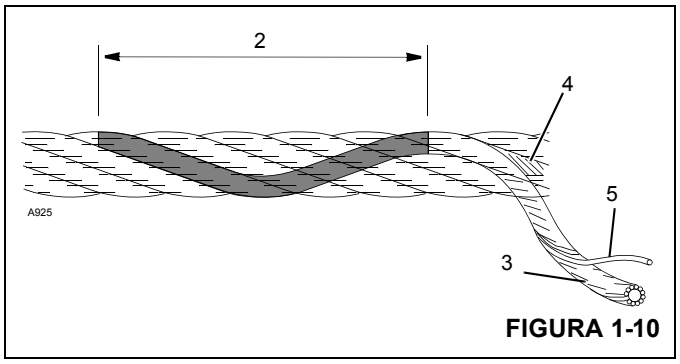


FIGURA 1-10

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 ava-

liação quanto à substituição do cabo de aço deve ser feita por uma pessoa qualificada.

Manutenção dos registros

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

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

Inspeção frequente

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

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

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

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

Inspeção periódica

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

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

Inspeção de cabos de aço (cabos de extensão e retração da lança)

Inspeção periódica

Recomenda-se que seja feita uma inspeção periódica de todos os cabos de extensão e retração da lança usando as seguintes diretrizes. Esta inspeção deve abranger o comprimento total dos cabos de extensão e retração. A inspeção deve ser usada para monitorar a degradação progressiva e detectar danos graves que exijam a substituição do cabo ou reparo do equipamento. Os critérios de inspeção são os seguintes:

- Inspecione se há redução do diâmetro do cabo abaixo do diâmetro nominal.
- Inspecione se há fios severamente corroídos ou rompidos nas conexões de extremidades.
- Inspecione se há conexões de extremidades severamente corroídas, rachadas, dobradas, desgastadas ou aplicadas inadequadamente.
- Inspecione o cabo de aço nas áreas sujeitas à deterioração rápida, como:
  - Seções em contato com guias, polias equalizadoras ou outras polias em que o deslocamento do cabo de aço é limitado.

- Seções do cabo de aço nas ou próximas das extremidades dos terminais em que fios corroídos ou rompidos podem sobressair.
- Seções do cabo de aço em contato com superfícies estacionárias onde pode ocorrer abrasão ou desgaste devido à vibração do equipamento.

- Inspecione se há danos ou folgas nas polias de extensão e retração da lança que podem provocar deterioração rápida do cabo de aço.
- Inspecione se há arqueamento ou estiramento anormal e verifique se todos os cabos usados em conjuntos estão submetidos à mesma tensão. A necessidade constante de ajustes em um cabo individual é evidência de estiramento do cabo e indica a necessidade de uma inspeção adicional mais detalhada, a fim de determinar e corrigir a causa.

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

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

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

Dobra, esmagamento, falha por flambagem ou qualquer outro dano que resulte na distorção da estrutura do cabo.

- Evidências de qualquer dano por aquecimento por qualquer causa.
- Reduções no diâmetro original superiores a 5%.
- Em cabos em operação, quando existirem seis fios quebrados distribuídos aleatoriamente em uma camada ou três fios quebrados 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 1-11), insira uma extremidade no canal entre dois cordões do cabo de aço. Dobre a extremidade longa do fio recozido em ângulos retos com relação ao fio e amarre-o firmemente sobre o trecho no canal.

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

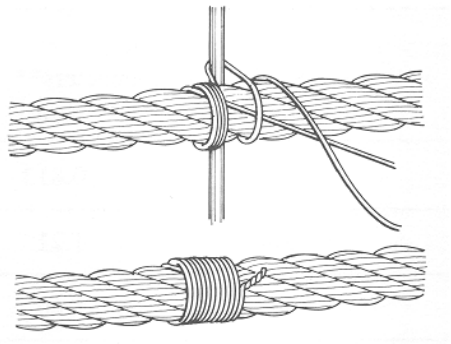


FIGURA 1-11

Método 2

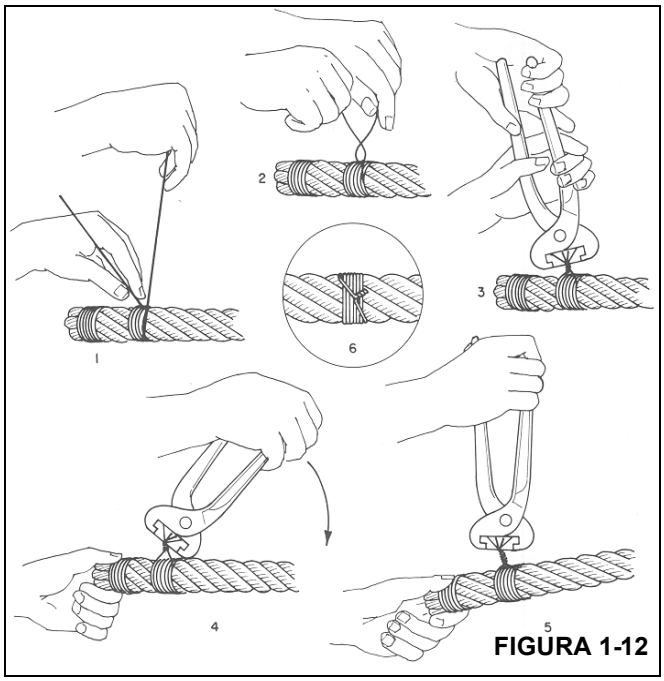


FIGURA 1-12

Enrole um pedaço de fio macio recozido (Figura 1-12) 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 1-13) deve ter três amarrações (3) feitas em cada lado do corte (4), em comparação com o cabo de aço pré-formado (2).

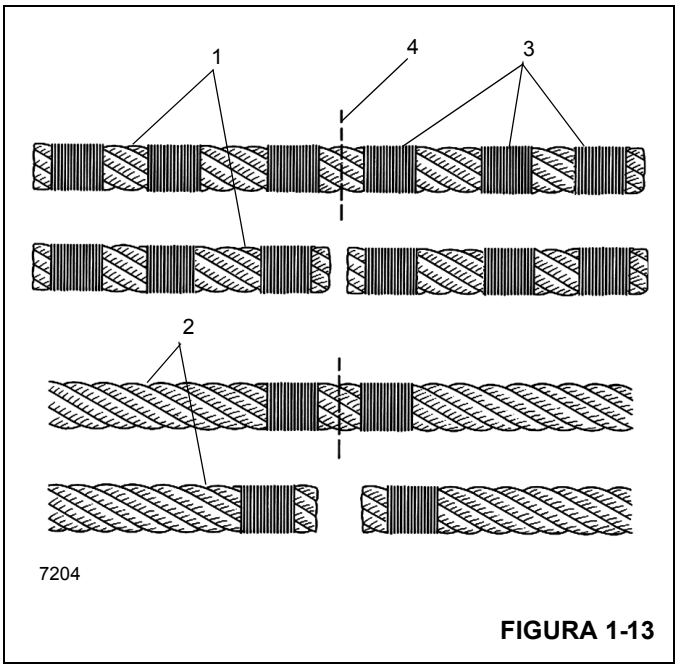


FIGURA 1-13

Instalação de cabo de aço classe 35x7

AVISO

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

1. Descarregue apropriadamente e desfaça todas as torções. Puxe o cabo ou desenrole-o do carretel ou da bobina de transporte. (Se isso for feito incorretamente, o cabo pode ser dobrado, o que resultará em dano permanente ao cabo). Estenda o cabo no chão alinhado diretamente à lança. Isso ajuda a desfazer qualquer torção no cabo.
2. Puxe o cabo por cima da polia da ponta e conecte a extremidade ao tambor do guincho. Não remova a extremidade soldada.
3. Enrole o cabo no tambor lenta e cuidadosamente. Nesse momento, não é necessário aplicar nenhuma carga adicional além do peso do cabo sendo arrastado pelo chão.
4. Enrole a primeira camada de forma bem apertada. É essencial em tambores de face lisa que a primeira camada seja enrolada com voltas apertadas e bem próximas umas das outras, pois essa camada forma a base para as camadas subsequentes. Se necessário, use uma marreta de borracha, chumbo ou latão (mas nunca

um martelo de aço) para acomodar o cabo no local adequado.

5. Enrole várias camadas com tensão suficiente. É muito importante aplicar uma carga de tensionamento aos 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 entre 1 a 2% da força mínima de ruptura do cabo.

6. Para cabos em sistemas de várias pernas: Passe o cabo pelas polias do moitão e da ponta da lança de forma que o espaçamento do cabo seja maximizado e o moitão fique suspenso reto e nivelado, assegurando sua estabilidade.

7. Amaciamento do cabo de aço classe 35x7 novo — Após a instalação, amacie devidamente o cabo, o que permite que as partes que compõem o cabo se ajustem às condições de operação:

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

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

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

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

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

4. Prenda uma etiqueta "Não remova as extremidades soldadas" no flange de cada carretel.

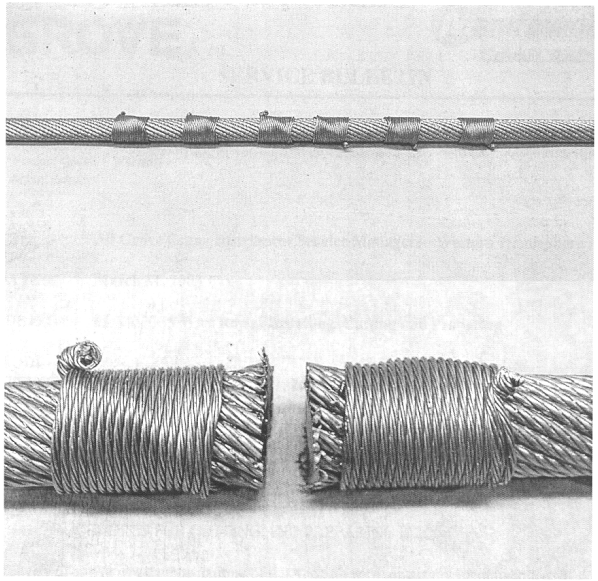


FIGURA 1-14

SEÇÃO 2
SISTEMA HIDRÁULICO

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Descrição 2-2

Símbolos hidráulicos 2-3

Manutenção 2-5
- Preparação 2-5
- Precauções de manutenção do sistema hidráulico 2-5
- Etiquete as peças ao desmontar 2-5
- Recomendações de óleo hidráulico 2-5
- Drenagem e lavagem 2-5
- Remoção de ar do sistema hidráulico. 2-7
- Substituição de peças. 2-7
- Válvulas de controle direcional 2-7

Circuito de pressão de suprimento e retorno . . 2-10
- Descrição 2-10
- Distribuição das bombas. 2-11
- Detecção e resolução de problemas 2-12
- Auxílios de detecção e resolução de problemas 2-14
- Procedimentos de detecção e resolução de problemas 2-14
- Conjunto do filtro de óleo hidráulico de retorno . 2-15
- Tampa de enchimento/respiro 2-15

Resfriador de óleo 2-17
- Descrição 2-17
- Chaves de temperatura de óleo 2-17

Bombas hidráulicas 2-19
- Descrição 2-19
- Manutenção 2-19
- Conjunto da desconexão da bomba 2-24
- Desmontagem 2-24
- Montagem. 2-24

Procedimentos de ajuste de pressão 2-26
- Procedimento A - Alívios da válvula de controle principal 2-27
- Procedimento B - Pressão do suprimento piloto da válvula de controle direcional principal. 2-29
- Procedimento C - Pressão do suprimento piloto do freio de giro 2-29
- Procedimento D - Pressão de alívio da válvula do suprimento de carga do freio 2-29
- Procedimento E - Pressão de alívio da válvula do resfriador do turbocompressor. 2-30
- Procedimento F - Limites de pressão da válvula de carga do acumulador duplo do freio 2-30
- Procedimento G - Pressão de pré-carga do acumulador. 2-30
- Procedimento H - Pré-carga do acumulador 2-31
- Procedimento I - Pressão de alívio da entrada de trabalho da válvula do giro 2-31
- Procedimento J - Pressão da válvula de alívio da direção dianteira. 2-32
- Procedimento K - Alívio da válvula do estabilizador/direção traseira 2-32
- Procedimento L - Válvula de controle do motor do ventilador do resfriador de óleo hidráulico . . . 2-32
- Procedimento M - Válvula de remoção do contrapeso 2-33

Válvulas 2-34
- Especificações gerais 2-34

Válvulas de controle direcional 2-37
- Descrição. 2-37
- Manutenção. 2-37

Válvula de controle remoto hidráulico 2-43
- Descrição. 2-43
- Manutenção. 2-43

Válvula de carga do acumulador duplo. 2-47
- Descrição. 2-47
- Manutenção. 2-47

Coletor da válvula de bloqueio do freio de giro e do apoio de braço 2-49
- Descrição. 2-49
- Manutenção. 2-49

Válvula de retenção. 2-51
- Descrição. 2-51
- Manutenção. 2-51

Válvula de trava da lança 2-51
- Descrição. 2-51

Válvula do estabilizador/direção traseira 2-53
- Descrição. 2-53
- Manutenção. 2-54

Coletor de controle dos estabilizadores 2-55
- Descrição. 2-55
- Manutenção. 2-56

Válvula da mudança de faixa/freio de estacionamento 2-57
- Descrição. 2-57
- Manutenção. 2-57

Válvula de bloqueio da oscilação do eixo. 2-59

Descrição 2-59
Manutenção. 2-59
Válvula seletora do auxílio de alta velocidade . . 2-61
Descrição 2-61
Manutenção. 2-61
Acumulador hidráulico 2-62
Descrição 2-62
Manutenção. 2-62
Válvula de controle da vazão prioritária do freio de serviço e do motor do ventilador do CAC 2-63
Descrição 2-63
Manutenção. 2-63
Válvula de controle da vazão prioritária do motor do ventilador do resfriador de óleo 2-64
Descrição 2-64
Manutenção. 2-64
Coletor da válvula de carga do cilindro telescópico (se equipado). 2-65
Descrição 2-65
Manutenção. 2-65
Cilindros. 2-68
Especificações gerais 2-68
Manutenção. 2-68
Proteção da superfície das hastes dos cilindros . 2-68
Efeitos da temperatura nos cilindros hidráulicos . 2-69
Cilindro de elevação 2-71
Descrição 2-71
Manutenção 2-71
Cilindro telescópico inferior 2-75
Descrição 2-75
Manutenção 2-75
Cilindro telescópico superior 2-79
Descrição 2-79
Manutenção 2-79
Cilindro de bloqueio de oscilação do eixo 2-82
Descrição 2-82
Manutenção 2-82
Cilindro de direção 2-85
Descrição 2-85
Manutenção 2-85
Cilindro de extensão do estabilizador 2-88
Descrição 2-88
Manutenção 2-88
Cilindro do estabilizador com macaco 2-91
Descrição 2-91
Manutenção 2-91
Cilindro de remoção do contrapeso. 2-95
Descrição 2-95
Manutenção 2-95

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.

SÍMBOLOS HIDRÁULICOS

As páginas seguintes mostram os símbolos hidráulicos básicos utilizados nos diagramas.

Descrição	Símbolo
Reservatório hidráulico - armazena, refrigera e limpa o suprimento de fluido hidráulico das máquinas.	
Linhas de retorno hidráulicas - terminadas em (1) abaixo do nível de fluido (2) acima do nível de fluido.	1 2
Bomba hidráulica - (1) cilindrada fixa (2) cilindrada variável.	1 2
Fonte de alimentação - alimenta (1) motor de combustão, (2) motor elétrico da bomba hidráulica.	1 2 M
Motores hidráulicos - (1) unidirecional, (2) bidirecional.	1 2
Desconexão da bomba - desconecta a bomba da fonte de alimentação.	
Linha contínua - linhas de suprimento ou de retorno.	
Linhas conectadas - linhas secundárias conectadas à linha principal.	
Linha tracejada - pressão piloto.	
Linha pontilhada - dreno da caixa ou sensor de carga.	
Linha fechada - compartimento de duas ou mais funções contidas em uma unidade.	
Transdutor de pressão - sistema hidráulico/elétrico localizado no circuito de cilindros de elevação para o circuito RCL de guindastes.	

Descrição	Símbolo
Filtro - remove contaminação do fluido hidráulico.	
Filtro com válvula de contorno - a válvula de contorno permite que o fluido hidráulico contorne o filtro se ele estiver entupido.	25
Acumulador - usado para desenvolver vazão ou absorver choque.	
Válvula de segurança - cria contrapressão.	
Orifício - restrição fixa em linha.	
Orifício ajustável - restrição em linha usada para dispositivo de controle.	
Resfriador de óleo hidráulico - resfria o fluido hidráulico.	
Chave de temperatura - regula a temperatura do fluido hidráulico.	
Chave de pressão hidráulica - detecta a pressão hidráulica para energizar componentes elétricos.	
Chave de vazão - acende a luz indicadora para mostrar uma falha.	
Válvula de alívio - protege o sistema contra pressão excessiva.	2500
Válvula de redução de pressão - regula a pressão máxima.	250 psi
Válvula alternadora - usada para direcionar pressão máxima para os componentes.	PARA DENTRO PARA DENTRO PARA FORA

Descrição	Símbolo
Operada manualmente - válvula acionada manualmente com segurança para permitir retorno do vazão ao tanque.	
Operada pneumaticamente - válvula acionada por dispositivo pneumático.	
Operada por piloto - válvula acionada por pressão piloto.	
Operada eletricamente - válvula acionada por energia elétrica.	
Válvula do freio - ativa o freio de giro.	
Carretel do cilindro de centro aberto - válvula de controle direcional da função do cilindro hidráulico que direciona o vazão de volta para o tanque através do centro aberto, quando na posição neutra.	
Carretel do motor de centro aberto - válvula de controle direcional da função do motor hidráulico que direciona o vazão de volta para o tanque através do centro aberto, quando na posição neutra. Permite o retorno do vazão para o tanque quando o guindaste está desligado.	
Carretel do cilindro de centro fechado - válvula de controle direcional com compensação de pressão do cilindro hidráulico que direciona o vazão de volta para o tanque com um cartucho de válvula de descarga.	
Carretel do motor de centro fechado - válvula de controle direcional com compensação de pressão do motor com orifício aberto para retorno da vazão para o tanque. Permite o retorno do vazão para o tanque quando o guindaste está desligado.	

Descrição	Símbolo
Cilindro de ação única - estendido hidraulicamente e retraído com uma mola.	
Cilindro de ação dupla - estendido e retraído hidraulicamente.	
Cilindro telescópico de ação dupla - haste fixada empurra o tambor para fora quando a válvula de segurança está deslocada.	
Cilindro telescópico de vários estágios - usado em operações sincronizadas com diversas seções.	
Cilindro do macaco do estabilizador invertido - estende o tambor para baixo para elevar o guindaste do solo.	
Válvula de retenção - evita que o cilindro de elevação da lança desabe se ocorrer falha de pressão hidráulica (isto é, ruptura de mangueira).	
Válvula de segurança operada por piloto (com alívio térmico) - requer pressão piloto para deslocar a válvula de segurança unidirecional (não ajustável).	
Válvula divisora de vazão - regula o vazão para um circuito selecionado.	
Freio do guincho - retém a carga após controle ser retornado para neutro (aplicado por mola e liberado hidraulicamente).	
Freio de giro - freio aplicado por mola hidraulicamente que mantém a superestrutura no lugar.	

MANUTENÇÃO

Preparação

Antes de iniciar a manutenção, ajustes e reparos em um guindaste, as seguintes precauções devem ser tomadas conforme for o caso:

- Coloque uma etiqueta de atenção em um local visível nos controles, informando que a máquina necessita de ajuste ou reparo para poder ser operada.
- Estacione o guindaste em um local em que ele provoque menos interferência em outros equipamentos ou operações na área.
- Coloque todos os controles na posição desligada e aplique os freios para impedir movimentos acidentais.
- Desative todos os métodos usados para dar partida no motor do guindaste.
- Abaixe a lança até o solo ou fixe-a contra quedas.
- Abaixe o moitão até o solo ou fixe-o contra quedas.
- Alivie a pressão hidráulica de todos os circuitos hidráulicos antes de soltar ou remover componentes hidráulicos.

Após a manutenção, ajustes e reparos, não recoloque o guindaste em operação até que todas as proteções tenham sido reinstaladas, que o ar aprisionado seja removido do sistema hidráulico se necessário, os dispositivos de segurança sejam reativados e os equipamentos de manutenção e todas as etiquetas de atenção sejam removidos.

Manutenção, ajustes e reparos devem ser feitos somente por pessoal designado e adequadamente treinado. Use apenas peças fornecidas pela Manitowoc para reparar o guindaste.

Precauções de manutenção do sistema hidráulico

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

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

Desmonte e monte novamente 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.

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 de vedação novos.

Ao instalar tubos hidráulicos 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 engates.

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.

No caso de mangueiras de reposição com conexões reutilizáveis com haste inclinada, a curvatura da mangueira deve ser levada em consideração ao montar e posicionar a haste inclinada.

Etiquete as peças ao desmontar

Ao remover ou desconectar um grupo de fios ou cabos, etiquete cada um para assegurar a identificação correta ao montar novamente.

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

Recomendações de óleo hidráulico

Para obter as especificações de óleo hidráulico, consulte *Hidráulica*, página 9-29.

Drenagem e lavagem

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

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

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

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

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 em sua posição máxima de abaixamento.

11. Conecte as linhas de retorno e eleve os cilindros do macaco do estabilizador para a posição armazenada. Complete o nível de óleo hidráulico do reservatório conforme necessário.

12. Repita as Etapas 10 e 11 para os cilindros dos outros dois estabilizadores.

13. Desconecte a linha de retorno do cilindro telescópico e estenda totalmente a lança.

14. Conecte a linha de retorno e retraia a lança. Complete o nível de óleo hidráulico do reservatório conforme necessário.

15. Desconecte as linhas de retorno de ambos os cilindros da direção dianteira e gire as rodas dianteiras totalmente para a direita.

16. Conecte as linhas de retorno e gire as rodas dianteiras totalmente à esquerda e, em seguida, de volta ao centro. Complete o nível de óleo hidráulico do reservatório conforme necessário.

17. Repita as Etapas 15 e 16 para os cilindros da direção traseira.

18. Eleve o guindaste pelos estabilizadores.

19. Desconecte a linha da entrada A da válvula de bloqueio do eixo.

20. Usando um macaco sob a roda traseira em um dos lados do guindaste, eleve a roda até o deslocamento máximo.

21. Conecte a linha à entrada A da válvula de bloqueio do eixo e desconecte a linha da entrada B.

22. Repita a etapa 19 usando a outra roda traseira.

23. Conecte a linha à entrada B da válvula de bloqueio do eixo. Energize a válvula de bloqueio do eixo. Complete o nível de óleo hidráulico do reservatório conforme necessário.

24. Desconecte a linha de retorno do motor do guincho principal e eleve totalmente o 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 forem trocados ou adicionados, verifique se óleos de fabricantes diferentes possuem as mesmas especificações. No entanto, pode ocorrer descoloração (aspecto leitoso). A mistura de óleos hidráulicos incompatíveis pode resultar em funcionamento impróprio ou danos à máquina.

Ao trocar óleos hidráulicos, verifique novamente o nível de óleo hidráulico no reservatório após uma breve operação do sistema e complete o nível, conforme necessário. A capacidade do reservatório de trabalho (capacidade até a marca "cheio") é de 150 galões EUA (568 l). Verifique se o guindaste está nivelado e no modo de operação de deslocamento quando o sistema hidráulico estiver sendo abastecido. O sistema deve ser abastecido com todos os cilindros retraídos. Abasteça o reservatório até a marca cheio no indicador visual de nível. Após abastecer o reservatório, opere todos os circuitos e verifique novamente o indi-

cador 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 2 a 4 psi (13,8 a 27,6 kPa) e inspecione todas as juntas e conexões para buscar evidências de vazamentos. Uma solução de sabão aplicada às conexões e juntas também pode ajudar a detectar pequenos vazamentos enquanto o sistema está pressurizado. Remova a pressão, repare os vazamentos encontrados e reabra todas as aberturas (por exemplo, um respiro) que foram fechadas para a inspeção. Reabasteça o reservatório após a conclusão dos reparos ou da manutenção. Opere todos os circuitos hidráulicos várias vezes em ambas as direções.
- Essa ação deve fazer todo o ar aprisionado retornar ao reservatório, de onde ele poderá ser removido do óleo hidráulico pelos defletores.

AVISO

Sempre posicione a máquina sobre uma superfície de apoio firme, estenda os estabilizadores e nivele a máquina e posicione a lança sobre a parte dianteira para estender a lança em ângulos baixos. A não observância deste cuidado pode causar acidentes pessoais ou danos à máquina.

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

AVISO

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

Tenha extrema cautela ao remover bujões ou obstruções de um sistema hidráulico com suspeita de ter ar aprisionado que possa estar pressurizado. O ar comprimido no sistema hidráulico pode causar acidentes pessoais moderados a leves.

- 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.
- 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 do 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 o Catálogo de peças da Grove para obter as peças de reposição apropriadas.

Válvulas de controle direcional

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

Inspeção

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

Vazamento nas válvulas

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

Um componente funcionando com eficiência reduzida pode indicar que sua válvula de controle está vazando internamente. Se 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 a vazão de óleo hidráulico em apenas uma direção. Se uma partícula de poeira ou ferrugem penetrou na válvula de segurança, alojando-se entre o gatilho e a sede, ela manterá a válvula aberta e possibilitará uma vazão de retorno de óleo hidráulico. A solução é limpar a válvula, mas também é uma boa ideia verificar se o filtro do sistema hidráulico ainda está em condições de serviço.

Carretéis emperrados

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

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

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

Inspeção visual de mangueiras e conexões

AVISO

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

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

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

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

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

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

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

Recomenda-se a substituição de todos os conjuntos de mangueiras hidráulicas após 8000 horas de tempo de serviço. As condições de funcionamento, temperaturas ambientais e circuitos para trabalho pesado podem afetar a vida útil dos conjuntos de mangueiras e devem ser levados em consideração ao inspecionar ou substituir mangueiras. Os circuitos para trabalho pesado podem incluir, sem limitação, estabilizadores, guincho(s), elevação de lança, giro, sucção e descarga de bomba para válvulas direcionais e retorno de válvulas direcionais até o reservatório.

Recomenda-se a substituição de todos os conjuntos de mangueiras hidráulicas que operam na zona climática "C" (Tabela 2-1) após 8000 horas de tempo de serviço.

Conjuntos de mangueiras hidráulicas que operam nas zonas climáticas "A" e "B" (Tabela 2-1), com altas temperaturas ambientes, podem ter sua vida útil reduzida em 40 a 50%. Portanto, recomenda-se a substituição dessas mangueiras após 4000 a 5000 horas de tempo de serviço.

Deve ocorrer degradação das propriedades mecânicas dos conjuntos de mangueiras que operam nas zonas climáticas "D" e "E" (Tabela 2-1), onde há climas frios; o longo período de exposição a essas temperatura frias afetará negativamente a vida útil. Portanto, recomenda-se que essas mangueiras sejam inspecionadas completamente já que a vida útil pode ser inferior a 8000 horas.

Tabela 2-1

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

CIRCUITO DE PRESSÃO DE SUPRIMENTO E RETORNO

Descrição

O circuito de pressão de suprimento e retorno consiste em diversos circuitos que direcionam o óleo hidráulico das três 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, três bombas hidráulicas, um resfriador de óleo hidráulico e uma rótula hidráulica de 10 entradas. Consulte Bombas hidráulicas nesta seção para obter as descrições e instruções de manutenção para cada bomba hidráulica. Consulte *Sistema de giro*, página 6-1 para obter a descrição e as instruções de manutenção da rótula hidráulica.

O circuito de pressão de suprimento e retorno utiliza as entradas 5, 6 e 8 para o suprimento da bomba e a entrada dupla 4 para o retorno. As descrições e os componentes de cada circuito operacional começam com a válvula de controle direcional do circuito.

Reservatório e Filtro Hidráulico

O reservatório (Figura 2-1), fixado no lado direito da estrutura do transportador, tem uma capacidade de 150 gal (568 l).

O reservatório, todo feito em aço, possui um filtro de vazão plena, montado internamente Figura 2-2, e defletores integrais que ajudam a resfriar e evitar a formação de espuma no óleo hidráulico.

O óleo hidráulico flui através de dois tubos na parte traseira inferior do reservatório para as três bombas hidráulicas. Quase todo a vazão de retorno passa pelo filtro na parte superior do reservatório. A linha de retorno que vai diretamente para o reservatório (e não através do filtro) vem da entrada Nº 10 (dreno) da rótula de 10 entradas.

Existem três chaves de temperatura (4,6 e 7, Figura 2-3), localizadas no tubo que direciona o óleo de retorno para o filtro de retorno de óleo hidráulico no reservatório. As chaves 6 e 7 fazem parte do circuito que controla a velocidade do ventilador do resfriador de óleo; consulte *Resfriador de óleo*, página 2-17 para informações mais detalhadas sobre o funcionamento dessas chaves.

A terceira chave de temperatura (4) faz parte do circuito que alerta o operador de uma situação de alta temperatura do óleo hidráulico. Esta chave normalmente está fechada e abrirá interrompendo o contato com o terra quando a temperatura do óleo hidráulico exceder 190°F (88°C). Quando o circuito perde o terra, o sistema de barramento CAN ativará a energia para iluminar indicador de temperatura do óleo hidráulico alta no mostrador de indicadores na cabine do operador. Consulte a *Seção 3 - Controles e procedimentos de operação*, no *Manual do operador* para detalhes sobre o indicador de temperatura do óleo hidráulico alta.

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

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

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

Uma grande tampa redonda de acesso na parte superior do reservatório fornece acesso para limpeza do reservatório. A tampa é fixada por parafusos na parte superior do reservatório e possui uma junta de vedação para evitar vazamentos. O furo de acesso também pode ser usado para abastecer o reservatório após ele ser completamente drenado.

O filtro de óleo hidráulico está localizado no reservatório. Ele é parafusado na parte superior do reservatório. 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 na cabeça do filtro indica quão obstruído (entupido) está o elemento do filtro. Quando a contrapressão provocada por um elemento de filtro sujo excede 25 psi (170 kPa), o recurso de contorno da cabeça do filtro atua para permitir que o óleo hidráulico contorne o elemento de filtro e flua diretamente para o reservatório através da saída de contorno.

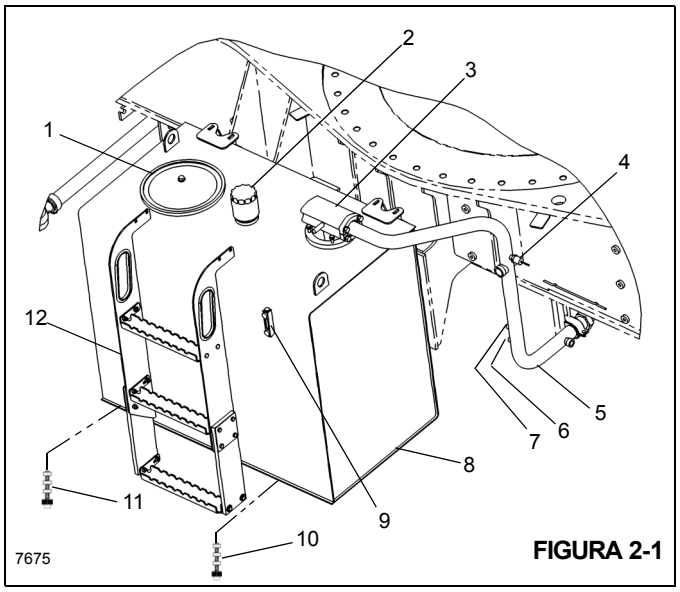


FIGURA 2-1

Tabela da Figura 2-1

Item	Descrição
1	Tampa
2	Tampa de enchimento/respiro
3	Filtro de retorno
4	Chave de temperatura - Luz indicadora de temp. do óleo alta
5	Mangueira de retorno
6	Chave de temperatura - Velocidade do ventilador baixa
7	Chave de temperatura - Velocidade do ventilador alta
8	Tanque hidráulico
9	Indicador de nível de óleo
10	Bujão magnético
11	Bujão magnético
12	Degrau

Distribuição das bombas

Bomba Nº 1

O conversor de torque aciona a bomba Nº 1.

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

A seção um também abastece o freio de giro e o coletor de bloqueio do apoio de braço. O coletor contém a válvula de liberação do freio de giro e a válvula de bloqueio do apoio de braço do controlador. O óleo hidráulico que flui através do coletor abastece a válvula do freio de giro a vácuo, a válvula do pedal do acelerador e as válvulas de controle remoto hidráulico do guincho, do giro, do movimento telescópico e da elevação.

A seção dois da bomba hidráulica Nº 1 abastece a válvula de bloqueio de oscilação do eixo traseiro e a válvula integrada do estabilizador/direção traseira.

A saída da bomba número 1, seção 2, passa por uma válvula de controle da vazão prioritária para o motor do ventilador do resfriador de óleo hidráulico e a válvula seletora do auxílio de alta velocidade. Quando a válvula de auxílio está desenergizada, o óleo flui em seu trajeto normal. Quando a válvula é energizada, o óleo é combinado à saída da bomba número 1, seção 1, para fornecer capacidade adicional de óleo para as funções da seção 1.

Bomba Nº 2

O motor aciona a bomba Nº 2.

A bomba hidráulica Nº 2 abastece válvula de controle direcional da direção dianteira/giro. Um divisor de fluxo do sensor de carga, localizado na válvula de controle direcional do giro garante que a válvula da direção dianteira tenha prioridade de vazão sob demanda e que a válvula de controle direcional do giro receba qualquer excesso de vazão.

Bomba Nº 3

O conversor de torque aciona a bomba Nº 3.

A bomba hidráulica Nº 3 abastece a válvula de carga do acumulador duplo do freio de serviço e o motor do ventilador do resfriador do turbocompressor. A bomba fornece sua vazão através de um divisor de vazão de prioridade de 4.0 gpm (15,1 l/min) para a válvula de carga do acumulador duplo; vazão excessiva passa através de um divisor de vazão de prioridade de 4.5 gpm (17,0 l/min) e continua para o motor do ventilador do resfriador do radiador de ar.

Detecção e resolução de problemas

Sintomas e soluções

Sintoma	Causa provável	Solução
1. Sem vazão de óleo hidráulico nos sistemas.	**a.** Nível baixo de óleo hidráulico.	**a.** Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório.
	b. Linhas de sucção do reservatório para a bomba rompidas ou obstruídas. Penetração de ar nas linhas de sucção. Bomba não escorva.	**b.** Limpe, repare ou substitua as linhas, se necessário. Verifique as linhas quanto à segurança, ausência de trincas e conexões apropriadas. Aperte, repare ou substitua peças, se necessário.
	c. Eixo da bomba cisalhado ou desengatado.	**c.** Se o eixo de acionamento estiver danificado ou cisalhado, remova e repare ou substitua, conforme necessário.
	d. Contaminação interna.	**d.** Drene, lave com a mistura de óleo recomendada e, em seguida, drene e reabasteça o sistema com o óleo hidráulico recomendado.
2. Resposta lenta.	**a.** Nível baixo de óleo hidráulico.	**a.** Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório.
	b. Temperatura do óleo hidráulico muito alta (óleo aguado e fino) ou muito baixa (óleo espesso e pegajoso).	**b.** Se muito baixa, esquente o sistema. Se necessário, detecte e resolva problemas no circuito do resfriador. Se muito alta, detecte e resolva problemas no circuito do resfriador. Prováveis suspeitos são a válvula de segurança em-linha e os circuitos hidráulicos relacionados.
	c. Seção(ões) da bomba com defeito.	**c.** Repare os substitua a(s) seção(ões) da bomba ou a bomba inteira.
3. Ruído na bomba acompanhado de formação de espuma no óleo hidráulico no reservatório.	**a.** Nível baixo de óleo hidráulico.	**a.** Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório.
	b. Velocidade excessiva do motor.	**b.** Regule a velocidade do motor.
	c. Penetração de ar nas linhas de sucção.	**c.** Verifique todas as linhas quanto à segurança e repare apropriadamente. Aperte, repare ou substitua, se necessário.
4. Aumento excessivo de pressão.	**a.** Válvula de alívio do sistema com ajuste muito alto.	**a.** Usando um manômetro adequado, ajuste a válvula de alívio do sistema conforme necessário.
	b. Obstrução na linha de suprimento da bomba para a válvula de controle.	**b.** Limpe, repare ou substitua a linha, se necessário.

Sintoma	Causa provável	Solução
5. Sistema hidráulico específico (elevação, guincho, telescópio, giro) não funcionando.	**a.** Vazamento no sistema.	**a.** Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório.
	b. Defeito na válvula do controle remoto hidráulico.	**b.** Ajuste ou substitua a válvula.
	c. Válvula de controle direcional com defeito.	**c.** Substitua a válvula.
	d. Controle ajustado incorretamente no circuito.	**d.** Detecte e resolva problemas no circuito com o diagrama esquemático. Ajuste o componente hidráulico de acordo com o diagrama esquemático.
	e. Cilindro hidráulico, motor ou válvula com defeito.	**e.** Substitua o componente defeituoso.

Auxílios de detecção e resolução de problemas

1. **Diagramas esquemáticos do sistema hidráulico** - uma ilustração exata da disposição do sistema. O diagrama esquemático mostra todos os componentes em relação ao sistema. É importante compreender o diagrama esquemático para que a detecção e a resolução de problemas sejam adequadas. O diagrama esquemático pode ser encontrado no fim desta seção.
2. **Medidor de vazão** - um instrumento que pode ser conectado ao sistema para medir a vazão de óleo no sistema. A vazão é medida em gpm (galões por minuto) ou l/min (litros por minuto). Normalmente, o medidor de vazão é utilizado para verificar a saída da bomba. O medidor de vazão também pode ser utilizado para localizar vazamentos ou obstruções no sistema. As instruções de instalação e uso do medidor de vazão normalmente são fornecidas com o equipamento.
3. **Manômetro** - um instrumento para medição da pressão no sistema. Essa indicação normalmente é fornecida em psi (libras por polegada quadrada) ou kPa (quilopascal). Nesta máquina, os engates rápidos são instalados nas linhas de pressão das bombas. A pressão obtida nesses locais fornece uma indicação da pressão de operação ou da pressão de alívio.

Procedimentos de detecção e resolução de problemas

Para detecção e resolução adequadas de problemas, é necessário fazer uma análise passo a passo do problema e determinar a possível causa. Primeiro, descubra os sintomas.

1. Verifique com o operador. Determine se houve uma perda de potência (a máquina não moveu a carga) ou uma perda de velocidade (tempo de ciclo lento).
2. Verifique se o problema é comum a todos os circuitos ou se ocorre em um ou dois circuitos.
3. Faça uma inspeção visual. Procure obstruções nas articulações, nível baixo de óleo hidráulico, tubos tortos, mangueiras inchadas ou rompidas, vazamentos ao redor dos componentes hidráulicos, etc.

Em seguida, faça uma análise dos sintomas. É necessário conhecer a função de cada componente no sistema para que possa ser feita uma análise correta.

Lembre-se.

1. Se um problema for comum a todos os circuitos, o componente que o está provocando também deve ser comum a todos os circuitos. Exemplos: motor, bomba, tanque hidráulico e filtros.
2. Se o problema for comum a apenas dois ou três circuitos, o componente que o está provocando deve ser comum a esses dois ou três circuitos. Exemplos: seção da bomba, válvula de alívio, rótula hidráulica, etc.
3. Se o problema ocorrer em apenas um circuito, o componente que o está provocando deve estar nesse circuito. Exemplos: seção da válvula, cilindro, motor.

Novamente, use o diagrama esquemático. Localize quais componentes estão em um ou mais circuitos. Qual componente pode provocar um problema com estes sintomas? Faça uma lista das possíveis causas. Comece na origem da vazão no circuito em questão. Se o problema ocorrer em todos os circuitos, comece na bomba. Saiba a direção da vazão de óleo através de cada circuito.

Utilize o medidor de vazão e o manômetro para confirmar seu diagnóstico do problema. Comece na origem da vazão e verifique cada componente em sequência até o local exato do problema ser encontrado.

Se o problema ocorrer em dois ou três circuitos, verifique cada circuito separadamente. Após a verificação de um circuito, utilize tampas ou bujões para remover tal circuito do sistema. Continue com o próximo circuito na linha até o problema ser encontrado.

Não remova a válvula de alívio principal do circuito. A válvula de alívio deve ser mantida no circuito para evitar danos à bomba e a outros componentes.

Conjunto do filtro de óleo hidráulico de retorno

O conjunto do filtro de retorno de óleo hidráulico (consulte a Figura 2-1 e Figura 2-2) está localizado no reservatório. Ele é parafusado na parte superior do reservatório e sua saída de contorno se encaixa em um tubo soldado no 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 25 psi (172,3 kPa/1,72 bar), o recurso de contorno da cabeça do filtro atua para permitir que o óleo hidráulico contorne o elemento de filtro e flua diretamente para o reservatório através da saída de contorno. Uma tela no filtro de contorno evita que contaminação grosseira passe pelo filtro, mesmo durante o contorno.

Consulte os seguintes procedimentos e a Figura 2-2 ao remover ou instalar o elemento do filtro de retorno de óleo hidráulico.

AVISO

Verifique se todos os sistemas hidráulicos estão desligados e se a pressão foi aliviada. Ao trabalhar em um sistema pressurizado poderão ocorrer acidentes pessoais moderados a leves.

Use uma proteção nos olhos. O fluido hidráulico pode provocar cegueira ou lesões graves nos olhos.

Remoção do elemento

1. Desligue todos os sistemas hidráulicos.
2. Limpe toda sujeira da tampa na parte superior da cabeça do filtro de retorno.
3. Remova os quatro parafusos que fixam a tampa na cabeça do filtro de retorno; remova a tampa.
4. Inspecione a válvula de contorno (fixada na tampa) quanto a danos; substitua conforme necessário.
5. Remova e descarte o anel de vedação entre a tampa e a cabeça do filtro de retorno.
6. Remova o elemento de filtro de dentro da cabeça do filtro de retorno.

Instalação do elemento

1. Substitua o filtro por um que tenha o mesmo número e peça que o removido. Lubrifique os anéis de vedação nas duas extremidades do elemento e insira o elemento dentro da cabeça do filtro de retorno.
2. Instale a tampa na parte superior da cabeça do filtro de retorno e verifique se a válvula de contorno está instalada no elemento e que o novo anel de vedação entre a tampa e a cabeça do filtro está instalado corretamente.
3. Prenda a tampa na cabeça do filtro usando os parafusos e arruelas; aperte os parafusos até o seu valor especificado.
4. Ative o sistema hidráulico e verifique se há vazamentos. Faça os reparos necessários.

Tampa de enchimento/respiro

Remoção e substituição

AVISO

Verifique se todos os sistemas hidráulicos estão desligados e se a pressão foi aliviada. Ao trabalhar em um sistema pressurizado poderão ocorrer acidentes pessoais moderados a leves.

Use uma proteção nos olhos. O fluido hidráulico pode provocar cegueira ou lesões graves nos olhos.

1. Limpe toda sujeira da tampa de enchimento/respiro.
2. Desparafuse a tampa de enchimento/respiro do gargalo de enchimento.
3. Aparafuse a tampa de enchimento/respiro de reposição no gargalo de enchimento.

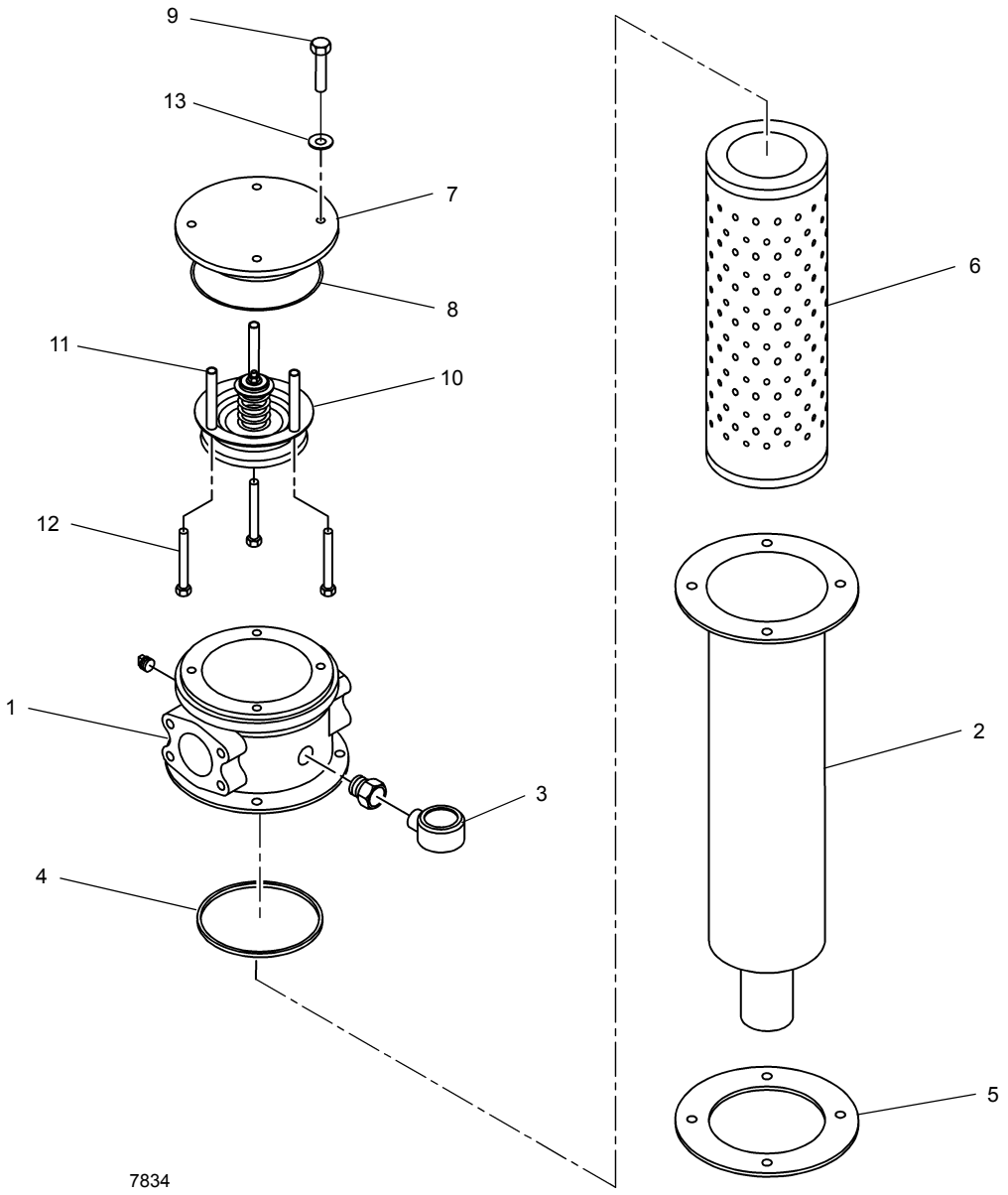


FIGURA 2-2

Item	Descrição
1	Cabeça do filtro
2	Vaso, com extensão
3	Conjunto indicador
4	Anel de vedação quadrado
5	Junta de vedação
6	Elemento
7	Tampa

Item	Descrição
8	Anel de vedação
9	Parafuso com cabeça
10	Conjunto da válvula de contorno
11	Espaçador
12	Parafuso com cabeça
13	Arruela

RESFRIADOR DE ÓLEO

Descrição

Um resfriador a ar do sistema hidráulico/transmissão (Figura 2-3) está localizado próximo ao tanque hidráulico. A seção dianteira é o resfriador de óleo da transmissão e a parte traseira é o resfriador de óleo hidráulico.

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

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

Chaves de temperatura de óleo

Uma chave indicadora de temperatura alta do óleo hidráulico (4), Figura 2-1, e duas chaves de temperatura do motor do ventilador do resfriador de óleo (6 e 7) estão instaladas no tubo de retorno. As duas chaves de temperatura do motor do ventilador do resfriador de óleo normalmente estão fechadas em baixas temperaturas do óleo. Quando a temperatura do óleo alcança 120°F (48,9°C), uma das chaves de temperatura do motor do ventilador do resfriador de óleo abrirá, fazendo com que o sistema do barramento CAN ligue o motor do ventilador do resfriador de óleo no seu ajuste de baixa rpm. Quando a temperatura do óleo alcança 180°F (82,2°C), a outra chave de temperatura do motor do ventilador do resfriador de óleo abrirá, fazendo com que o sistema do barramento CAN aumente a rotação do motor do ventilador do resfriador de óleo. A chave do indicador de temperatura do óleo hidráulico alta normalmente está fechada e abrirá quando a temperatura do óleo hidráulico atingir 190°F (87,8°C), fazendo com que o sistema do barramento CAN ligue o indicador de temperatura alta do óleo hidráulico no grupo de medidores para alertar o operador desta condição.

A chave de temperatura (5, Figura 2-3), localizada no tubo de entrada do resfriador do óleo da transmissão, faz parte de um circuito que alertará o operador para a condição de temperatura do óleo da transmissão alta. Esta chave normalmente está fechada e abrirá interrompendo o contato com o terra quando a temperatura do óleo da transmissão exceder 200°F (93°C). Quando o circuito perde o terra, o sistema do barramento CAN irá ativar a energia para iluminar indicador de atenção da transmissão no mostrador de indicadores na cabine do operador. Consulte a *Seção 3 - Controles e procedimentos de operação*, no *Manual do operador* para detalhes sobre o indicador de atenção da transmissão.

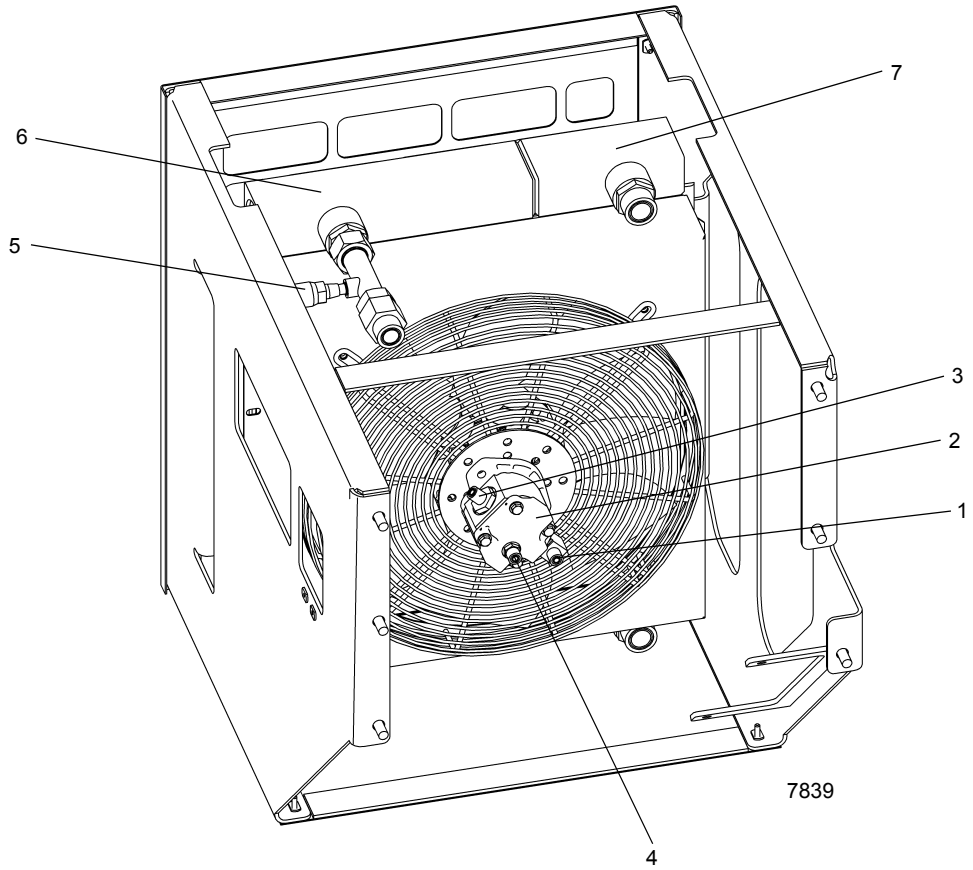


FIGURA 2-3

Item	Descrição
1	Orifício de saída
2	Motor do ventilador
3	Orifício de entrada
4	Entrada do dreno

Item	Descrição
5	Chave de temperatura
6	Resfriador do óleo da transmissão
7	Resfriador de óleo hidráulico

BOMBAS HIDRÁULICAS

Descrição

As bombas hidráulicas Nº 1 e Nº 3 Figura 2-4 estão montadas em um suporte de acionamento do conversor de torque. A bomba hidráulica Nº 2 Figura 2-4 está montada em um suporte de acionamento do motor.O conversor de torque aciona as bombas Nº 1 e Nº 3. O motor aciona diretamente a bomba Nº 2.

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

Bomba Nº 1

NOTA: Os valores de saída da bomba são teóricos.

A bomba hidráulica Nº 1 é uma bomba de engrenagens de cilindrada positiva que possui duas seções separadas.

A primeira seção da bomba, a que está mais próxima da face de montagem, é uma seção de 4.95 pol.^{3} (81,1 cm^3) com uma saída de 50.4 gpm (190,8 l/min) a 2451 rpm (com carga). A segunda seção é uma seção de 2.46 pol.^{3} (40,3 cm^3) com uma saída de 25.1 gpm (95,0 l/min) a 2451 rpm (com carga).

Bomba Nº 2

A bomba Nº 2 é uma bomba do tipo engrenagem de cilindrada positiva com uma seção de 2.68 pol.^{3} (43,9 cm^3), e uma saída de 27.8 gpm (105,2 l/min) a 2500 rpm (com carga).

Bomba Nº 3

A bomba Nº 3 é uma bomba do tipo engrenagem de cilindrada positiva com uma seção de 1.94 pol.^{3} (31,7 cm^3), e uma saída de 19.8 gpm (74,9 l/min) a 2451 rpm (com carga).

Manutenção

Remoção da bomba Nº 1

AVISO

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

1. Obtenha acesso à bomba. Ela está aparafusada no lado direito do conversor de torque do motor.
2. Etiquete e desconecte a linha de suprimento da bomba. Tampe ou coloque um bujão na linha e na entrada.
3. Etiquete e desconecte as linhas de distribuição da bomba. Tampe ou coloque um bujão nas linhas e nas entradas.

AVISO

Mantenha a bomba o mais nivelada possível para evitar danos à estria de entrada.

4. Remova os parafusos e as arruelas que fixam a bomba Nº 1 no suporte de acionamento no conversor de torque. Remova a bomba.
5. Limpe o material da junta de vedação do suporte de acionamento do conversor de torque e da bomba.
6. Cubra a abertura do suporte de acionamento para evitar a entrada de sujeira.

Instalação da bomba Nº 1

1. Limpe o suporte de acionamento e a bomba com o solvente de limpeza Loctite 7070 ou um solvente similar sem cloro.
2. Aplique uma leve camada de primer Loctite N7649 ao suporte de acionamento e à superfície de montagem da bomba. Deixe o primer secar por um ou dois minutos. O primer deve estar seco. O acoplamento das peças deve ocorrer em até cinco minutos.
3. Aplique material de junta de vedação Loctite Master Gasket 518 ao suporte de acionamento e à superfície de montagem da bomba.
4. Instale a bomba e a junta no suporte de acionamento do conversor de torque com os parafusos com cabeça e as arruelas. Verifique se as estrias se encaixam corretamente. Aperte os parafusos; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-16 para os valores de torque corretos.
5. Conecte as linhas de distribuição e suprimento à bomba conforme etiquetadas durante a remoção. Para as duas linhas de distribuição, instale novos anéis de vedação com as metades do flange e os parafusos com cabeça.

Remoção da bomba Nº 1 e do conjunto da desconexão da bomba (opcional)

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. Obtenha acesso à bomba. Ela está aparafusada no lado direito do conversor de torque do motor.
2. Etiquete e desconecte a linha de suprimento da bomba. Tampe ou coloque um bujão na linha e na entrada.
3. Etiquete e desconecte as linhas de distribuição da bomba. Tampe ou coloque um bujão nas linhas e nas entradas.
4. Puxe a alavanca para desengatar o acoplador estriado do suporte de acionamento.

AVISO

Mantenha a bomba o mais nivelada possível para evitar danos à estria de entrada.

5. Remova as quatro porcas e as arruelas que fixam a bomba e o conjunto da desconexão da bomba no suporte de acionamento no conversor de torque. Remova a bomba e o conjunto da desconexão da bomba dos prisioneiros.
6. Separe a bomba e o conjunto da desconexão da bomba. Limpe o material de junta de vedação do suporte de acionamento no conversor de torque, da bomba e do conjunto da desconexão da bomba.
7. Examine os quatro prisioneiros onde a bomba e o conjunto da desconexão da bomba são montados. Remova todos os prisioneiros danificados.
8. Cubra a abertura do suporte de acionamento para evitar a entrada de sujeira.

Instalação da bomba Nº 1 e do conjunto da desconexão da bomba (opcional)

1. Limpe o suporte de acionamento e o conjunto da desconexão da bomba com o solvente de limpeza Loctite 7070 ou um solvente similar sem cloro.
2. Se necessário, prepare para instalar todos os prisioneiros que foram removidos previamente. Aplique Loctite 271 ou um equivalente conforme as especificações da Grove às roscas de cada prisioneiro que é parafusado no suporte de acionamento. Instale os prisioneiros.
3. Aplique composto antiengripante nas estrias internas e externas do acoplador estriado.
4. Aplique uma leve camada de primer Loctite N7649 à superfície de montagem do suporte de acionamento, às duas superfícies de montagem do conjunto da desconexão da bomba e à superfície de montagem da bomba. Deixe o primer secar por um ou dois minutos. O primer deve estar seco. O acoplamento das peças deve ocorrer em até cinco minutos.
5. Aplique material de junta de vedação Loctite Master Gasket 518 à superfície de montagem do suporte de acionamento, às duas superfícies de montagem do conjunto da desconexão da bomba e à superfície de montagem da bomba.
6. Encaixe o conjunto da desconexão da bomba e sua junta de vedação nos prisioneiros. Verifique se as estrias dos acopladores estriados se encaixam corretamente no eixo estriado no suporte de acionamento. Pressione o conjunto da desconexão da bomba e sua junta de vedação no lugar de forma que se assentem corretamente no suporte de acionamento.
7. Encaixe a bomba e sua junta de vedação nos prisioneiros. Verifique se o eixo de acionamento estriado da bomba se encaixa no acoplador estriado do conjunto de desconexão da bomba. Pressione a bomba e sua junta de vedação no lugar de forma que se assentem corretamente no conjunto da desconexão da bomba.
8. Fixe o conjunto de acionamento da bomba e a bomba no suporte de acionamento do conversor de torque com porcas e arruelas. Aperte as porcas; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-16 para os valores de torque corretos.
9. Conecte as linhas de distribuição e suprimento à bomba conforme etiquetadas durante a remoção. Para as duas linhas de distribuição, instale novos anéis de vedação com as metades do flange e os parafusos com cabeça.

Remoção da bomba Nº 2

AVISO

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

1. Obtenha acesso à bomba. Ela está aparafusada no lado direito 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 linha de distribuição da bomba. Tampe ou coloque um bujão na linha e na entrada.

AVISO

Mantenha a bomba o mais nivelada possível para evitar danos à estria de entrada.

4. Remova os dois parafusos, as porcas e arruelas que fixam a bomba Nº 2 no suporte de acionamento no motor. Remova a bomba.
5. Limpe o material de junta de vedação do suporte de acionamento do motor e da bomba.

6. Cubra a abertura do suporte de acionamento para evitar a entrada de sujeira.

Instalação da bomba Nº 2

1. Limpe o suporte de acionamento e a bomba com o solvente de limpeza Loctite 7070 ou um solvente similar sem cloro.
2. Aplique uma leve camada de primer Loctite N7649 ao suporte de acionamento e à superfície de montagem da bomba. Deixe o primer secar por um ou dois minutos. O primer deve estar seco. O acoplamento das peças deve ocorrer em até cinco minutos.
3. Aplique material de junta de vedação Loctite Master Gasket 518 ao suporte de acionamento e à superfície de montagem da bomba.
4. Instale a bomba e a junta de vedação no suporte de acionamento do motor com os parafusos com cabeça e as arruelas. Verifique se as estrias se encaixam corretamente. Aperte os parafusos; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-16 para os valores de torque corretos.
5. Conecte as linhas de distribuição e suprimento conforme etiquetadas durante a remoção. Use anéis de vedação novos nas conexões para a bomba.

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. Obtenha acesso à bomba. Ela está aparafusada no lado esquerdo do conversor de torque do motor.
2. Etiquete e desconecte a linha de suprimento da bomba. Tampe ou coloque um bujão na linha e na entrada.
3. Etiquete e desconecte a linha de distribuição da bomba. Tampe ou coloque um bujão na linha e na entrada.

AVISO

Mantenha a bomba o mais nivelada possível para evitar danos à estria de entrada.

4. Remova os parafusos e as arruelas que fixam a bomba Nº 3 no suporte de acionamento no conversor de torque. Remova a bomba.
5. Limpe o material da junta de vedação do suporte de acionamento do conversor de torque e da bomba.
6. Cubra a abertura do suporte de acionamento para evitar a entrada de sujeira.

Instalação da bomba Nº 3

1. Limpe o suporte de acionamento e a bomba com o solvente de limpeza Loctite 7070 ou um solvente similar sem cloro.
2. Aplique uma leve camada de primer Loctite N7649 ao suporte de acionamento e às superfícies de montagem da bomba. Deixe o primer secar por um ou dois minutos. O primer deve estar seco. O acoplamento das peças deve ocorrer em até cinco minutos.
3. Aplique material de junta de vedação Loctite Master Gasket 518 ao suporte de acionamento e à superfície de montagem da bomba.
4. Instale a bomba e a junta no suporte de acionamento do conversor de torque com os parafusos com cabeça e as arruelas. Verifique se as estrias se encaixam corretamente. Aperte os parafusos; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-16 para os valores de torque corretos.
5. Conecte as linhas de distribuição e suprimento conforme etiquetadas durante a remoção. Use anéis de vedação novos nas conexões para a bomba.

Testes após reparo ou substituição

AVISO

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

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

AVISO

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

Para a bomba Nº 3, preste atenção especial à bomba de carga do freio de serviço se o seu guindaste possuir a válvula de carga do acumulador duplo para freios de serviço hidráulico.

Se a carga do acumulador duplo estiver com ajuste muito alto, a bomba empurrará continuamente toda a sua vazão através de uma válvula de alívio integral que descarrega o fluido aquecido de volta na entrada da bomba. Isso causa um problema de "recirculação quente" que aquecerá muito rapidamente a seção da bomba acima da temperatura do reservatório hidráulico. Se isso ocorrer, pare o motor imediatamente.

Se houver suspeita de que o acumulador duplo está ajustado alto demais, execute as etapas conforme *Procedimento F - Limites de pressão da válvula de carga do acumulador duplo do freio*, página 2-30 para verificar as pressões de ligação e de corte corretas. Substitua a válvula se as pressões não estiverem corretas. Em seguida, execute a etapa 5 novamente.

5. Ponha sua mão na bomba para verificar se não há aquecimento excessivo causado por emperramento ou outros problemas. Se a bomba estiver muito quente para se manter uma mão nela, desligue o motor. Cada seção deve ter aproximadamente a mesma temperatura, mas quedas de pressão no circuito de cada seção da bomba explicam algumas diferenças entre as seções.

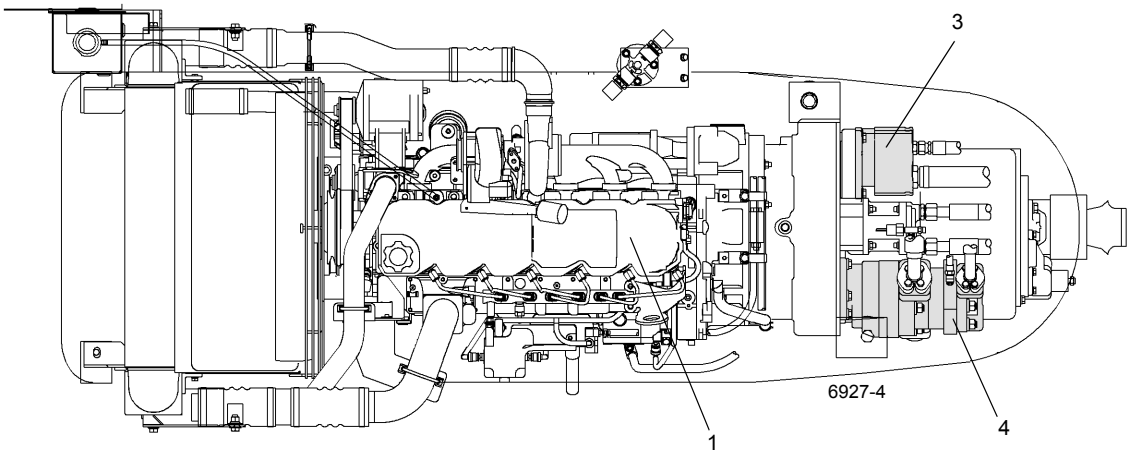
6. Escute se há ruídos anormais que possam indicar baixo nível de óleo hidráulico ou problemas internos na bomba. Se a bomba fizer ruídos excessivos, provavelmente ela está sugando ar, o que impede a escorva. No caso de ruído anormal, desligue o motor e inspecione se há conexões soltas, vazamentos ou um anel de vedação danificado ou ausente na bomba e na linha de sucção.

7. Se a bomba aparentar estar funcionando corretamente, aumente a rotação até 1500 a 1800 rpm por um a dois minutos, sem executar nenhuma função hidráulica. Repita as verificações das etapas 4, 5 e 6.

8. Aumente a velocidade do motor em etapas até a rotação máxima. Repita as verificações das etapas 4, 5 e 6.

9. Execute um ciclo de operação dos componentes acionados pelas seções da bomba para verificar se todos funcionam corretamente. Verifique se há vazamentos.

10. Verifique os ajustes de pressão. Consulte *Procedimentos de ajuste de pressão*, página 2-26.



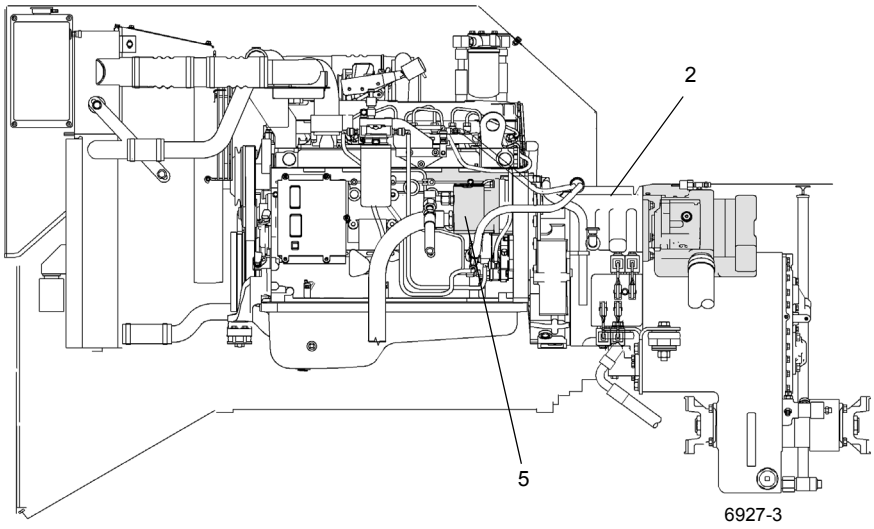


FIGURA 2-4

Item	Descrição
1	Motor
2	Transmissão
3	Bomba hidráulica Nº 3
4	Bomba hidráulica Nº 1
5	Bomba Hidráulica Nº 2

Conjunto da desconexão da bomba

Desmontagem

1. Remova o bujão do tubo e os bujões de seus furos na carcaça.
2. Remova o pino de rolagem para liberar o conjunto de mudança do eixo. Remova o conjunto de mudança.
3. Remova o pino de rolagem para liberar o colar do eixo. Remova o colar e o eixo e peças conectadas da carcaça.
4. Remova o pino de rolagem para liberar a alavanca do eixo. Remova a alavanca. Remova a trava de mudança da alavanca.
5. Remova as vedações de óleo da carcaça.

Montagem

1. Instale duas vedações de óleo nos furos da carcaça.
2. Fixe o conjunto de mudança na carcaça com o eixo.
3. Fixe o colar no eixo com o pino de rolagem.
4. Instale a trava de mudança na alavanca.
5. Instale a alavanca na extremidade livre do eixo. Fixe a alavanca no eixo com o pino de rolagem.
6. Ajuste a trava de mudança de modo que a alavanca possa travar na posição de ressalto IN e na posição de ressalto OUT. Em seguida, posicione a alavanca na posição OUT.
7. Fixe o conjunto de mudança no eixo com o pino de rolagem.
8. Verifique se as peças de mudança mudam corretamente. Em outras palavras, verifique se a alavanca move o conjunto de mudança para dentro e para fora, a trava da mudança trava corretamente em cada posição, e o eixo e as peças fixadas giram sem emperramento.
9. Repita a etapa acima com o acoplamento estriado no lugar.
10. Instale o bujão do tubo e os bujões em seus furos na carcaça.

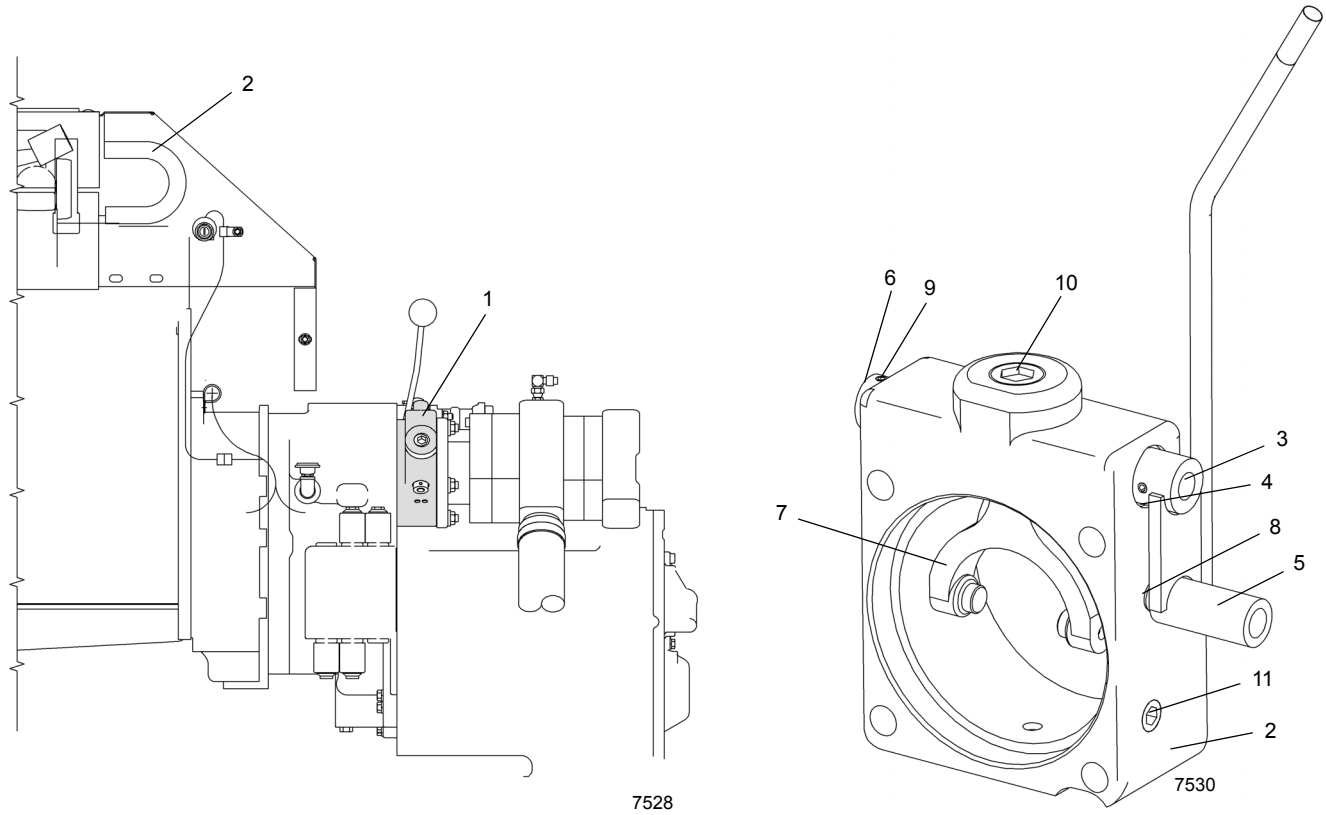


FIGURA 2-5

Item	Descrição
1	Conjunto da desconexão da bomba
2	Carcaça
3	Eixo
4	Vedação de óleo
5	Alavanca
6	Colar

Item	Descrição
7	Conjunto de mudança
8	Trava de mudança
9	Pino do rolo
10	Bujão
11	Bujão do tubo
12	Motor

PROCEDIMENTOS DE AJUSTE DE PRESSÃO

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

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

- Manômetro (1): medidor com três mostradores de 0 a 5000 psi (0 a 34,5 MPa)
- Conjunto de carga e medição de pressão do acumulador para 3000 psi (20,7 MPa)
- Redutores ORFS, se necessários para conectar as mangueiras das entradas de trabalho ao medidor.

NOTA: Ao verificar os ajustes de alívio da válvula de controle direcional, salvo especificação em contrário, dê 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 ou retração, mantendo-a assim. Em seguida, acelere lentamente o motor até a rotação especificada. Faça a leitura do medidor e os ajustes necessários.

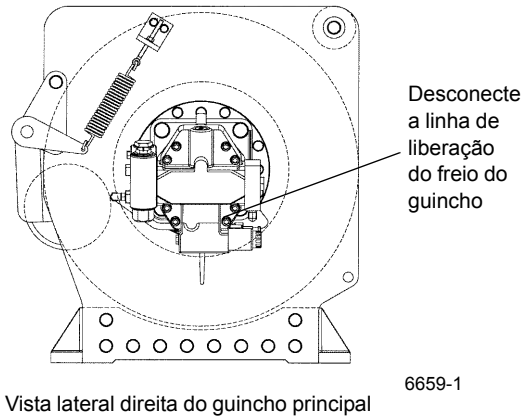
Tabela 2-2
Tabela de ajustes de pressão das válvulas

Válvula a ser ajustada	Ajuste de pressão psi (MPa)	Tolerância psi (MPa)	Local do ajuste
Válv. alívio do sensor de carga*	4000 (27,6)	±50 (±0,4)	Entrada do medidor da entrada da válvula de controle principal
Válv. alívio do abaixamento	2000 (13,8)	+700/-0 (+4,8/-0)	
Válv. de alívio de retração do telescópio	3500 (24,1)	±50 (±0,4)	Entrada da retração do telescópio da válvula de controle principal
Válv. de alívio de extensão do telescópio	2700 (18,6)	±50 (±0,4)	Entrada da extensão do telescópio da válvula de controle principal
Elevação do guincho	3500 (24,1)	±50 (±0,4)	Entrada de elevação do guincho da válvula de controle principal
Abaixamento do guincho	3500 (24,1)	±50 (±0,4)	Entrada de abaixamento do guincho da válvula de controle principal
Suprimento da pressão piloto	325 a 450 (2,2 a 3,1)	somente dentro da faixa indicada	Entrada da válvula de controle principal
Suprimento piloto do freio de giro	250 (1,7)	+50/-0 (+0,4/-0)	Válvula de redução de pressão
Válvula de alívio da direção dianteira	2500 (17,2)	±50 (±0,4)	Válvula de controle do giro/direção
Alívio do giro “à esquerda”	2200 (15,2)	±50 (±0,4)	Válvula de controle do giro/direção
Alívio do giro "à direita"	2200 (15,2)	±50 (±0,4)	Válvula de controle do giro/direção
Válv. de alívio do estabilizador/direção traseira	2500 (17,2)	±50 (±0,4)	Entrada da válvula do estabilizador/direção traseira
Freio de serviço	3000 (20,7)	±50 (±0,4)	Válvula do freio de serviço/ventilador do CAC
Limite de carga alta do freio de serviço	2320 (17,4)	+72/-145 (+0,5/-1,0)	Válvula de carga do acumulador duplo
Limite de carga baixa do freio de serviço	1950 (13,5)	±145 (±1,0)	Válvula de carga do acumulador duplo

Válvula a ser ajustada	Ajuste de pressão psi (MPa)	Tolerância psi (MPa)	Local do ajuste
Pré-carga do acumulador	900 (6,2)	+50/-0 (+0,4/-0)	Acumulador
Alívio do motor do ventilador do resfriador do turbocompressor	1000 (6,9)	+50/-0 (+0,4/-0)	Válvula do freio de serviço/ventilador do CAC
Válvula do contrapeso	1750 (12,07)	±50 (±0,4)	Válvula do contrapeso
*Este ajuste é para o circuito de "ELEVAÇÃO" da lança			

Procedimento A - Alívios da válvula de controle principal

1. Instale um diagnóstico de verificação de pressão de desconexão rápida com medidor no bico de teste na entrada do medidor da válvula principal de controle direcional Figura 2-7.
2. Estenda totalmente o cilindro de elevação (ou tampe a mangueira da entrada "A" para o cilindro de elevação) e tente elevar com o motor operando em rotação máxima. Ajuste a válvula de alívio do sensor de carga em 4000 psi ± 50 (27,6 MPa ± 0,4).
3. Remova o manômetro.
4. Instale o diagnóstico de verificação de pressão de desconexão rápida com o medidor no bico de teste da entrada de teste de alívio do sensor de carga da válvula de controle direcional principal Figura 2-7.



Vista lateral direita do guincho principal

FIGURA 2-6

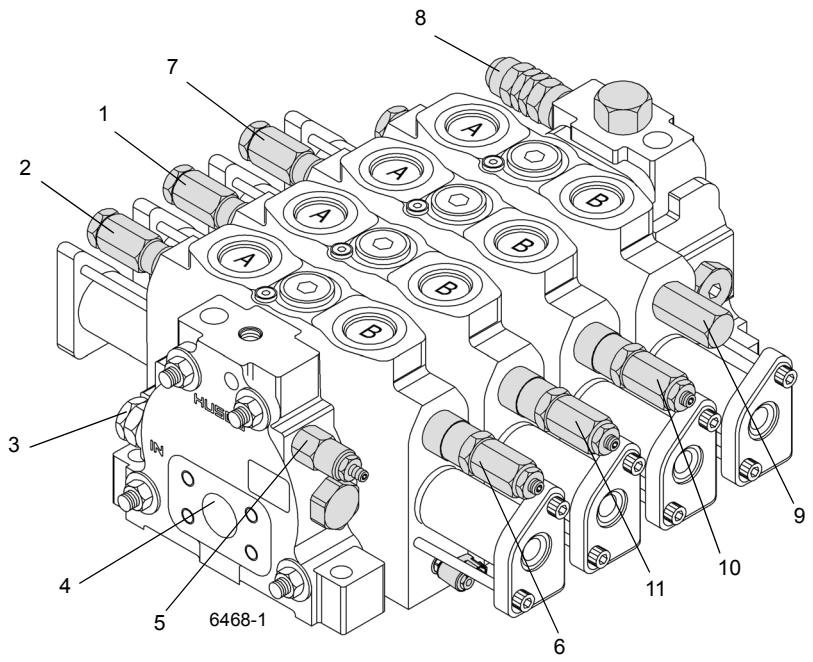


FIGURA 2-7

Item	Descrição
1	Válv. alívio da entrada de abaixamento do guincho auxiliar
2	Válv. alívio da entrada de abaixamento do guincho principal
3	Entrada de teste da válv. alívio do sensor de carga
4	Entrada do manômetro de entrada
5	Cartucho de redução da pressão do suprimento piloto
6	Válv. alívio da entrada de elevação do guincho principal

Item	Descrição
7	Válv. alívio da entrada da extensão do telescópio
8	Alívio do sensor de carga
9	Válv. alívio da entrada de abaixamento
10	Válv. alívio da entrada de retração do telescópio
11	Válv. alívio da entrada de elevação do guincho auxiliar

5. Desconecte e tampe a mangueira que sai da válvula de controle direcional principal e vai até a entrada "A" de guincho(s) da válvula de controle do motor do guincho. Desconecte do guincho a linha de liberação do freio do guincho Figura 2-6. Tampe a conexão e coloque um bujão na mangueira.
6. Com a chave do auxílio ligada, tente elevar o guincho com o motor operando em rotação máxima. Ajuste o alívio da entrada "B" do guincho da válvula de controle direcional principal em 3500 psi ± 50 (24,1 MPa ± 0,4).
7. Com a chave do auxílio ligada, tente abaixar o guincho com o motor operando em rotação máxima. Ajuste o alívio da entrada "A" do guincho da válvula de controle direcional principal em 3500 psi ± 50 (24,1 MPa ± 0,4).
8. Se o guincho auxiliar estiver instalado, repita 2, 3 e 4 para o guincho auxiliar.
9. Reconecte a mangueira à entrada "A" da válvula de controle do motor do guincho e reconecte a linha de liberação do freio do guincho ao guincho.
10. Retraia completamente o cilindro de elevação. Tente abaixar com o motor operando em rotação máxima. A leitura do medidor deve ser 2000 psi +700/-0 (13,8 MPa +4,8/-0). Essa válvula de alívio não é ajustável.
11. Retraia completamente a lança; tente retrair o telescópio com o motor operando em rotação máxima. Ajuste o alívio da entrada "B" do telescópio da válvula de controle direcional principal em 3500 psi ± 50 (24,1 MPa ± 0,4).
12. Estenda completamente a lança; tente movimentar o telescópio para fora com o motor operando em rotação máxima. Ajuste o alívio da entrada "A" do telescópio da válvula de controle direcional principal em 2700 psi ± 50 (18,6 MPa ± 0,4).
13. Remova o manômetro da entrada de teste do sensor de carga.

Procedimento B - Pressão do suprimento piloto da válvula de controle direcional principal

1. Instale um dispositivo de verificação de pressão de desconexão rápida com medidor no bico de teste na entrada de teste do suprimento piloto Figura 2-7.
2. Desconecte do guincho principal a linha de liberação do freio do guincho Figura 2-6. Tampe a conexão e coloque um bujão na mangueira.
3. Enquanto tenta abaixar o guincho com o motor operando em rotação máxima, verifique a pressão do suprimento piloto.
4. Ajuste o cartucho de redução da pressão localizado na entrada da válvula de controle direcional do guincho/elevação/telescópio para 325 a 450 psi (2,2 a 3,1 MPa). Gire o ajuste no sentido horário para aumentar a pressão ou no sentido anti-horário para diminuí-la.
5. Remova o manômetro da entrada de teste do suprimento piloto.
6. Reconecte a linha de liberação do freio do guincho no guincho.

Procedimento C - Pressão do suprimento piloto do freio de giro

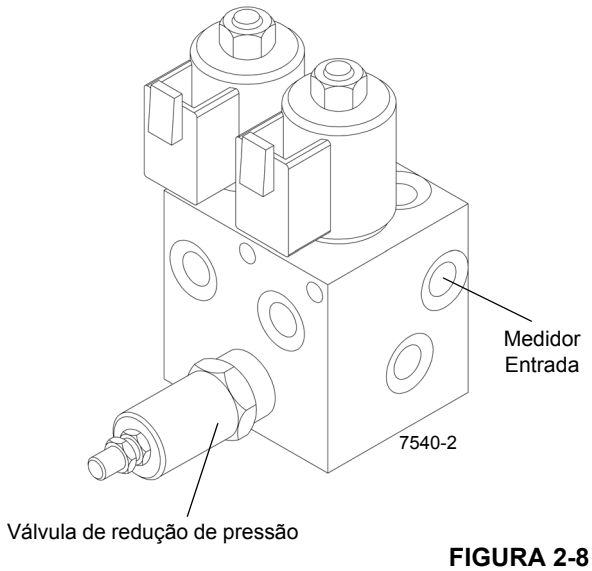


FIGURA 2-8

1. Instale um dispositivo de verificação de pressão de desconexão rápida com medidor no bico de teste na entrada de teste da válvula do suprimento piloto do freio de giro Figura 2-8.
2. Ajuste o cartucho da válvula de redução de pressão em 250 psi +50/-0 psi (1,7 MPa +0,4/-0).
3. Remova o manômetro da entrada de teste.

Procedimento D - Pressão de alívio da válvula do suprimento de carga do freio

1. Com o motor desligado, desconecte a mangueira na entrada "CF1" na válvula de suprimento de carga do freio/motor do ventilador do CAC Figura 2-9; tampe e coloque bujão em todas as aberturas.
2. Instale um dispositivo de verificação de pressão de desconexão rápida com medidor no bico de teste na entrada de teste da válvula do suprimento de carga do freio/motor do ventilador do CAC.
3. Dê partida no motor e opere em RPM máxima. Ajuste a "válvula de alívio de entrada" para 3000 psi +50/-0 (20,4 MPa +0,4/-0).

4. Remova o manômetro da entrada de teste e reconecte a mangueira na entrada "CF1".

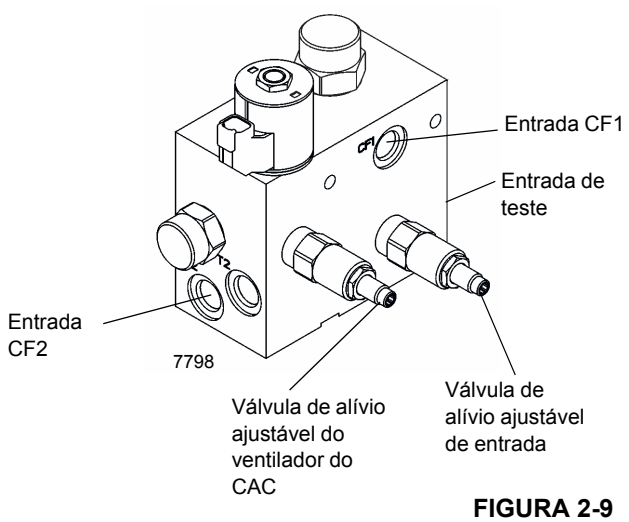


FIGURA 2-9

Procedimento E - Pressão de alívio da válvula do resfriador do turbocompressor

1. Com o motor desligado, desconecte a mangueira na entrada "CF2" na válvula de suprimento de carga do freio/motor do ventilador do CAC Figura 2-9; tampe e coloque bujão em todas as aberturas.
2. Instale um dispositivo de verificação de pressão de desconexão rápida com medidor no bico de teste na entrada de teste da válvula do suprimento de carga do freio/motor do ventilador do CAC.
3. Dê partida no motor e opere em RPM máxima. Ajuste a "válvula de alívio do ventilador do CAC" para 1000 psi +50/-0 (6,9 MPa +0,4/-0).
4. Remova o manômetro da entrada de teste e reconecte a mangueira na entrada "CF2".

Procedimento F - Limites de pressão da válvula de carga do acumulador duplo do freio

1. Com o motor desligado, descarte todo o óleo pressurizado armazenado nos acumuladores pressionando o pedal do freio de serviço no piso da cabine 8 a 10 vezes.
2. Instale um manômetro na entrada de teste de pressão "A1" da válvula de carga do acumulador duplo do freio de serviço (1, Figura 2-10).
3. Dê partida no motor. A válvula de carga começará a carregar os acumuladores imediatamente. Observe o manômetro. A pressão limite de carga alta deve indicar 2320 psi +72/-145 (17,4 MPa +0,5/-145) quando a válvula parar de carregar. A válvula de carga do acumulador não é ajustável.

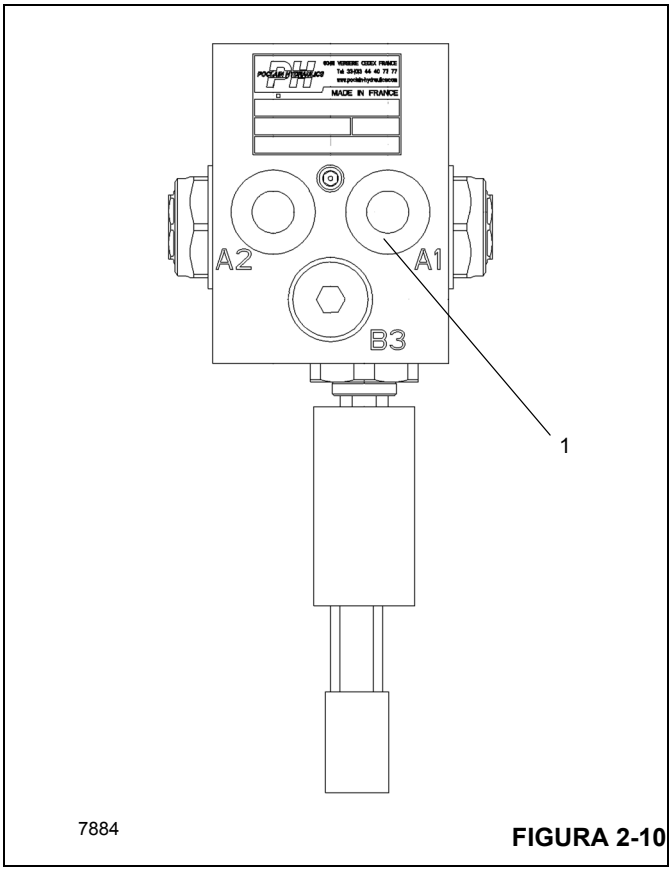


FIGURA 2-10

4. Com o motor em funcionamento, sangre a pressão hidráulica armazenada nos acumuladores pressionando o pedal do freio de serviço no piso da cabine até que o manômetro indique aproximadamente 1950 psi (13,4 MPa). Ouça em que momento a válvula de carga do acumulador duplo de serviço começa a recarregar. Pressione o pedal do freio de serviço mais uma vez; a válvula deve começar a recarregar. Observe o manômetro. O limite de carga baixa deve ser 1950 psi ± 145 (13,4 MPa ± 1,0) quando a válvula começar a recarregar. A válvula de carga do acumulador não é ajustável.
5. Desligue o motor. Remova todas as conexões na entrada do tanque na válvula de carga do acumulador duplo do freio de serviço e tampe a conexão "Tê".

Procedimento G - Pressão de pré-carga do acumulador

1. Com o motor desligado, descarte todo o óleo pressurizado armazenado nos acumuladores pressionando o pedal do freio de serviço no piso da cabine diversas vezes. Remova a proteção e a tampa da válvula de gás no acumulador Figura 2-11.
2. Antes de conectar o conjunto de carga de gás Figura 2-11 à válvula de gás do acumulador, recue a

alavanca em "T" do regulador de pressão para gases totalmente para fora (sentido anti-horário).

3. Feche a válvula de sangria do conjunto de carga. Conecte a porca giratória à válvula de gás e aperte com torque de 10 a 15 lb-pol. (1,1 a 1,7 Nm).
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. Ela deve ser 900 psi +50/-0 (6,2 MPa +0,4/-0).
6. Se a pressão for 900 psi +50/-0 (6,2 MPa +0,4/-0), remova o conjunto da válvula de carga girando a alavanca em "T" totalmente para fora no regulador de pressão para gases e abrindo a válvula de sangria Figura 2-11.
7. Segure a válvula de gás para evitar que ela gire. Solte a porca giratória e remova o conjunto de carga. Reinstale a tampa e a proteção da válvula de gás.
8. Repita para o outro acumulador.

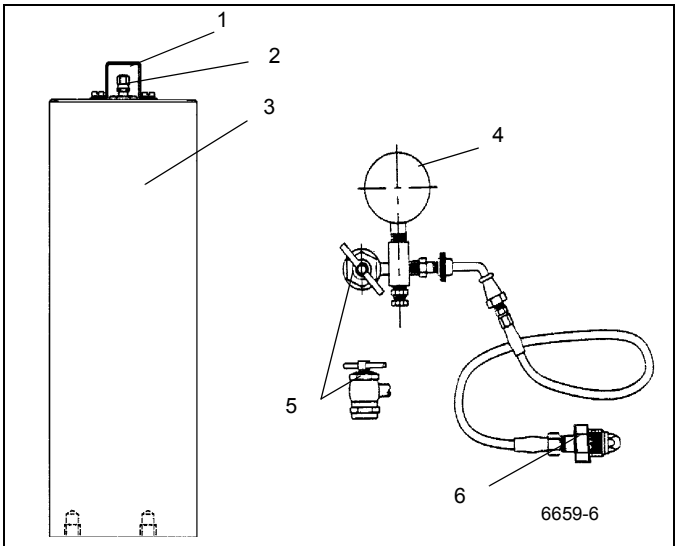


FIGURA 2-11

Item	Descrição
1	Proteção da válvula de gás
2	Válvula de gás
3	Acumulador
4	Medidor
5	Regulador de pressão para gases
6	Válvula de sangria

Procedimento H - Pré-carga do acumulador

1. Com o motor desligado, descarte todo o óleo pressurizado armazenado nos acumuladores pressionando o pedal do freio de serviço no piso da cabine diversas vezes. Remova a proteção e a tampa da válvula de gás no acumulador Figura 2-11.
2. 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 Figura 2-11 à válvula de gás do acumulador, gire a alavanca em “T” do regulador de pressão para gases totalmente para fora (sentido anti-horário).
4. Feche a válvula de sangria do conjunto de carga. Sem fazer laço ou torcer a mangueira, conecte a porca giratória à válvula de gás do acumulador e aperte com torque de 10 a 15 lb-pol. (1,1 a 1,7 Nm).
5. Gire a alavanca em "T" do regulador de pressão para gases totalmente para dentro (sentido horário), o que pressionará o núcleo na válvula de gás.
6. Abra a válvula do cilindro de nitrogênio e encha lentamente o acumulador. Feche a válvula quando a pressão de pré-carga atingir 900 psi +50/-0 (6,2 MPa +0,4/-0).
7. Se a pré-carga estiver acima de 900 psi +50/-0 (6,2 MPa +0,4/-0), feche a válvula do cilindro de nitrogênio e abra lentamente a válvula de sangria no conjunto de carga Figura 2-11 até que a pressão da pré-carga esteja correta.
8. Remova o conjunto 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. Segure a válvula de gás para evitar que ela gire. Solte a porca giratória e remova o conjunto de carga. Reinstale a tampa e a proteção da válvula de gás.

Procedimento I - Pressão de alívio da entrada de trabalho da válvula do giro

1. Instale um dispositivo de verificação de pressão de desconexão rápida com medidor no bico de teste na entrada de teste da válvula de giro Figura 2-12.
2. Com o freio de giro ligado e o motor em rotação máxima, gire para a esquerda e ajuste a válvula de alívio de giro "A" para 2200 psi ± 50 (15,2 MPa ± 0,4).
3. Com o freio de giro LIGADO e o motor em rotação máxima, gire para a direita e ajuste a válvula de alívio de giro "B" para 2200 psi ± 50 (15,2 MPa ± 0,4).

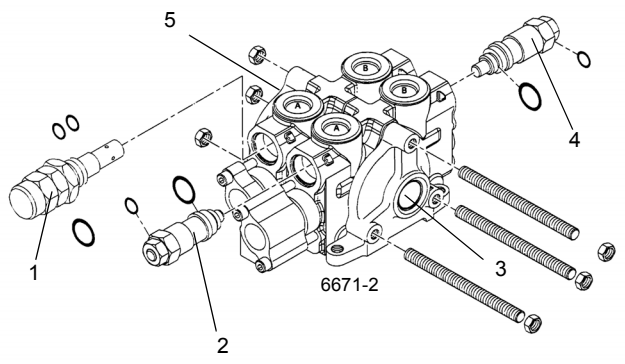


FIGURA 2-12

Item	Descrição
1	Prioridade de direção
2	Alívio da entrada “A” do giro
3	Saída
4	Alívio do giro "B"
5	Entrada de teste da entrada do giro

Procedimento J - Pressão da válvula de alívio da direção dianteira

1. Instale um dispositivo de verificação de pressão de desconexão rápida com medidor no bico de teste na entrada de teste da válvula de giro conforme o Procedimento I.

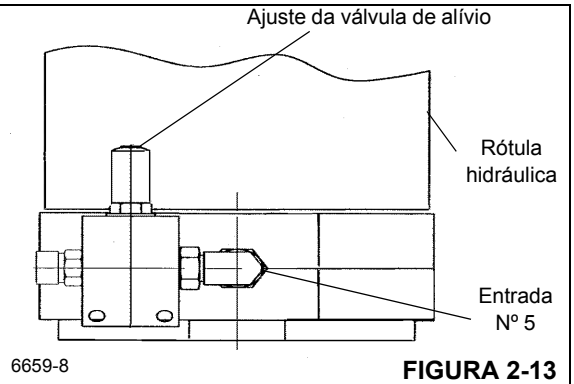
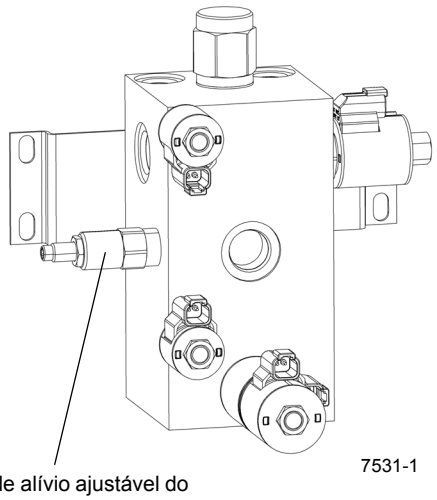


FIGURA 2-13

2. Opere o motor na rotação máxima e vire totalmente para a direita e segure. Verifique a pressão e ajuste a válvula de alívio Figura 2-13 para 2500 psi ± 50 (17,2 MPa ± 0,4).
3. Remova o manômetro da entrada de teste do giro.

Procedimento K - Alívio da válvula do estabilizador/direção traseira

1. Instale um dispositivo de verificação de pressão de desconexão rápida com medidor no bico de teste na entrada de teste da pressão da válvula do estabilizador/direção traseira Figura 2-14.
2. Com a chave do auxílio hidráulico desligada e o motor operando em rotação máxima, pressione a chave de extensão e ajuste a válvula de alívio do estabilizador/direção traseira para 2500 psi ± 50 (17,2 MPa ± 0,4).
3. Remova o manômetro da entrada de verificação da pressão.



Válvula de alívio ajustável do estabilizador/direção traseira: Solte a contraporca e gire a haste para dentro (sentido horário) para aumentar a pressão ou para fora (sentido anti-horário) para diminuí-la.

FIGURA 2-14

Procedimento L - Válvula de controle do motor do ventilador do resfriador de óleo hidráulico

1. Verifique se a máquina está na temperatura operacional e, em seguida, desconecte o solenoide da válvula do resfriador de óleo (localizado próximo ao motor do ventilador do resfriador de óleo) para assegurar que o ventilador está funcionando na velocidade máxima.
2. Opere o motor em marcha lenta e usando um fototacômetro ajuste a válvula de controle de vazão até que o ventilador atinja uma velocidade de 2400 a 2500 rpm.
3. Opere o motor em rotação máxima e ajuste a válvula de alívio até que o ventilador atinja uma velocidade de 2400 a 2500 rpm.
4. Desligue o motor, remova o manômetro e encaixe o solenoide da válvula do resfriador de óleo.

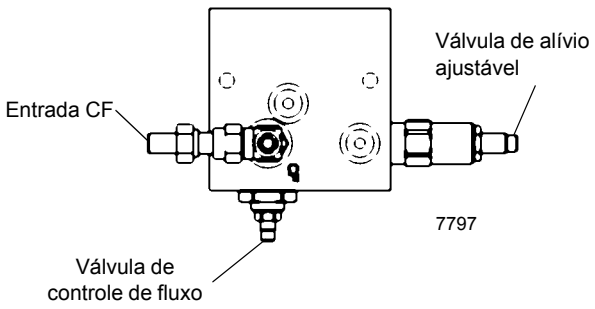


FIGURA 2-15

Procedimento M - Válvula de remoção do contrapeso

1. Instale o diagnóstico de verificação de pressão de desconexão rápida com o medidor no bico de teste da entrada de teste de alívio do sensor de carga da válvula de controle direcional principal Figura 2-7.
2. Com o motor na rotação máxima, retraia o cilindro do contrapeso e ajuste a válvula de alívio na válvula do contrapeso Figura 2-16 para 1750 psi ± 50 (12,1 MPa ± 0,4); gire para dentro para aumentar ou para fora para diminuir a pressão.
3. Remova o manômetro da válvula direcional principal.

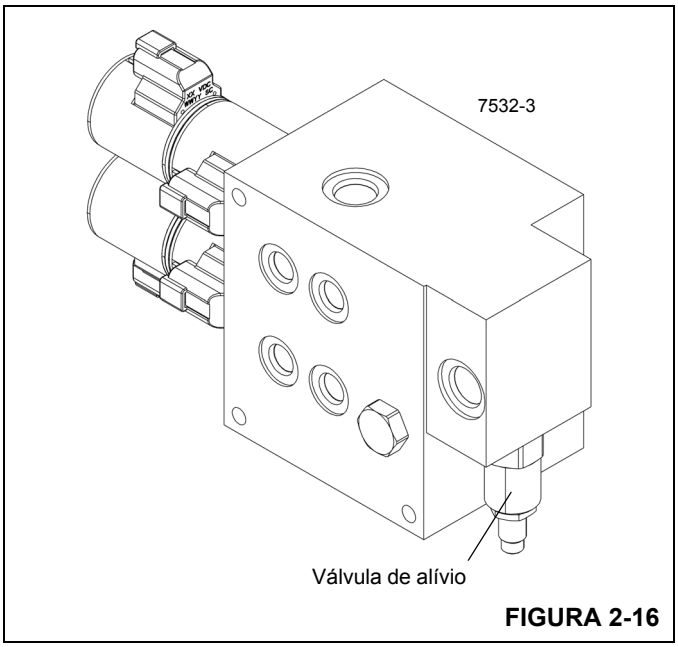


FIGURA 2-16

VÁLVULAS

Especificações gerais

Esta subseção fornece informações descritivas para diversas válvulas hidráulicas principais usadas neste guindaste. Para obter uma lista das válvulas, os circuitos em que elas são usadas e sua localização física, consulte a Tabela 2-3.

Consulte a Figura 2-17 e Figura 2-18 sobre 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.

Tabela 2-3
Tabela de uso das válvulas

Nome da válvula	Circuito em que é usada	Localização física
Superestrutura		
Válvulas de controle direcional	Guincho/elevação/telescópico Giro/direção Remoção do contrapeso (opcional)	Superestrutura (lado direito) Superestrutura (lado direito) Plataforma rotativa traseira
Controladores remotos hidráulicos (Joysticks)	Guincho/elevação Giro/telescópio	Apoio de braço direito Apoio de braço esquerdo
Válvula de carga do acumulador duplo	Freios de serviço	Superestrutura (dentro do lado esquerdo)
Coletor de bloqueio do freio de giro/apoio de braço • Liberação do freio de giro • Função do guindaste	Giro Cada circuito controlador do guincho, giro, elevação e telescópio	Superestrutura (lado direito) Superestrutura (lado direito)
Válvulas de retenção	Elevação Telescópio	Cilindro de elevação (com parafusos) Blocos de entrada do cilindro do telescópio
Válvula de trava da lança	Telescópio	Circuito de retração do cilindro telescópico
Transportador		
Válvula integrada do estabilizador/direção traseira	Estabilizador e direção traseira	Na face frontal do membro cruzado dianteiro da estrutura do transportador
Coletor de controle do estabilizador	Estabilizador	Caixas dos estabilizadores dianteiro e traseiro
Válvula de bloqueio do eixo (válvula solenoide dupla)	Bloqueio do eixo traseiro	No lado esquerdo do transportador no membro cruzado da estrutura central traseira
Válvula seletora do auxílio de alta velocidade	Guincho e telescópio	Na entrada Nº 6 da rótula
Válvulas de controle da vazão prioritária	Resfriador do óleo hidráulico, resfriador do óleo da transmissão, motor do ventilador	No transportador, trilho direito da estrutura
Válvulas de controle da vazão prioritária	Circuito do freio de serviço e ar-condicionado	No transportador, trilho esquerdo da estrutura
Válvula solenoide da trava do diferencial de eixo cruzado	Bloqueio opcional do diferencial do eixo	No lado frontal do transportador no membro cruzado da estrutura central traseira
Válvula solenoide de desconexão do eixo	Tração em duas rodas/quatro rodas	No lado frontal do transportador no membro cruzado da estrutura central traseira

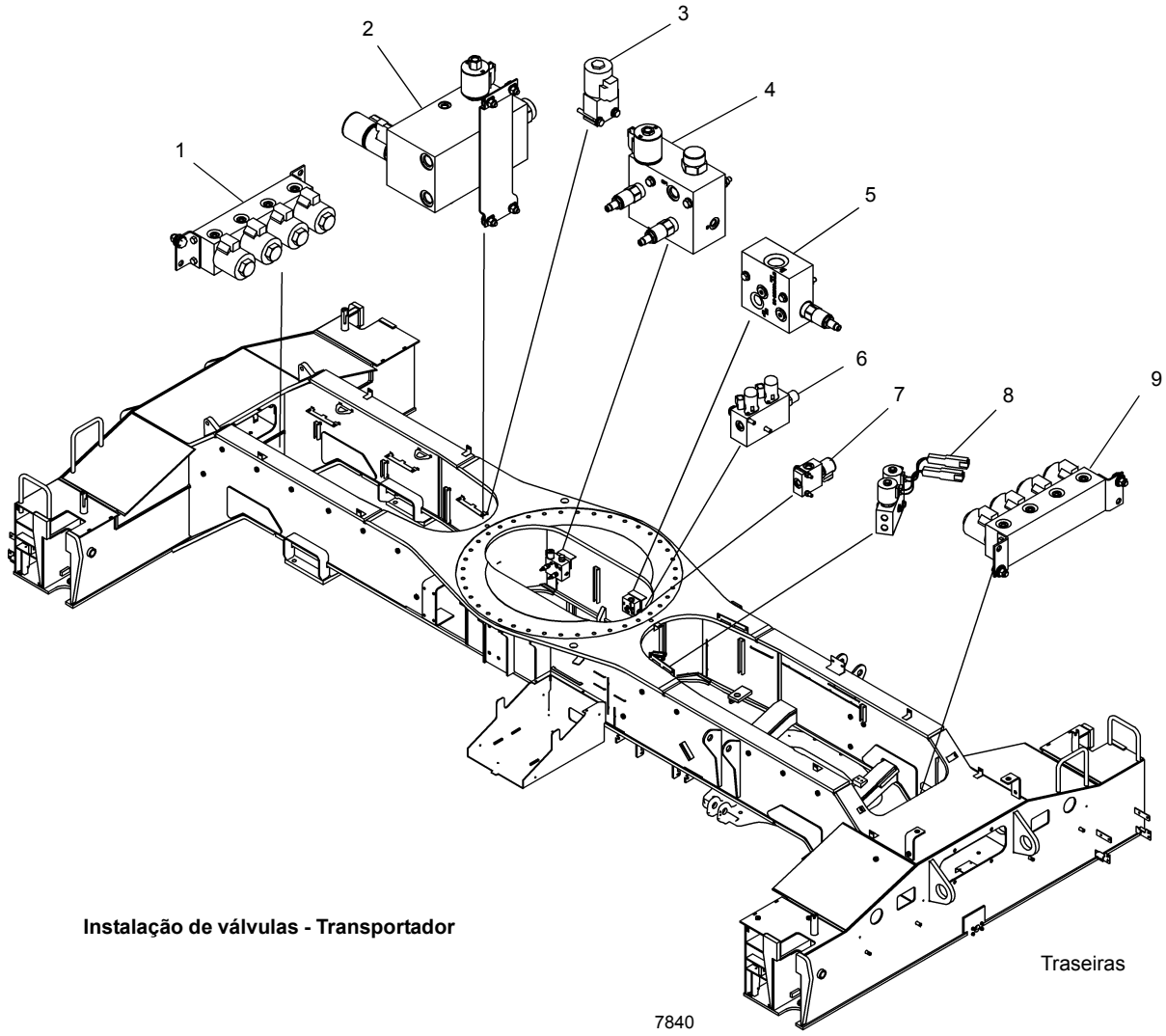


FIGURA 2-17

Item	Descrição
1	Válvula de controle do estabilizador dianteiro
2	Válvula integrada do estabilizador/direção traseira
3	Válvula de contorno do ventilador
4	Válvula divisora de fluxo de prioridade
5	Válvula de vazão ajustável

Item	Descrição
6	Válvula da mudança de faixa do freio de estacionamento
7	Válvula de bloqueio do diferencial (opcional)
8	Válvula de bloqueio do eixo
9	Válvula de controle do estabilizador traseiro

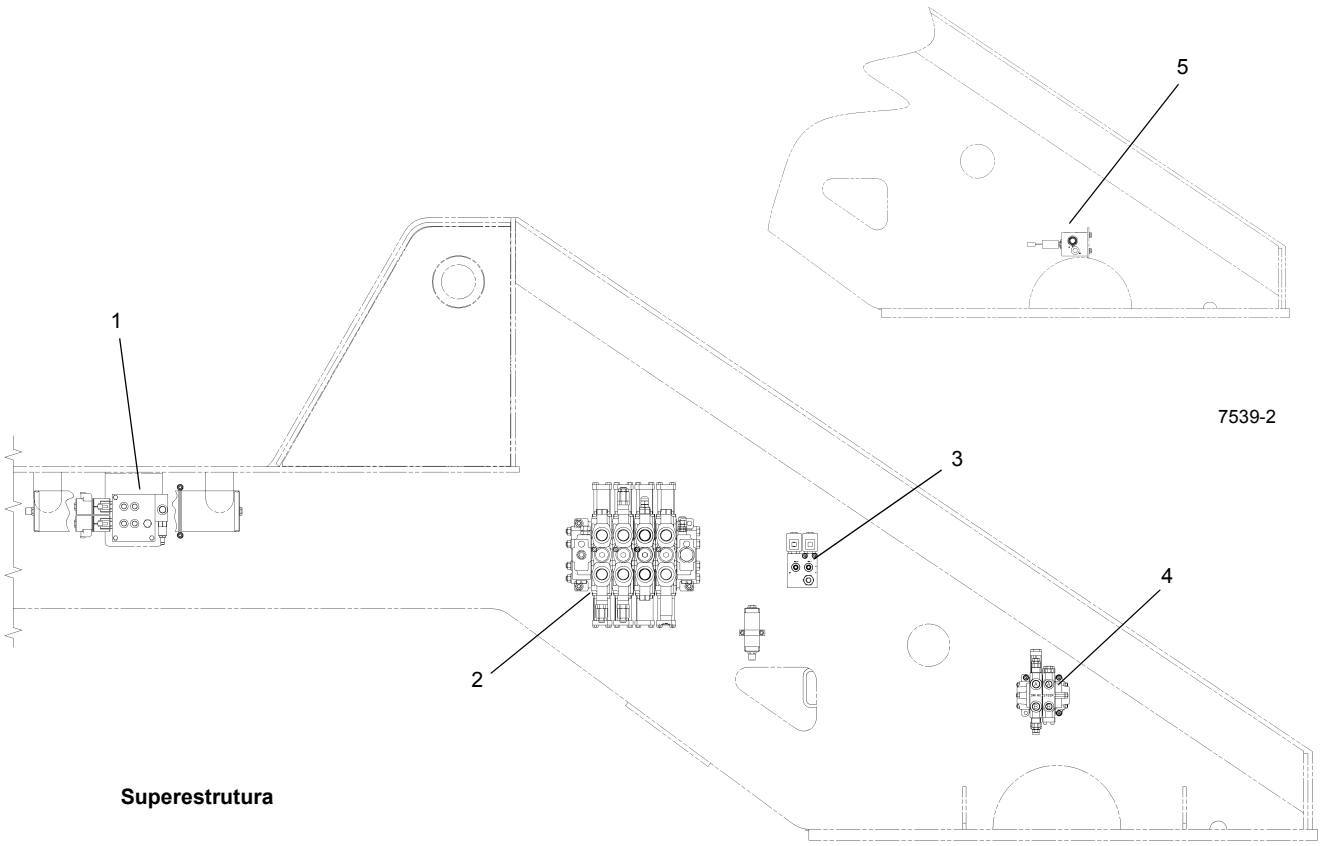


FIGURA 2-18

Item	Descrição
1	Coletor de remoção do contrapeso
2	Válvula de controle direcional (guincho/elevação/telescópio)
3	Coletor de bloqueio do freio de giro e apoio de braço

Item	Descrição
4	Válvula de controle de prioridade da direção/giro
5	Válvula de controle do acumulador duplo

VÁLVULAS DE CONTROLE DIRECIONAL

Descrição

As válvulas de controle direcional orientam e controlam o fluxo de óleo hidráulico das bombas para a função que deve ser operada; cilindros de elevação e do telescópio, cada guincho, o motor de giro e o motor da direção orbital dianteira.

Válvula direcional de elevação/telescópio/guincho

As válvulas direcionais de elevação, telescópio e guincho(s) Figura 2-19 estão localizadas na placa lateral da superestrutura e são válvulas de três posições normalmente fechadas. A pressão hidráulica aplicada pelas válvulas de controle remoto através dos circuitos piloto fazem a mudança das válvulas de controle direcional de maneira que possam acionar seus respectivos cilindros e motores. A(s) válvula(s) de bloqueio do RCL para as funções de elevação, abaixamento e extensão do telescópio estão localizadas em cada válvula de controle direcional. Estas válvulas estão em série nas linhas piloto entre a válvula de controle remoto e a válvula de controle direcional. Quando energizadas, elas possibilitam a operação daquela função.

Uma válvula de alívio do sensor de carga na válvula de controle direcional do guincho/elevação/telescópio controla a pressão do sistema principal a 4000 psi (27 600 kPa). A válvula de descarga mantém uma pressão de reserva de 300 psi (2070 kPa) e um diferencial de pressão constante de 300 psi (2070 kPa) entre o orifício de entrada e a entrada de trabalho.

Válvula direcional do giro/direção

A válvula direcional de giro/direção Figura 2-20 localizada na placa lateral da superestrutura é uma válvula de três posições, normalmente aberta. A pressão hidráulica aplicada pelas válvulas de controle remoto através dos circuitos piloto fazem a mudança das válvulas de controle direcional de maneira que possam acionar seus respectivos cilindros e motores.

Válvula direcional de remoção do contrapeso (opcional)

A válvula direcional de remoção do contrapeso Figura 2-21 está instalada na parte traseira da plataforma giratória entre os acumuladores.

A válvula contém duas válvulas direcionais de centro fechado de cinco vias, três posições. A entrada contém uma válvula de alívio do sensor de carga ajustada em 1750 psi (12 066 kPa), que protege todas as quatro seções de trabalho.

Manutenção

Remoção da válvula direcional do giro/direção

1. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas das válvulas. Tampe ou coloque um bujão nas linhas e nas entradas.
2. Remova os parafusos, arruelas lisas, arruelas de pressão e buchas que fixam a válvula. Remova a válvula.

Instalação da válvula direcional do giro/direção

1. Instale a válvula na plataforma rotativa em posição vertical e fixe-a com os parafusos, as arruelas lisas, as arruelas de pressão e buchas. Aperte os parafusos; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-16 para os valores de torque corretos.
2. Conecte as linhas hidráulicas às válvulas, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.

Remoção da válvula direcional do guincho/elevação/telescópio

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

Instalação da válvula direcional do guincho/elevação/telescópio

1. Instale a válvula na plataforma rotativa em posição vertical 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 1-16 para os valores de torque corretos.
2. Conecte os conectores elétricos à válvula, 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.

Remoção da válvula direcional de remoção do contrapeso

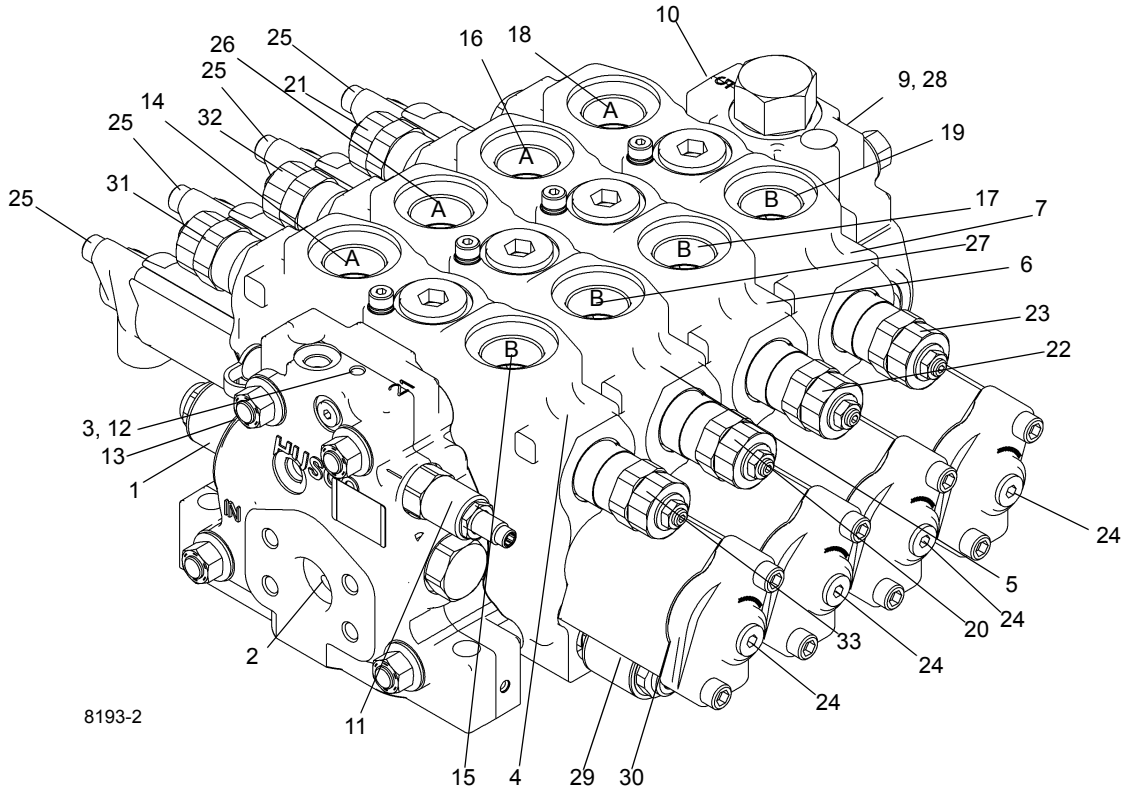
1. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas da válvula. Tampe ou coloque um bujão nas linhas e nas entradas.
2. Etiquete e desconecte os conectores elétricos da válvula.
3. Remova os parafusos e porcas que fixam a válvula. Remova a válvula.

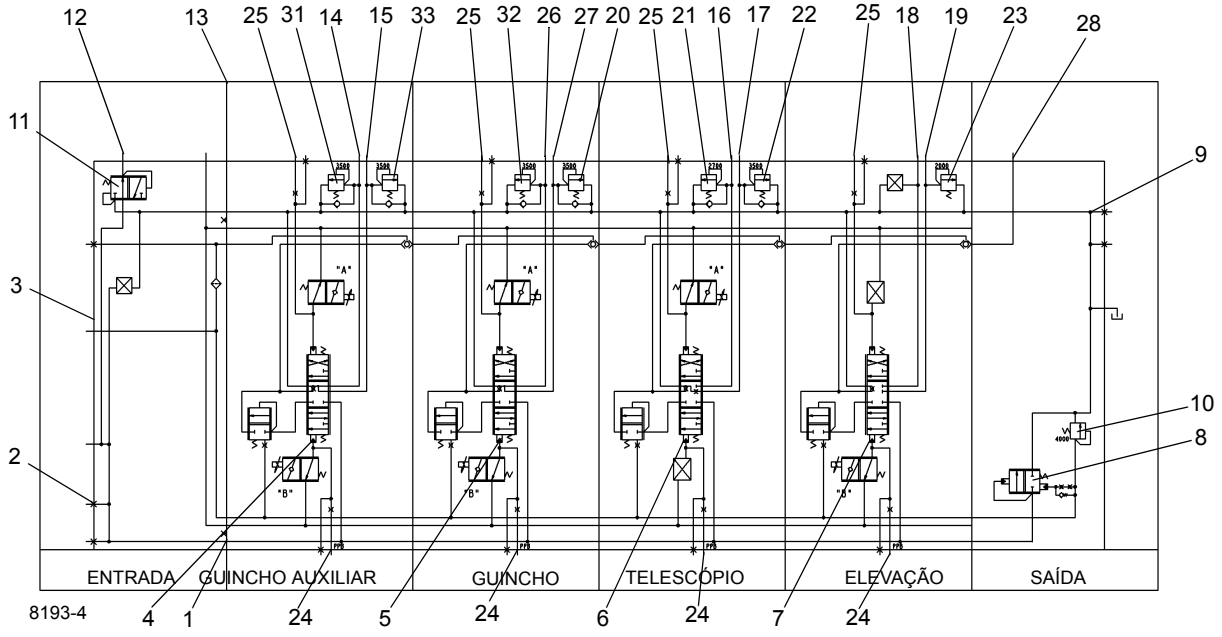
Instalação da válvula direcional de remoção do contrapeso

1. Instale a válvula na plataforma rotativa e fixe-a com os parafusos e porcas. Aperte os parafusos; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-16 para os valores de torque corretos.
2. Conecte os conectores elétricos à válvula, 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 (todas as válvulas direcionais)

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



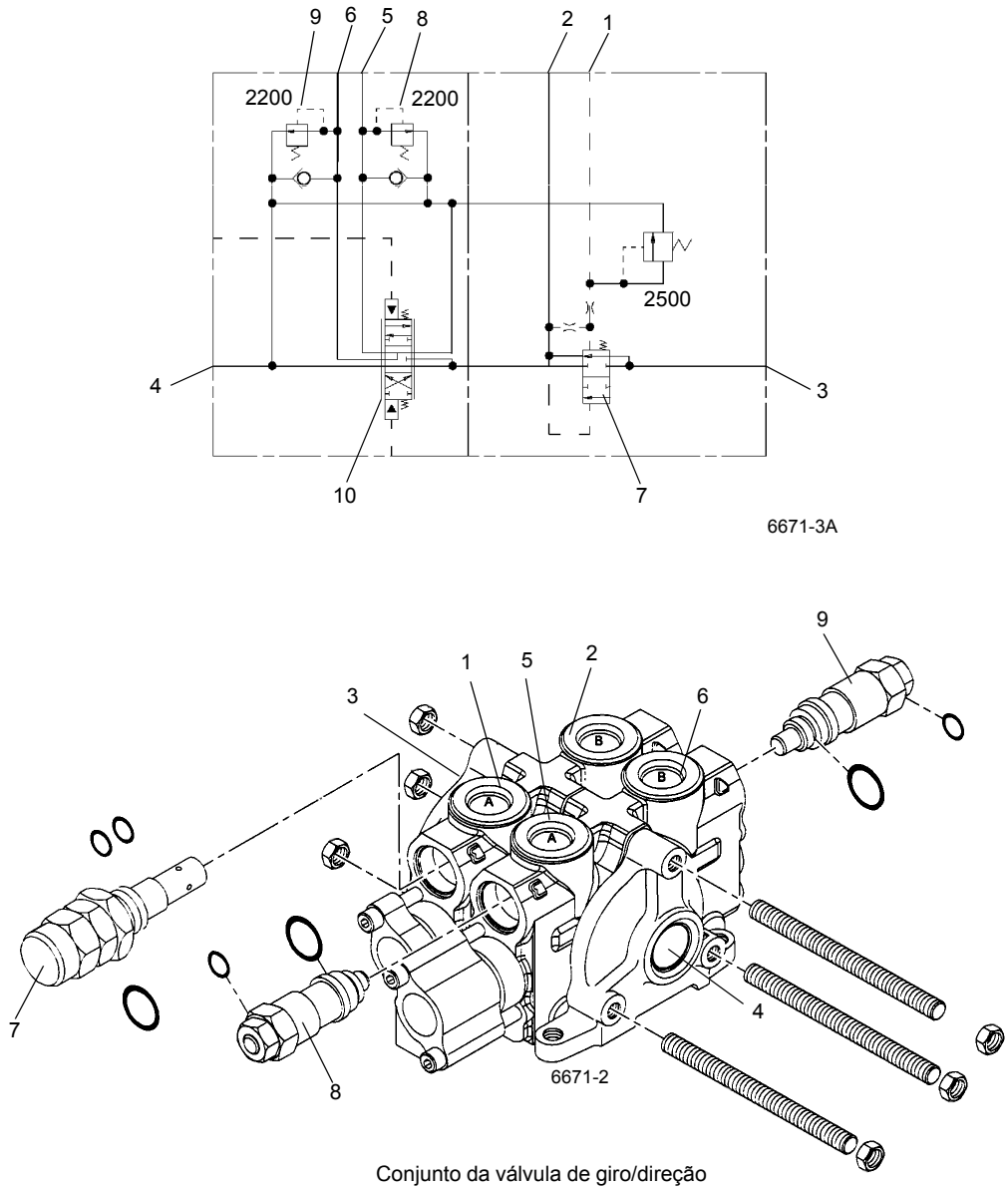


Conjunto da válvula do guincho principal/guincho auxiliar/elevação/telescópio

FIGURA 2-19

Item	Descrição
1	Entrada do medidor do sensor de carga
2	Da bomba
3	Entrada do medidor
4	Válvula direcional do guincho principal
5	Válvula direcional do guincho auxiliar
6	Válvula direcional do telescópio
7	Válvula direcional de elevação
8	Descarregador
9	Para o tanque
10	Alívio do sensor de carga
11	Gerador piloto
12	Entrada do piloto auxiliar
13	Dreno do piloto
14	Entrada 1 A - Abaixamento do guincho
15	Entrada 1B - Elevação do guincho
16	Entrada 3A - Extensão do telescópio
17	Entrada 3B - Retração do telescópio

Item	Descrição
18	Entrada 4A - Extensão da lança
19	Entrada 4B - Retração da lança
20	Válv. alívio - Elevação do guincho auxiliar
21	Válvula de alívio - Extensão do telescópio
22	Válvula de alívio - Retração do telescópio
23	Válv. alívio térmico de elevação da lança
24	Piloto para entradas B no controle
25	Piloto para entradas A no controle
26	Entrada 2A - Abaixamento do guincho auxiliar
27	Entrada 2B - Elevação do guincho auxiliar
28	Sensor de carga
29	Solenoide de bloqueio do RCL
30	Conector Deutsch
31	Válv. alívio - Abaixamento do guincho
32	Válv. alívio - Abaixamento do guincho auxiliar
33	Válv. alívio - Elevação do guincho

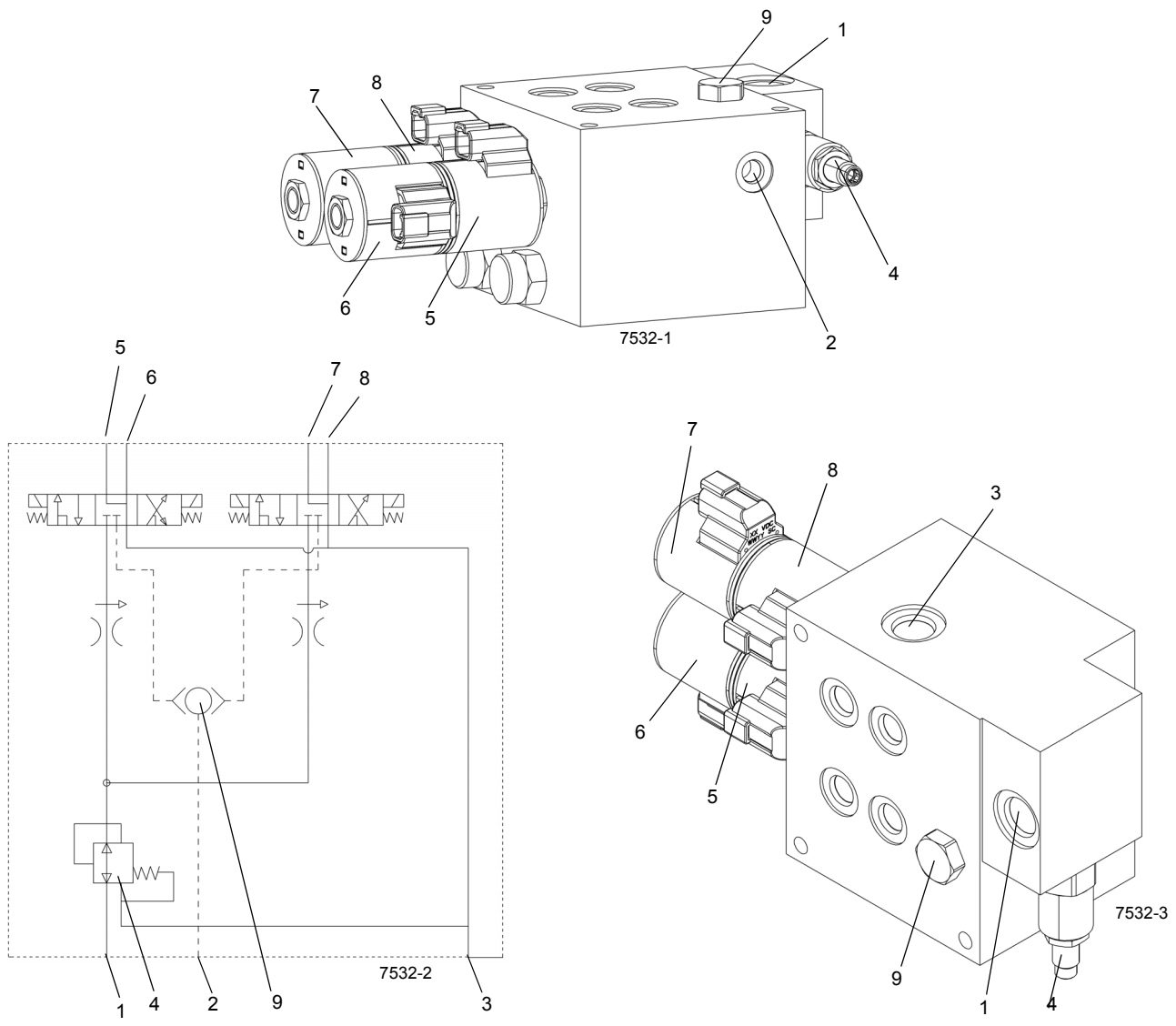


Conjunto da válvula de giro/direção

FIGURA 2-20

Item	Descrição
1	Entrada 1A - Sensor de carga
2	Entrada 1B - Vazão prioritária
3	Orifício de entrada
4	Orifício de saída
5	Entrada 2A - Entrada de trabalho

Item	Descrição
6	Entrada 2B - Entrada de trabalho
7	Válvula divisora de vazão da prioridade de direção
8	Válvula de alívio da entrada de trabalho do giro
9	Válvula de alívio da entrada de trabalho do giro
10	Válvula direcional de giro



Coletor de remoção do contrapeso

FIGURA 2-21

Item	Descrição
1	Entrada - Pressão para a válvula direcional
2	Entrada LS - Sensor de carga
3	Entrada T - Tanque para a entrada Nº 4 da rótula
4	Regulador com compensação de pressão
5	Entrada 1A - Válvula solenoide SV2

Item	Descrição
6	Entrada 1B - Válvula solenoide SV1
7	Entrada 2B - Válvula solenoide SV3
8	Entrada 2A - Válvula solenoide SV4
9	Alternador de carga

VÁLVULA DE CONTROLE REMOTO HIDRÁULICO

Descrição

O guindaste possui quatro válvulas de controle remoto hidráulico de eixo único (Figura 2-21). Cada válvula possui uma alavanca de controle para uso do operador.

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

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

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

Controladores de dois eixos (unidades CE)

As duas válvulas de controle remoto hidráulico Figura 2-23 são válvulas do tipo joystick de função dupla. Há uma válvula em cada apoio de braço. A válvula no apoio de braço direito controla o guincho principal e a elevação da lança. Mover a alavanca de controle em linha reta para frente ou para trás aciona a função do guincho principal. Empurrar a alavanca de controle para a esquerda ou direita aciona a elevação da lança. Posicionar a alavanca em uma direção diagonal aciona as duas funções simultaneamente. A válvula no apoio de braço esquerdo controla o giro e o movimento telescópico. Empurrar a alavanca de controle em linha reta para frente ou para trás aciona a função do movimento telescópico. Empurrar a alavanca de controle para a esquerda ou direita aciona o giro. Posicionar a alavanca diagonalmente aciona as duas funções simultaneamente.

Se o guindaste estiver equipado com um guincho auxiliar opcional, a função do guincho auxiliar substitui a função do movimento telescópico na alavanca de controle do apoio de braço esquerdo e a função do movimento telescópico é controlada por uma válvula de controle de função única controlada por pedal Figura 2-24. O pedal está localizado no lado esquerdo do piso da cabine. A válvula de controle está montada abaixo da cabine e está conectada ao pedal por uma articulação.

Manutenção

Remoção das válvulas de controle do apoio de braço

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

Instalação das válvulas de controle do apoio de braço

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

Verificação funcional das válvulas de controle do apoio de braço

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

Remoção da válvula de controle do pedal do telescópio (com a opção de guincho auxiliar)

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

Instalação da válvula de controle do pedal do telescópio (com a opção de guincho auxiliar)

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

Verificação funcional da válvula de controle do pedal do telescópio (com a opção de guincho auxiliar)

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

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

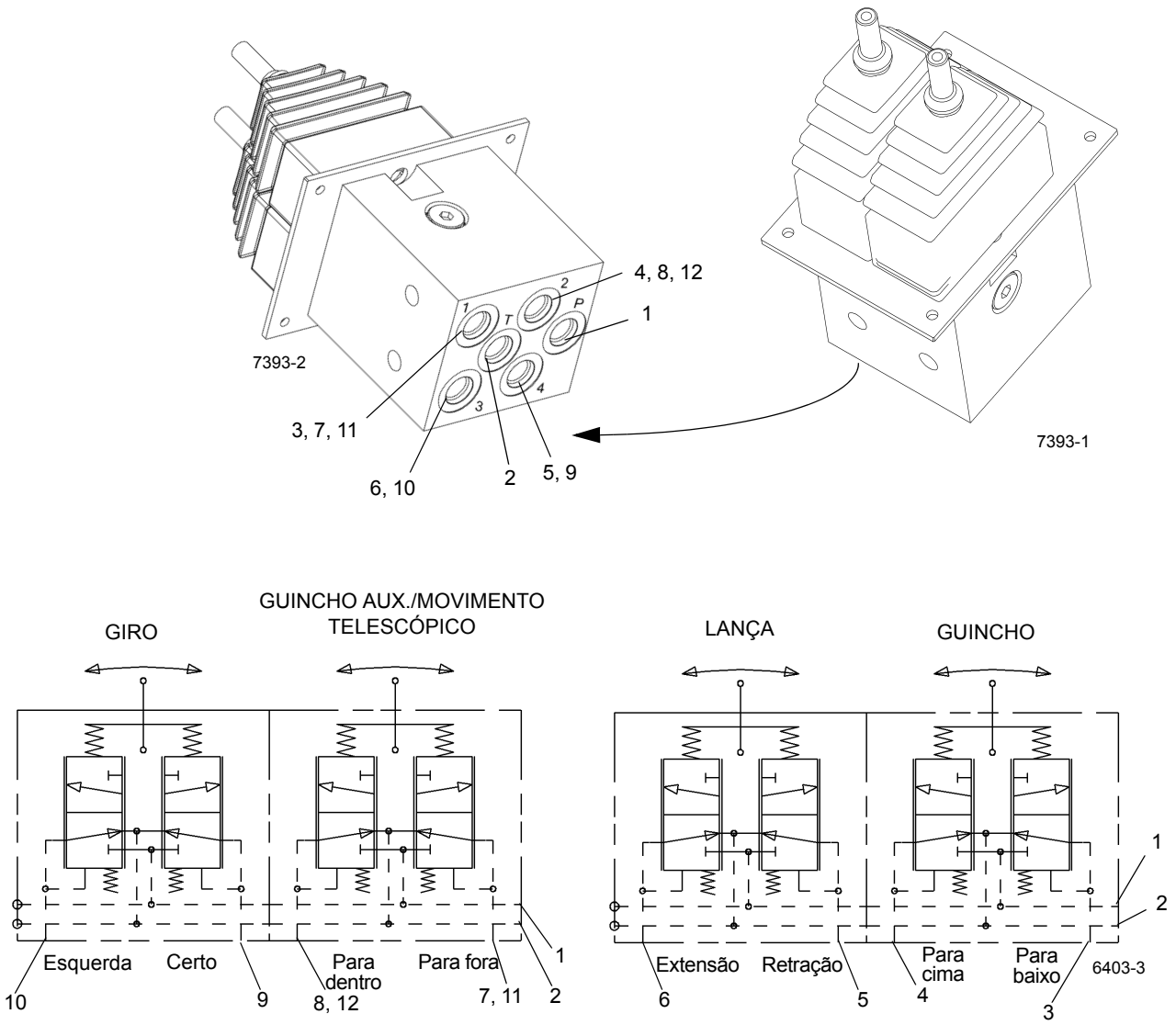
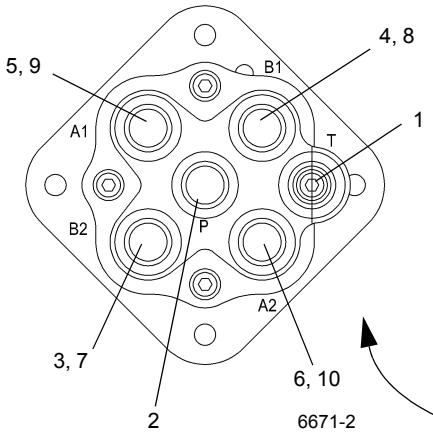


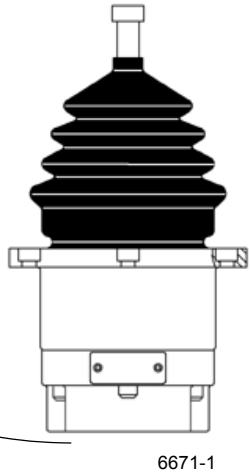
FIGURA 2-22

Item	Descrição
1	Entrada P - Pressão
2	Entrada T - Tanque
3	Entrada A - Abaixamento do guincho
4	Entrada B - Elevação do guincho
5	Entrada A - Retração da lança
6	Entrada B - Extensão da lança

Item	Descrição
7	Entrada B - Extensão do telescópico
8	Entrada A - Retração do telescópico
9	Entrada A - Giro à direita
10	Entrada B - Giro à esquerda
11	Entrada A - Elevação do guincho auxiliar
12	Entrada B - Abaixamento do guincho auxiliar

Item	Descrição
1	Entrada do tanque
2	Entrada da bomba
3	Entrada B2 - Giro à esquerda
4	Entrada B1- Giro à direita
5	Entrada A1 - Entrada do cabo do guincho auxiliar
6	Entrada A2 - Saída do cabo do guincho auxiliar
7	Entrada B2 - Elevação da lança
8	Entrada B1 - Abaixamento da lança
9	Entrada A1 - Entrada do cabo do guincho principal
10	Entrada A2 - Saída do cabo do guincho principal





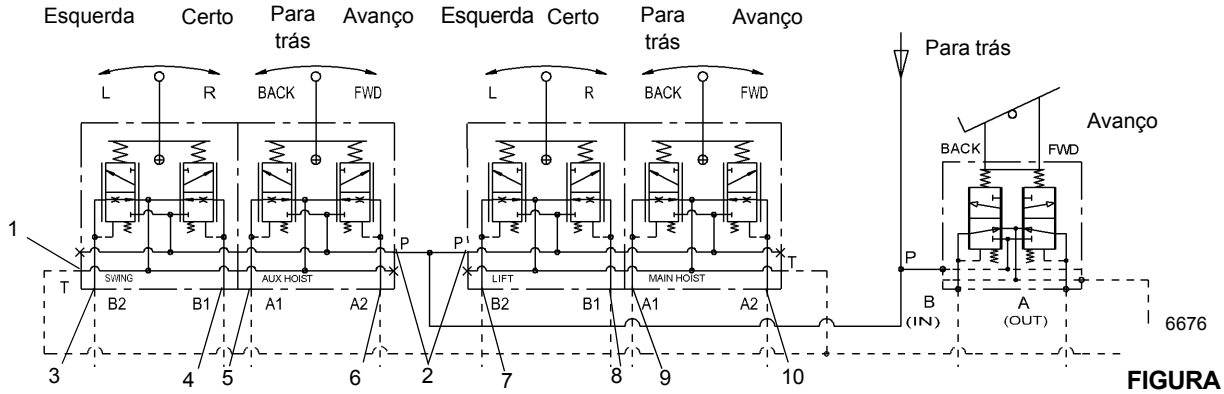
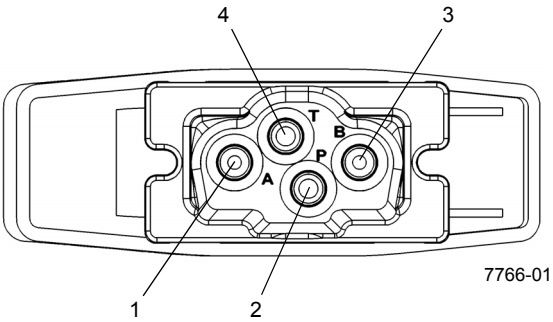
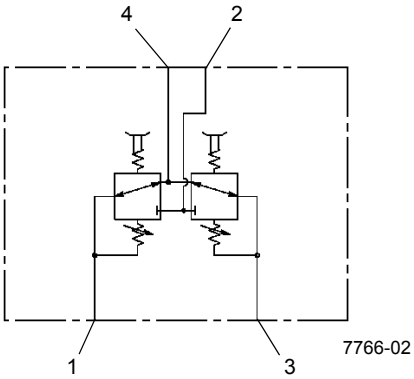


FIGURA 2-23





Item	Descrição
1	Retração do telescópio
2	Entrada de pressão
3	Extensão do telescópio
4	Entrada para tanque

Controlador do pedal do telescópio

FIGURA 2-24

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 um carretel divisor de vazão, carretel de ligação e de corte, válvula de segurança e duas válvulas sequenciais (consulte a Figura 2-25).

Quando usado com uma bomba de cilindrada fixa, o carretel divisor de vazão faz a mudança para assegurar vazão prioritária para os acumuladores até que a pressão de corte seja atingida. O restante da vazão sai da válvula através da entrada auxiliar (A) para o tanque. Quando usada com uma bomba de pistão do sensor de carga, a entrada LS é conectada na bomba quando a pressão do acumulador alcança o ajuste de ligação [1950 psi (13,4 MPa)]. A bomba fornecerá a vazão de carga necessária para carregar os acumuladores. Quando o ajuste de corte de 2320 psi (16,0 MPa) é atingido, o carretel de ligação e de corte faz a mudança para ventilar a linha LS para o tanque. As válvulas de sequência isolam os dois acumuladores. Se um dos acumuladores perder pressão, o outro acumulador irá continuar a carregar e fornecer vazão para o circuito de freio quando necessário.

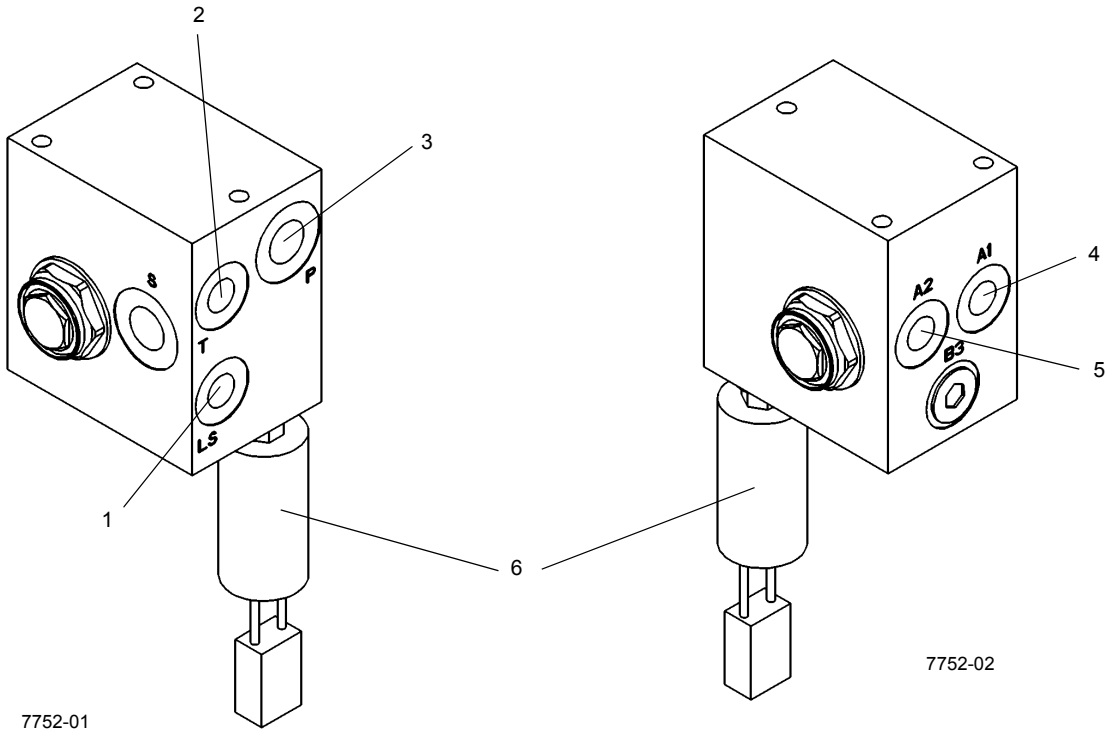
Manutenção

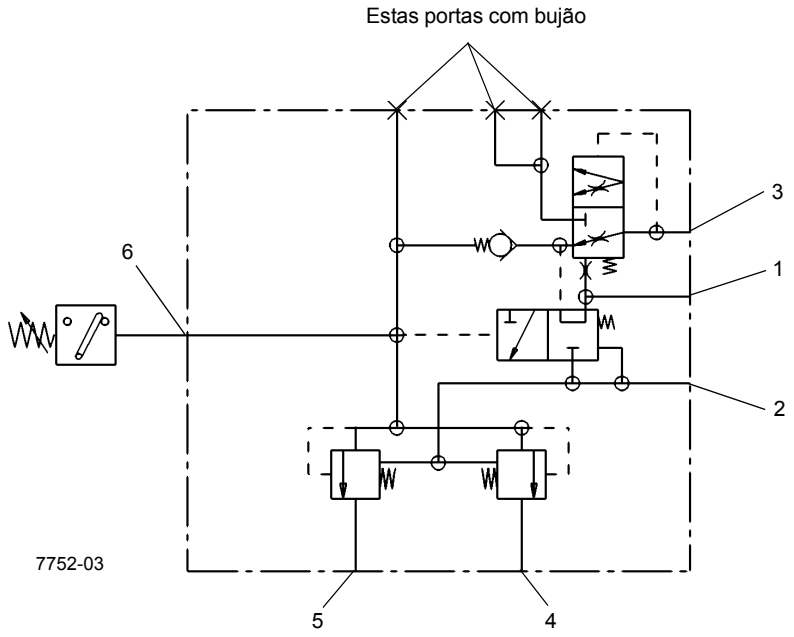
Remoção

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

Instalação

1. Posicione a válvula na superestrutura com as entradas A1, A2 e B3 voltadas para cima e prenda com três parafusos, arruelas e arruelas de pressão. Aperte os parafusos.
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 do sensor de carga
2	Entrada do tanque
3	Entrada de pressão
4	Entrada 1A do acumulador
5	Entrada 2A do acumulador
6	Chave de pressão

Diagrama esquemático do sistema hidráulico da válvula

FIGURA 2-25

COLETOR DA VÁLVULA DE BLOQUEIO DO FREIO DE GIRO E DO APOIO DE BRAÇO

Descrição

O coletor do freio de giro e da válvula de bloqueio do apoio de braço Figura 2-26 localiza-se no lado direito da plataforma rotativa. O coletor contém uma válvula de redução da pressão, uma tela de filtro de malha 100 no orifício de entrada e duas válvulas solenoides de duas posições e três vias.

A válvula de redução de pressão fornece 250 psi (1720 kPa) para a operação do freio de giro e do pedal do acelerador.

Cada válvula solenoide é mantida em sua posição normalmente aberta para o tanque 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.

Uma válvula solenoide serve como a válvula de liberação do freio de giro. Essa válvula normalmente aberta para o tanque, quando desenergizada, impede que a pressão do óleo hidráulico libere o freio de giro. Quando a chave Swing brake (Freio de giro) está na posição OFF (DESLIGADA), essa válvula abre para permitir que a pressão do óleo hidráulico libere o freio de giro.

A outra válvula solenoide de duas posições e três vias serve como válvula de bloqueio do apoio de braço do controle. Essa válvula normalmente aberta para o tanque é desenergizada quando a chave Crane function (Função do guindaste) está na posição OFF (DESLIGADA), o apoio de braço está levantado ou quando o operador não está no assento. Quando desenergizada, a válvula impede que a pressão do óleo hidráulico chegue aos circuitos piloto (os circuitos que o giro, a elevação, o telescópio e cada válvula de controle remoto do guincho usam para controlar as válvulas de controle direcional). Quando a chave Crane function (Função do guincho) está ativada, essa válvula abre para permitir que a pressão do óleo hidráulico flua para todos os circuitos piloto, válvulas de controle remoto e válvulas de controle direcional. Essa válvula, quando fechada, evita o movimento acidental da plataforma rotativa, do guincho ou da lança.

Manutenção

Remoção

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

Instalação

1. Posicione o coletor e as buchas espaçadoras na plataforma rotativa e fixe-os com os parafusos, arruelas lisas e arruelas de pressão. Aperte os parafusos; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-16 para os valores de torque corretos.
2. Conecte as linhas hidráulicas ao coletor, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
3. Conecte os conectores elétricos ao coletor, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.

Verificação do funcionamento - Válvula de liberação do freio de giro.

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

Verificação do funcionamento - Válvula da função do guindaste

1. Posicione a chave Crane Function (Funcionamento do guindaste) em OFF (DESLIGADO).
2. Dê partida no motor.
3. Tente movimentar telescopicamente a lança para dentro e para fora, abaixar e elevar a lança, elevar e abaixar cada guincho e girar a plataforma rotativa para a esquerda e a direita. Constate que nenhuma dessas funções opera.
4. Posicione a chave Crane function (Funcionamento do guindaste) em ON (LIGADO). Abaixe o apoio de braço e sente no assento.
5. Verifique as seguintes funções:
   - **a.** Estenda e retraia a lança
   - **b.** Abaixe e eleve a lança
   - **c.** Eleve e abaixe cada guincho,

d. Gire a plataforma rotativa para a esquerda e a direita.

6. Verifique se há vazamentos. Faça os reparos necessários.

Substituição da tela do filtro de entrada

NOTA: A tela do filtro deve ser substituída a cada 2000 horas ou se as funções do guindaste se tornarem mais lentas.

1. Desconecte a linha de entrada da entrada "P" na válvula e remova a conexão da entrada.

2. Remova o parafuso de pressão oco, o espaçador e a tela do filtro.

3. Instale uma nova tela de filtro, o espaçador e o parafuso de pressão oco.

4. Instale o conector na entrada "P" e conecte a linha de entrada.

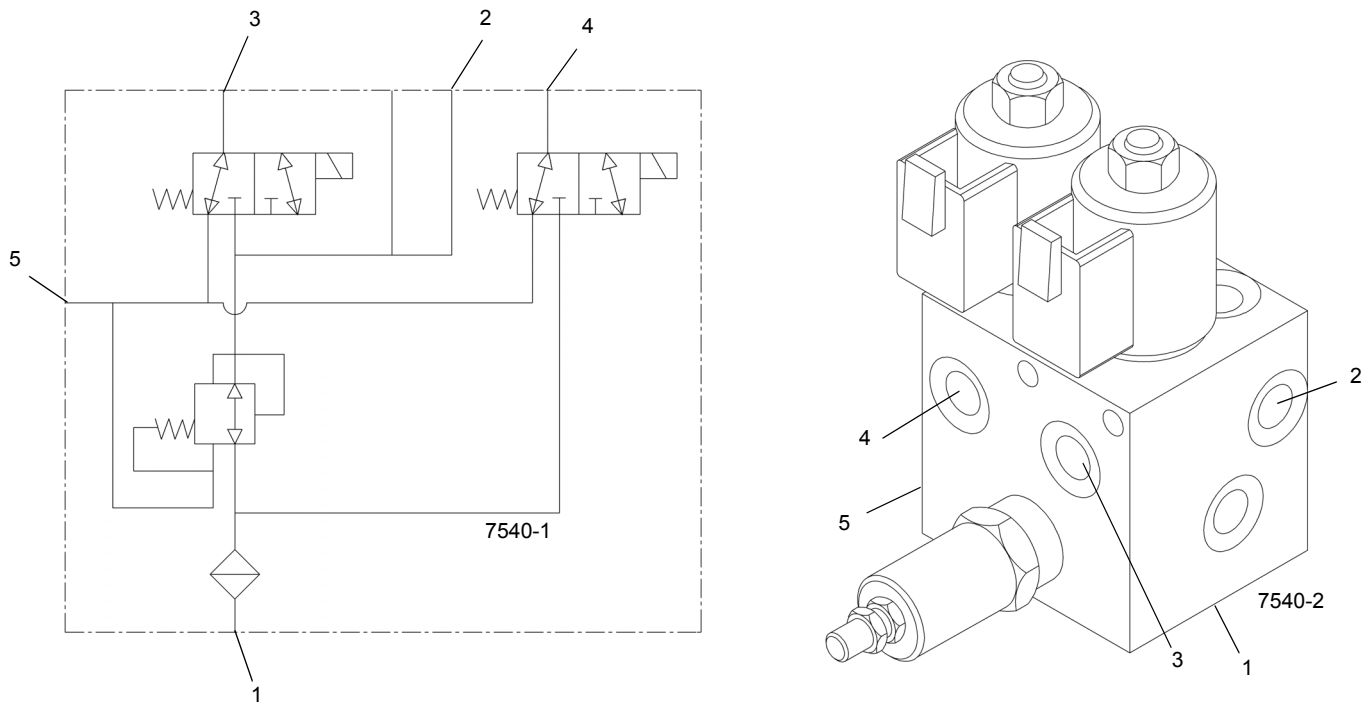


FIGURA 2-26

Item	Descrição
1	Entrada P - Orifício de entrada
2	Entrada G - Entrada do medidor
3	Entrada REG 1 - Liberação do freio de giro

Item	Descrição
4	Entrada REG 2 - Válvula de bloqueio do apoio de braço do controlador
5	Dreno

VÁLVULA DE RETENÇÃO

Descrição

Há uma válvula de retenção aparafusada do tipo coletor, comandada por piloto externo, instalada no cilindro de elevação e uma válvula de retenção do tipo cartucho instalada em cada bloco de entradas do cilindro do telescópio.

Manutenção

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

AVISO

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

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

4. Instale com cuidado a válvula de retenção no bloco de entradas ou no coletor, até que ela fique totalmente assentada.

Teste a válvula de retenção e o bloco de entradas ou coletor operando o cilindro de elevação e/ou o cilindro telescópico, conforme aplicável. Verifique se o cilindro de elevação e/ou cilindro telescópico funciona sem problemas. Verifique se há vazamentos. Faça os reparos necessários.

VÁLVULA DE TRAVA DA LANÇA

Descrição

Uma válvula de trava do coletor externa aparafusada está localizada no circuito de retração do cilindro telescópico superior. A válvula de trava da lança Figura 2-27 evita deslizamento do cilindro durante a fixação das extensões da lança.

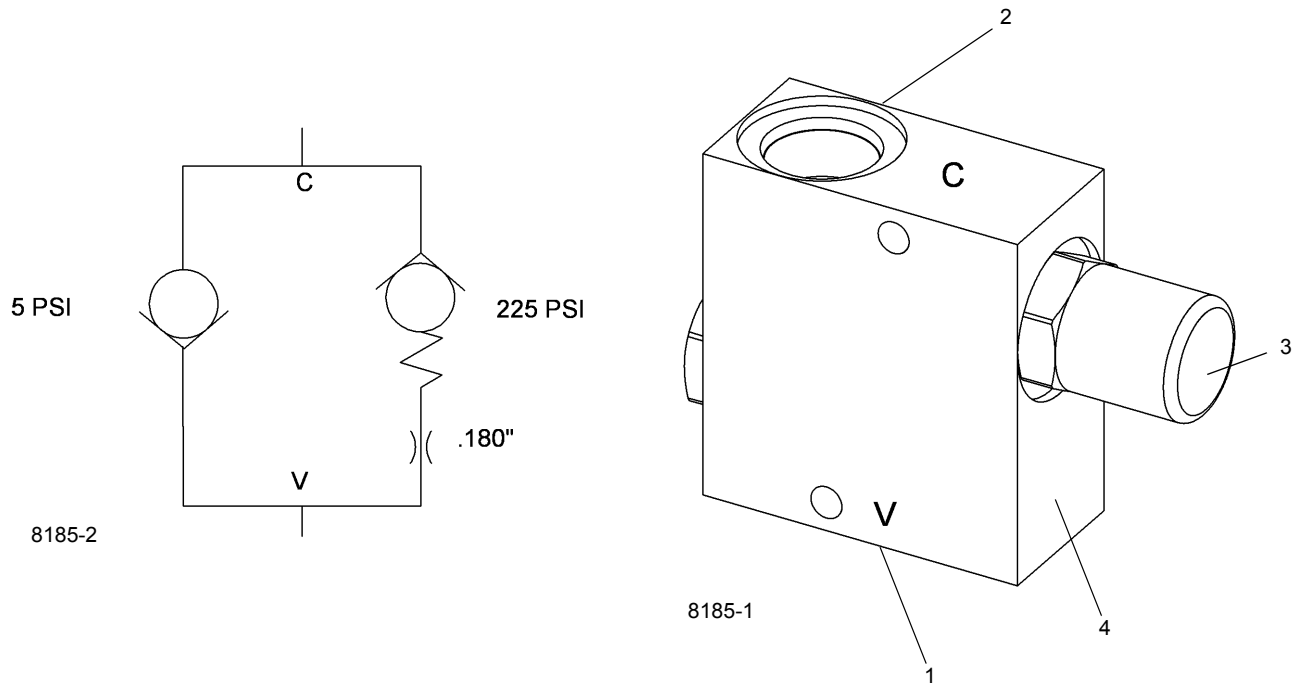


FIGURA 2-27

Item	Descrição
1	Orifício V - Orifício de entrada
2	Orifício C - Orifício de saída

Item	Descrição
3	Válvula de alívio
4	Corpo do coletor

VÁLVULA DO ESTABILIZADOR/DIREÇÃO TRASEIRA

Descrição

A válvula do estabilizador/direção traseira Figura 2-28 controla o circuito do estabilizador e o circuito da direção traseira. A válvula é montada na face frontal do membro cruzado dianteiro da estrutura do transportador na frente da rótula.

A seção de entrada contém uma válvula de alívio de 2500 psi (17 200 kPa) e uma válvula solenoide. A válvula solenoide está normalmente aberta passando o óleo do orifício de entrada para a entrada do tanque. A ativação de um dos estabilizadores ou da direção traseira energiza a válvula solenoide, fazendo-a fechar e permitir que o óleo flua para o circuito selecionado.

A seção da direção traseira contém uma válvula direcional de três posições e quatro vias controlada por solenoide.

A seção do estabilizador contém uma válvula direcional de três posições e quatro vias controlada por solenoide.

As duas válvulas solenoides de quatro vias contêm atuadores manuais de cancelamento que permitem mover as válvulas se houver perda de alimentação elétrica.

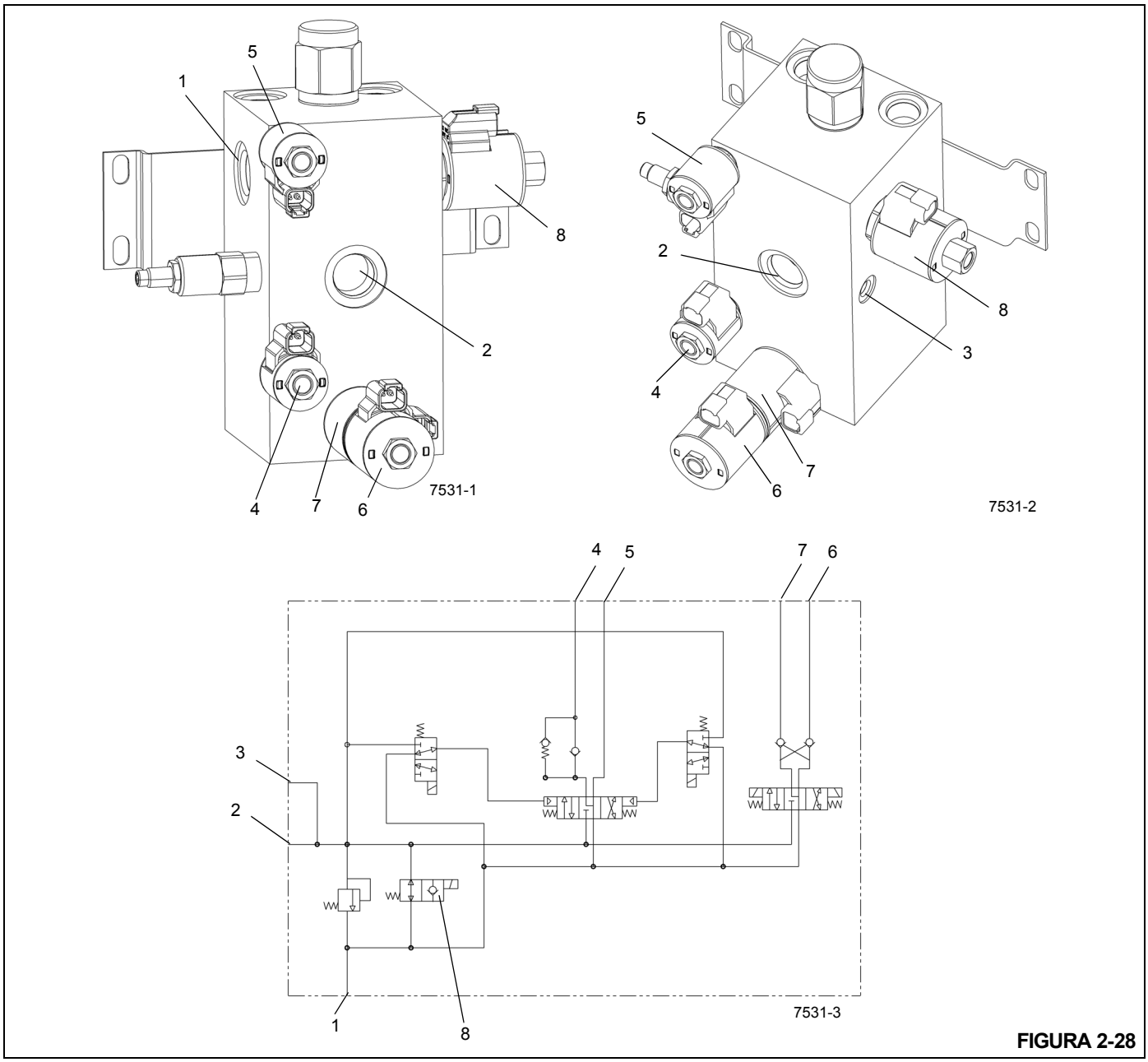


FIGURA 2-28

Item	Descrição
1	Entrada T - Tanque
2	Entrada P - Pressão da válvula seletora do auxílio de velocidade alta
3	Entrada GP - Entrada do medidor
4	Entrada OA - Válvula solenoide SV2 - Cilindros do macaco
5	Entrada OB - Válvula solenoide SV1 - Cilindros de extensão
6	Entrada SA - Válvula solenoide SV5 - Cilindros da direção traseira
7	Entrada SB - Válvula solenoide SV4 - Cilindros da direção traseira
8	Válvula solenoide SV3 da válvula seletora do auxílio de velocidade alta

Manutenção

Remoção

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

Instalação

1. Instale a válvula integrada do estabilizador/direção traseira na estrutura. Fixe a válvula com as arruelas lisas, arruelas de pressão, porcas sextavadas e parafusos. Aperte os parafusos; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-16 para os valores de torque corretos.
2. Conecte as linhas hidráulicas à válvula integrada do estabilizador/direção traseira, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
3. Conecte os conectores elétricos à válvula integrada do estabilizador/direção traseira, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.

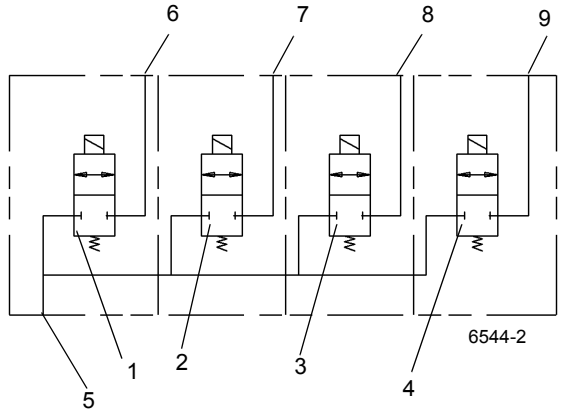
Verificação funcional

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

COLETOR DE CONTROLE DOS ESTABILIZADORES

Descrição

Há dois coletores de controle dos estabilizadores Figura 2-29 utilizados no guindaste: um para os estabilizadores dianteiros e outro para os traseiros. Cada coletor consiste em quatro conjuntos de válvulas solenoide normalmente fechadas de duas posições e duas vias, um para cada cilindro. Elas estão montadas dentro da estrutura nas suas respectivas caixas de estabilizadores. Cada válvula solenoide contém um atuador de cancelamento manual que permite que a válvula seja aberta se houver uma perda de energia elétrica.



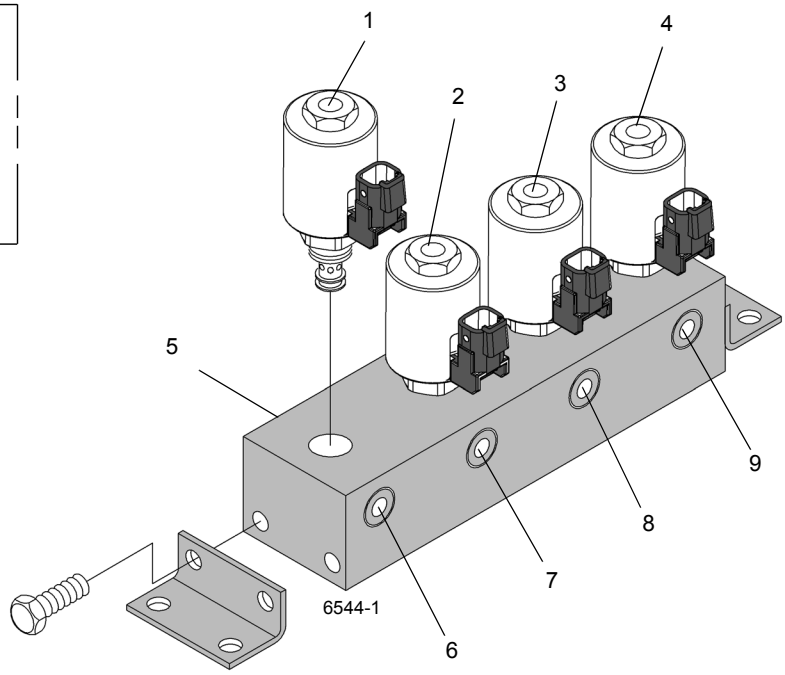


FIGURA 2-29

Item	Descrição
1	Válvula solenoide (cilindro de extensão esquerdo dianteiro ou esquerdo traseiro)
2	Válvula solenoide (cilindro do macaco esquerdo dianteiro ou esquerdo traseiro)
3	Válvula solenoide (cilindro do macaco direito dianteiro ou direito traseiro)
4	Válvula solenoide (cilindro de extensão direito dianteiro ou direito traseiro)
5	Orifício de entrada (da entrada B da válvula seletora do estabilizador)

Item	Descrição
6	Orifício de saída (cilindro de extensão esquerdo dianteiro ou esquerdo traseiro)
7	Orifício de saída (cilindro do macaco esquerdo dianteiro ou esquerdo traseiro)
8	Orifício de saída (cilindro do macaco direito dianteiro ou direito traseiro)
9	Orifício de saída (cilindro de extensão direito dianteiro ou direito traseiro)

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 sextavadas e as arruelas 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 na caixa do estabilizador e fixe-o com as arruelas, as porcas sextavadas e os parafusos. Aperte os parafusos; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-16 para os valores de torque corretos.
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.

VÁLVULA DA MUDANÇA DE FAIXA/FREIO DE ESTACIONAMENTO

Descrição

A válvula do freio de estacionamento/mudança de faixa controla a vazão do óleo para o freio de estacionamento, as faixas alta-baixa e os atuadores de desconexão do eixo, por meio do uso de duas válvulas solenoides Figura 2-30. 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, engatando 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 "A" do atuador da mudança de faixa, enquanto a entrada "B" 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 "B" do atuador da mudança de faixa e o atuador de desconexão do eixo, enquanto que a entrada "A" 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 com cabeça, 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 1-16 para os valores de torque corretos.
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. Dê partida no motor e deixe-o em marcha lenta.
2. Com unidades nos estabilizadores, verifique se a tração em duas/quatro rodas está operando corretamente.

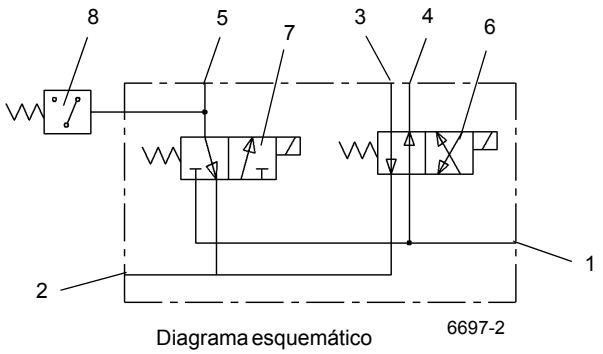


Diagrama esquemático do sistema hidráulico

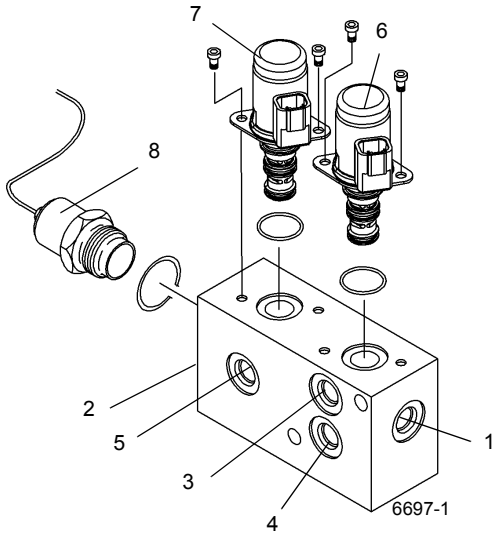


FIGURA 2-30

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

Item	Descrição
5	Entrada PB - Para o freio de estacionamento
6	Válvula solenoide- Mudança de faixa
7	Válvula solenoide - Freio de estacionamento
8	Chave de pressão

VÁLVULA DE BLOQUEIO DA OSCILAÇÃO DO EIXO

Descrição

A válvula de bloqueio da oscilação do eixo Figura 2-31 (também chamada de válvula solenoide dupla) é usada no circuito de bloqueio da oscilação do eixo traseiro. A válvula é montada na face traseira esquerda do membro cruzado da estrutura do transportador à frente do eixo traseiro. Ela consiste em um corpo de válvula e duas válvulas solenoides, normalmente fechadas, de duas posições e duas vias. Ela evita que os cilindros de bloqueio oscilem, a não ser que a plataforma rotativa esteja centralizada para a frente.

Para as unidades CE com controladores de eixo duplo, a válvula de bloqueio de oscilação do eixo é substituída por quatro válvulas de cartucho gatilho operadas por solenoide, com duas vias, instaladas nas entradas dos cilindros de bloqueio.

Um codificador de ângulo localizado na parte superior do conjunto de anéis deslizantes elétricos envia uma mensagem pelo barramento CAN para o RCL. O RCL converte os dados da mensagem em um ângulo de posição da superestrutura em relação ao transportador (ângulo de giro). Quando o ângulo de giro está ± 2° diretamente sobre a parte dianteira, o RCL envia uma mensagem pelo barramento CAN para o sistema de controle do guindaste para possibilitar a oscilação do eixo. Quando o sistema de controle do guindaste recebe esta mensagem, este ativa uma saída digital energizando assim os solenoides de oscilação do eixo. Quando a superestrutura está mais que 2° à direita ou 2° à esquerda diretamente acima da parte dianteira, o sistema de controle do guindaste desativa a saída digital desenergizando assim os solenoides de oscilação do eixo.

Quando as válvulas solenoides de oscilação do eixo, normalmente fechadas, são desenergizadas, os cilindros de bloqueio são isolados 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 as válvulas solenoides de oscilação do eixo estão energizadas e abertas, o óleo hidráulico pode entrar e sair dos cilindros, permitindo que 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 as porcas sextavadas, os parafusos e arruelas que fixam a válvula no suporte na estrutura. Remova a válvula.

Instalação

1. Fixe a válvula no guindaste com os parafusos com cabeça, porcas e arruelas sextavadas. Aperte os parafusos; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-16 para os valores de torque corretos.
2. Conecte as mangueiras hidráulicas às entradas na válvula, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
3. Conecte os conectores elétricos à válvula, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
4. Verifique se a operação está correta. Consulte *Operação adequada dos bloqueios de oscilação dos eixos* na *Seção 3* do *Manual do operador*.
5. Verifique se há vazamentos na válvula e nas mangueiras. Faça os reparos necessários.

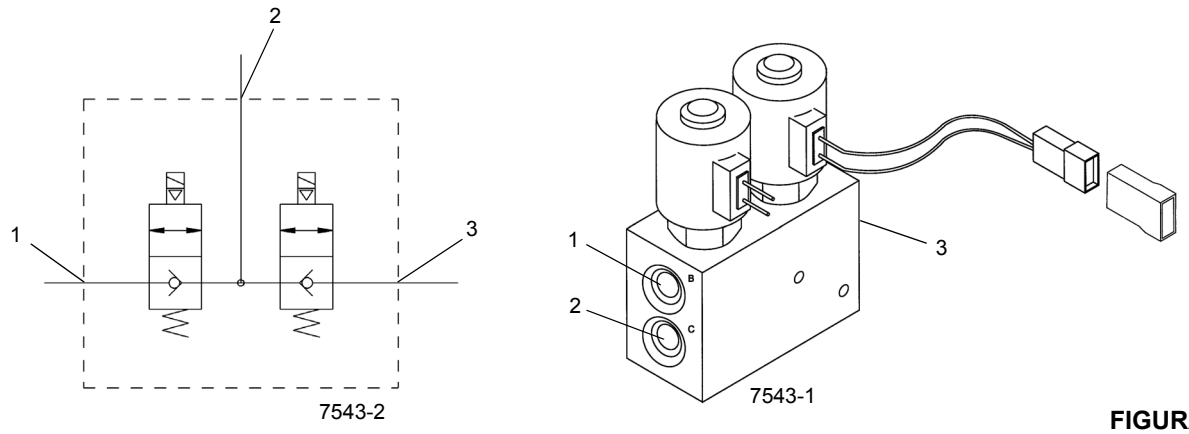


FIGURA 2-31

Item	Descrição
1	Entrada B - Para o cilindro direito de bloqueio do eixo traseiro
2	Entrada C - Da bomba Nº 1 - Seção 2

Item	Descrição
3	Entrada A - Para o cilindro esquerdo de bloqueio do eixo traseiro

VÁLVULA SELETORA DO AUXÍLIO DE ALTA VELOCIDADE

Descrição

A válvula seletora do auxílio de alta velocidade Figura 2-32 está localizada na entrada Nº 6 do carretel da rótula hidráulica. A saída da bomba número 1, seção 2, passa pela válvula seletora auxiliar de alta velocidade. Quando a válvula é desenergizada, o óleo flui para a válvula do estabilizador/direção traseira. Quando a válvula é energizada, o óleo é combinado à saída da bomba número 1, seção 1, para fornecer capacidade adicional de óleo para as principais funções do guindaste. Com a válvula na posição energizada, a direção traseira e os estabilizadores ficam inoperantes.

A válvula seletora do auxílio de alta velocidade consiste em um corpo de válvula, uma válvula solenoide normalmente aberta de duas posições e duas vias e um piloto para fechar a válvula de segurança de gatilho.

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 a conexão hidráulica que fixa a válvula à entrada Nº 6 do carretel da rótula hidráulica. Remova a válvula.

Instalação

1. Instale a válvula na entrada Nº 6 do carretel da rótula hidráulica e aperte a conexão.
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. Dê partida no motor e verifique se há vazamentos nas válvulas e mangueiras. Faça os reparos necessários.

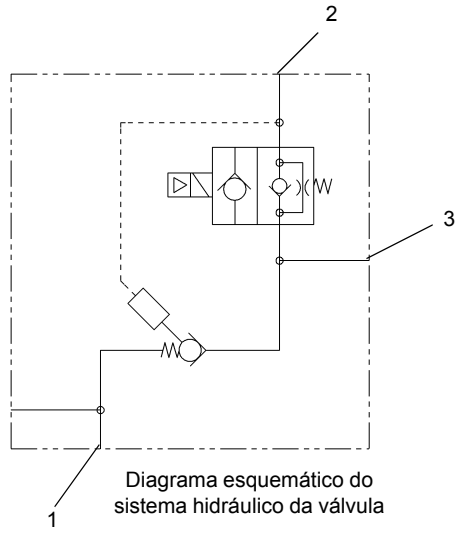


Diagrama esquemático do sistema hidráulico da válvula

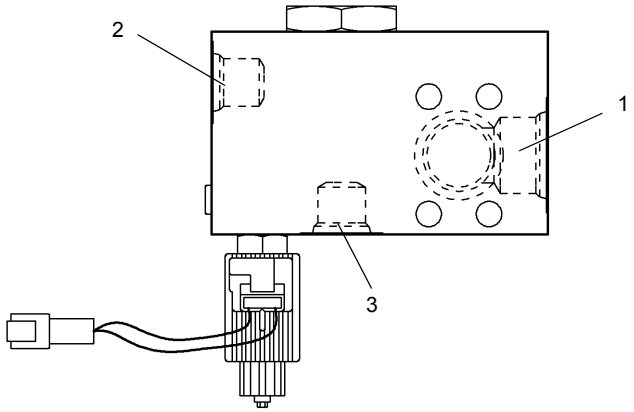


FIGURA 2-32

Item	Descrição
1	Entrada P1 - Da bomba Nº 1 - Seção 1
2	Entrada B - Para a válvula integrada do estabilizador/direção traseira

Item	Descrição
3	Entrada P2 - Para a válvula de controle da vazão prioritária

ACUMULADOR HIDRÁULICO

Descrição

Os acumuladores hidráulicos estão localizados dentro da superestrutura no lado esquerdo embaixo do guincho principal. A finalidade de cada acumulador é de fornecer energia armazenada, um volume de óleo de 122 pol.^{3} (1,99 l) a uma pressão máxima de 2000 psi (13 800 kPa), para acionar os circuitos do freio de serviço. A válvula de carga do acumulador duplo regula a vazão para os acumuladores hidráulicos, a fim de proporcionar circuitos de freios de serviço, primário (dianteiro) e secundário (traseiro), totalmente acionados, separados e independentes.

Cada acumulador possui duas câmaras divididas por um pistão. Um lado é pré-carregado a 900 psi (6200 kPa) com nitrogênio de alta pureza. Isso mantém uma pressão constante na outra câmara, que está conectada à válvula moduladora do freio. Depois que os acumuladores estão totalmente carregados, eles fornecerão a vazão e a pressão do sistema de freio necessárias para acionar os freios.

O acumulador consiste em um pistão, vedações, válvula 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 *Procedimento H - Pré-carga do acumulador*, página 2-31.
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 *Procedimento G - Pressão de pré-carga do acumulador*, página 2-30.

VÁLVULA DE CONTROLE DA VAZÃO PRIORITÁRIA DO FREIO DE SERVIÇO E DO MOTOR DO VENTILADOR DO CAC

Descrição

Válvula de controle da vazão prioritária está localizada dentro do trilho esquerdo da estrutura no centro da estrutura. A finalidade desta válvula é de assegurar que o circuito do freio receba a vazão prioritária e o circuito do motor do ventilador do resfriador do turbocompressor receba o excesso de vazão. A bomba hidráulica número 3 abastece a válvula de controle da vazão prioritária que fornece 4,0 gpm (15,1 l/min) para a entrada 8 na rótula para a válvula de carga do acumulador duplo e depois para o motor do ventilador do resfriador do turbocompressor.

Manutenção

NOTA: Os procedimentos de manutenção estão limitados à remoção e substituição da válvula.

Remoção

1. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas conectadas à válvula. Tampe ou coloque um bujão nas linhas e nas entradas.
2. Remova os parafusos, as arruelas, as arruelas lisas e as porcas que fixam a válvula na placa de montagem e remova a válvula.

Instalação

1. Coloque a válvula de controle da vazão prioritária na placa de montagem e fixe-a com os parafusos, as arruelas, arruelas lisas e porcas. Aperte os parafusos; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-16 para os valores de torque corretos.
2. Conecte as linhas hidráulicas à válvula, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
3. Dê partida no guindaste e aplique o freio de serviço várias vezes. Verifique se o freio de serviço funciona corretamente.
4. Verifique se há vazamentos. Faça os reparos necessários.

VÁLVULA DE CONTROLE DA VAZÃO PRIORITÁRIA DO MOTOR DO VENTILADOR DO RESFRIADOR DE ÓLEO

Descrição

Válvula de controle da vazão prioritária está localizada dentro do trilho direito da estrutura no centro da estrutura. A finalidade da válvula é de garantir que o motor do ventilador do resfriador de óleo receba a vazão prioritária e que o circuito da válvula integrada do estabilizador/direção traseira receba o excesso de vazão. A bomba hidráulica número 1, seção 2, abastece a válvula de controle da vazão prioritária que fornece 5,0 gpm (18,9 l/min) para o motor do ventilador do resfriador de óleo hidráulico e o excesso de vazão à válvula integrada do estabilizador/direção traseira, a menos que a válvula seletora do auxílio de alta velocidade esteja energizada e então o óleo é combinado com a saída da bomba 1, seção 1, para fornecer capacidade adicional de óleo para as funções da seção 1.

Manutenção

NOTA: Os procedimentos de manutenção estão limitados à remoção e substituição da válvula.

Remoção

1. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas conectadas à válvula. Tampe ou coloque um bujão nas linhas e nas entradas.
2. Remova os parafusos, as arruelas, as arruelas lisas e as porcas que fixam a válvula na placa de montagem e remova a válvula.

Instalação

1. Coloque a válvula de controle da vazão prioritária na placa de montagem e fixe-a com os parafusos, as arruelas, arruelas lisas e porcas. Aperte os parafusos; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-16 para os valores de torque corretos.
2. Conecte as linhas hidráulicas à válvula, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
3. Dê partida no guindaste e energize o auxílio de alta velocidade e opere o guindaste várias vezes. Verifique se o motor do ventilador do resfriador de óleo hidráulico funciona corretamente.
4. Verifique se há vazamentos. Faça os reparos necessários.

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

Descrição

O coletor da válvula de carga do cilindro telescópico é usado no sistema de carga do cilindro telescópico. O coletor da válvula de carga está montado no suporte de reforço, localizado atrás da rótula, que une as duas seções verticais da torre (1, Figura 2-33).

O coletor da válvula de carga (Figura 2-34) consiste em um coletor (1); uma válvula de controle de duas vias deslocada por mola, controlada por solenoide com válvula de segurança integrada (2); uma válvula de redução de pressão (3) ajustada para 13,8 bar (200 psi); duas válvulas de segurança (4); e uma chave de pressão normalmente fechada (5).

O coletor da válvula de carga do cilindro telescópico evita que a lança se retraia devido à contração térmica do óleo nos cilindros telescópicos em determinadas circunstâncias (consulte em *Circuito do telescópio*, página 4-18 informações mais detalhadas). O coletor da válvula de carga faz isso fornecendo óleo aos circuitos de extensão do cilindro telescópico quando a lança é elevada acima de 35 graus. A válvula solenoide (2) é energizada pelo IMC quando o ângulo da lança supera 35 graus, permitindo que o óleo flua pela válvula de redução de pressão (3) e para os circuitos telescópicos de extensão. A pressão nos circuitos telescópicos de extensão é mantida pelas duas válvulas de segurança (4). A chave de pressão normalmente fechada (5) está instalada no coletor da válvula de carga e é usada para alertar o operador por meio de uma campainha e de um indicador de atenção se a pressão no sistema de carga do cilindro telescópico cair abaixo de aproximadamente 6,9 bar (100 psi). Para ver um diagrama do sistema de carga do cilindro telescópico, consulte a Figura 2-35.

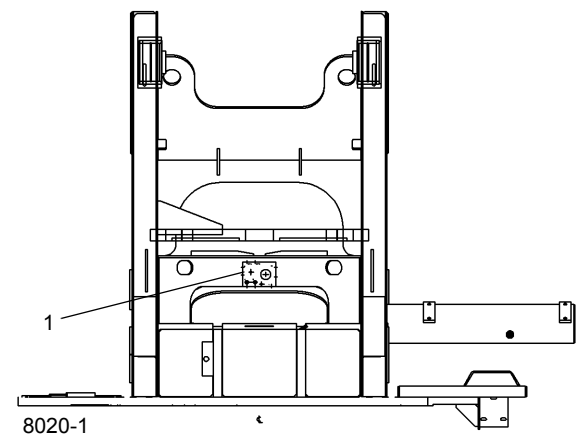


FIGURA 2-33

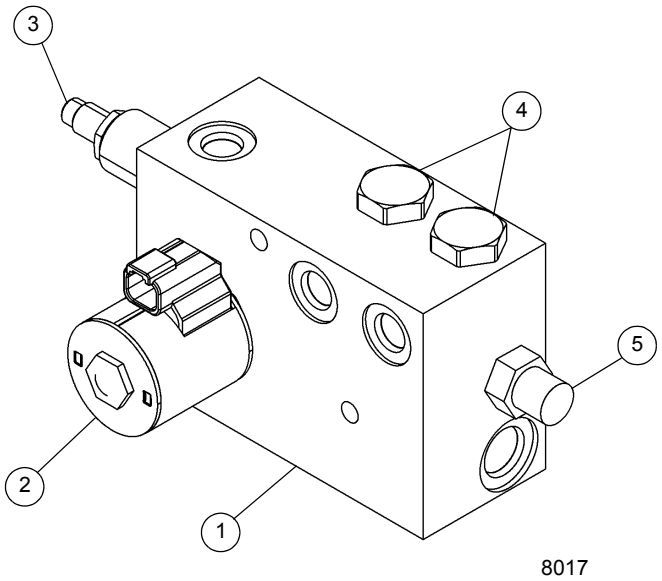
Manutenção

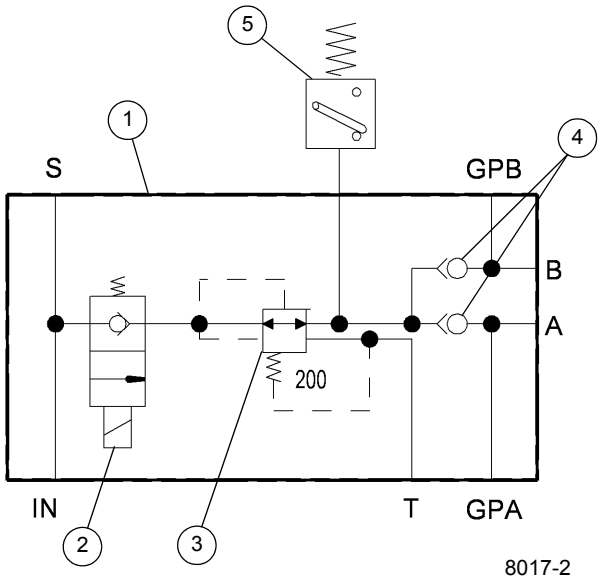
Remoção

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

Instalação

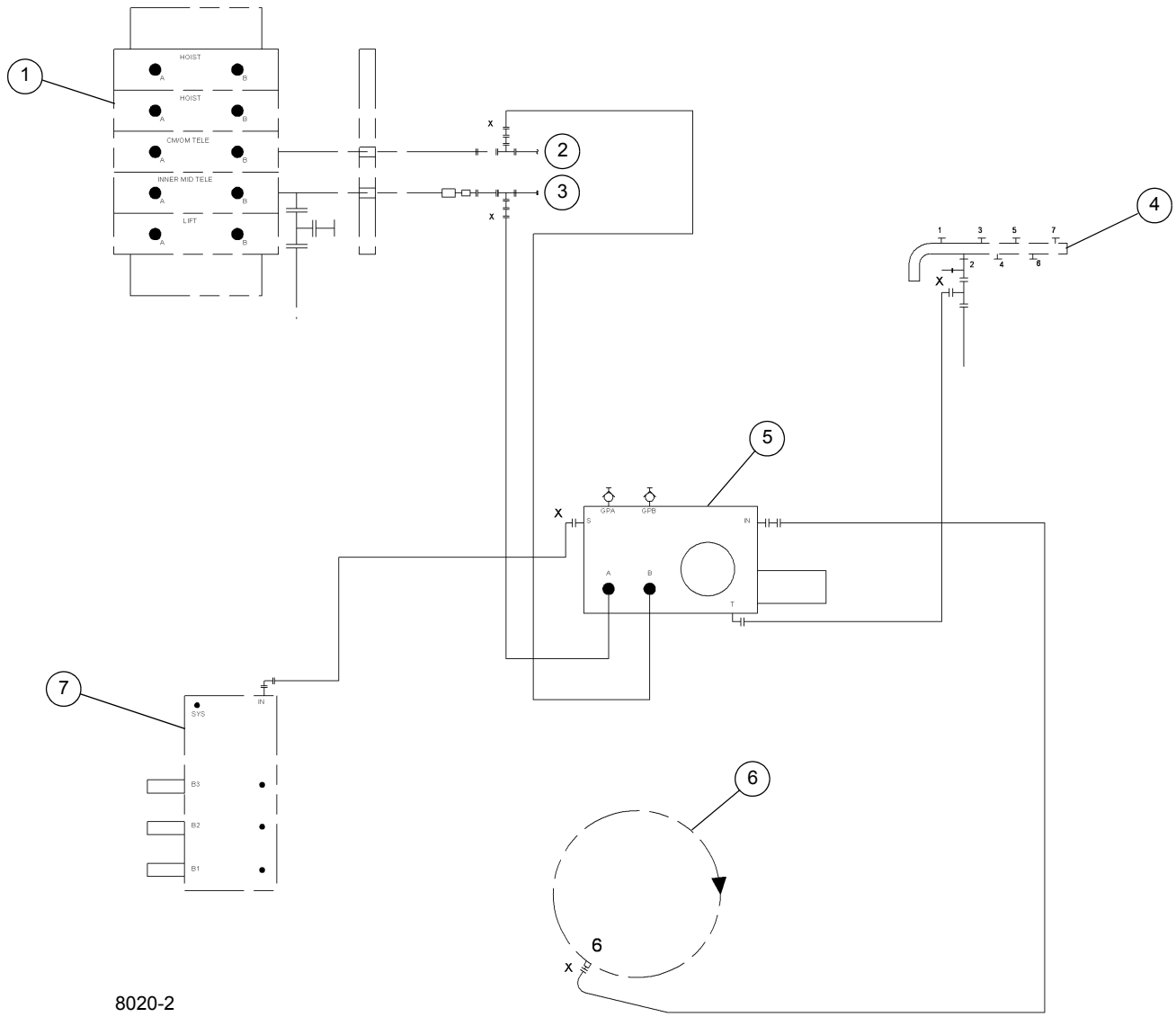
1. Fixe a válvula no guindaste com os parafusos com cabeça, porcas e arruelas.
2. Conecte as mangueiras hidráulicas às entradas na válvula, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
3. Conecte os conectores elétricos à válvula, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
4.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





Item	Descrição
1	Coletor
2	Válvula solenoide
3	Válvula de redução de pressão
4	Válvulas de segurança
5	Chave de pressão

FIGURA 2-34



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

FIGURA 2-35

CILINDROS

Especificações 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

Especificações 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 2-4
Folga do anel de desgaste

Tamanho da cabeça (ou do pistão)		Folga do anel de desgaste	
polegada	**mm**	**polegada**	**mm**
1 a 4,75	25,4 a 120,7	0,125	3,18
5 a 10,0	127,0 a 254,0	0,187	4,75
mais de 10,0	mais de 254,0	0,250	6,35

Proteção da superfície das hastes dos cilindros

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

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

AVISO

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 polegada cúbica por polegada cúbica de volume para cada 1°F de alteração da temperatura. **A contração térmica permitirá que um cilindro se retraia conforme o fluido hidráulico preso no cilindro se resfria.**

A alteração no comprimento de um cilindro é proporcional ao comprimento estendido do cilindro e à alteração de temperatura do óleo no cilindro. Por exemplo, um cilindro estendido com 25 pés em que o óleo se resfria a 60°F se retrairia aproximadamente 7 3/4 pol. (consulte a tabela a seguir). Um cilindro estendido com 5 pés em que o óleo se resfria por 60°F se retrairia aproximadamente somente 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.

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

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

Essa situação ocorrerá também em marcha-a-ré. 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.

A Tabela 2-5 foi preparada 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 2-5 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 2-6 Tabela de deslizamento da lança (alteração do comprimento do cilindro em milímetros)

Coef. = 0,000774 (1/ °C)

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

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

CILINDRO DE ELEVAÇÃO

Descrição

O cilindro de elevação Figura 2-36 tem um furo de 12,0 pol. (30,5 cm). O comprimento do cilindro retraído, medido a partir do centro da bucha do tambor até o centro da bucha da haste, é de 116,0 pol. (294,6 cm). O comprimento do cilindro estendido, medido a partir do centro da bucha do tambor até o centro da bucha da haste, é de 205,6 pol. (522,2 cm). O curso é de 89,6 pol. (227,6 cm).

Um anel limpador evita a entrada de material estranho no cilindro. Anéis de vedação e outras vedações evitam vazamentos internos e externos.

O cilindro pesa aproximadamente 1634 lb (741 kg).

Manutenção

Desmontagem

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

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

AVISO

Não use a pressão do ar para remover a haste. Use apenas uma fonte de pressão de óleo hidráulico controlada se houver dificuldade para mover a haste. Podem ocorrer acidentes pessoais pela saída inesperada da haste do cilindro do tambor do cilindro.

AVISO

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

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

NOTA: Cubra a abertura do tambor para evitar contaminação.

AVISO

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

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

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

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

Inspeção

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

AVISO

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

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

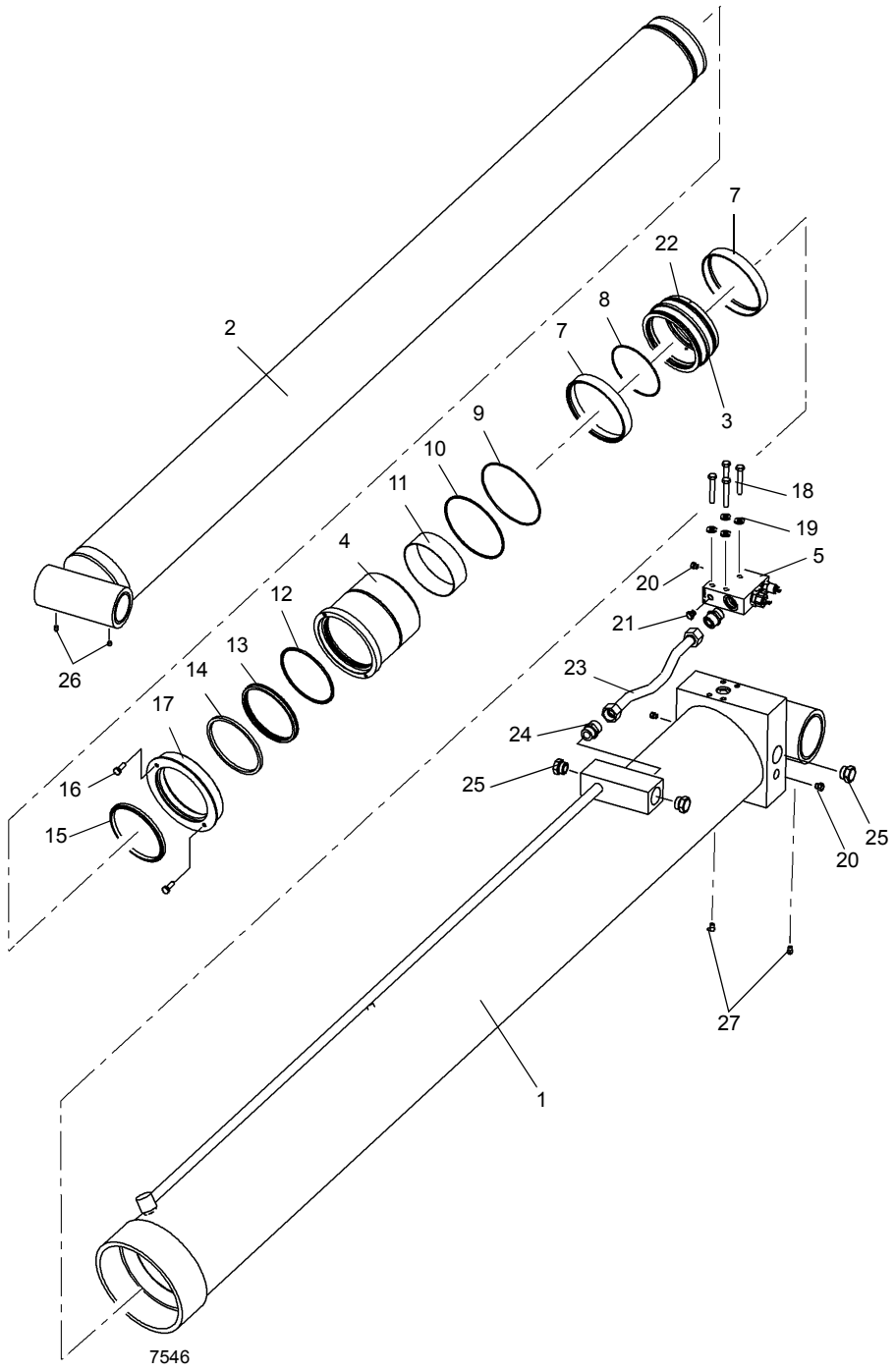


FIGURA 2-36

Item	Descrição
1	Tambor
2	Haste
3	Pistão
4	Cabeça

Item	Descrição
5	Válvula de retenção
6	Anel de trava
7	Conjunto de vedações
8	Vedação do pistão

Item	Descrição
9	Anel de vedação
10	Anel de encosto
11	Anel de desgaste
12	Vedação amortecedora
13	Vedação da haste
14	Anel de encosto
15	Anel limpador
16	Parafuso com cabeça
17	Inserto
18	Parafuso com cabeça
19	Arruela lisa
20	Bujão
21	Bujão
22	Parafuso de trava
23	Tubo
24	Adaptador
25	Bujão
26	Graxeira
27	Graxeira

Montagem

AVISO

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

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

1. Instale o anel de trava da cabeça na haste.
2. Instale dois novos insertos rosqueados na cabeça.
3. Instale o anel limpador e o anel de encosto na parte interna do anel retentor.

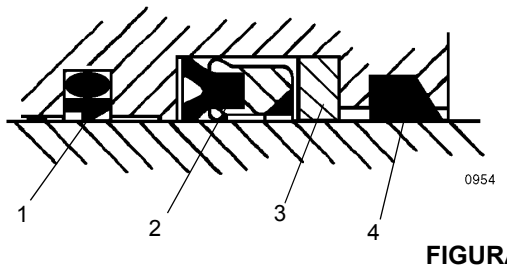


FIGURA 2-37

Item	Descrição
1	Vedação amortecedora
2	Vedação da haste em Z alta
3	Anel de encosto
4	Anel limpador

4. Instale os anéis de desgaste de reposição, a vedação amortecedora e a vedação da haste em Z alta na parte interna da cabeça. Verifique se o entalhe da vedação amortecedora está mais próximo da vedação da haste em Z alta Figura 2-37. Verifique se a ranhura do aro da vedação da haste em Z alta está mais próxima da vedação amortecedora.
5. Instale o anel de vedação e o anel de encosto de reposição na parte externa da cabeça.
6. Instale a vedação de reposição do pistão na parte interna do pistão.
7. Lubrifique a haste com óleo hidráulico limpo.
8. Instale o anel retentor na haste.
9. Deslize a cabeça sobre a haste.
10. Aparafuse firmemente o pistão na haste. Fixe o pistão com o parafuso de trava.
11. Instale as vedações Hydrolock de reposição na parte externa do pistão Figura 2-38. Verifique se os dois "vês" nas vedações hydrolock apontam um para o outro.

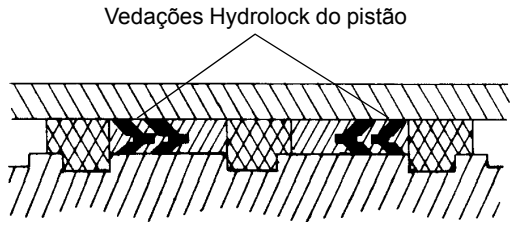


FIGURA 2-38

12. Lubrifique livremente todas as peças com óleo hidráulico limpo.

AVISO

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

13. Remova a tampa do tambor. Insira a haste e as peças conectadas no tambor com um leve movimento de torção.
14. Instale o novo material da junta de vedação no flange do anel de trava da cabeça do cilindro, como indicado a seguir.
    a. Limpe o tambor e o anel de trava com o solvente de limpeza Loctite 7070 ou um solvente similar sem cloro.
    b. Aplique uma leve camada de primer Loctite N7649 a ambas as superfícies. Deixe o primer secar por um ou dois minutos. O primer deve estar seco. O acoplamento das peças deve ocorrer em até cinco minutos.
    c. Aplique o material da junta de vedação Loctite Master Gasket 518 a uma superfície. A cura parcial ocorre em quatro horas e a cura total em 48 horas.
15. Rosqueie o anel de trava da cabeça no tambor e alinhe os furos no anel de trava aos furos na cabeça. Prenda o anel retentor da cabeça à cabeça com os dois parafusos Allen. Aperte os parafusos com um torque de 44 a 48 lb-pé (60 a 65 Nm).
16. Com uma chave de boca ou chave de corrente, continue a parafusar o anel de trava/cabeça no tambor.

AVISO

Não use a pressão do ar para executar um ciclo de operação ou pressurizar o cilindro. Podem ocorrer danos nas vedações.

17. Posicione a válvula de retenção no tambor do cilindro e fixe-a com parafusos e arruelas.
18. Conecte a tubulação à válvula de retenção.
19. Pressurize e execute um ciclo de operação no cilindro com a pressão do óleo hidráulico. Teste o lado da haste do cilindro a 3500 psi (24,1 MPa). Teste o lado do pistão do cilindro a 6000 psi (41,3 MPa). Verifique se o equipamento está operando corretamente e se há vazamentos. Faça os reparos necessários.
20. Após o teste de pressão bem-sucedido, reaperte os parafusos que fixam o anel retentor à cabeça com um torque de 44 a 48 lb-pé (60 a 65 Nm).

CILINDRO TELESCÓPICO INFERIOR

Descrição

O cilindro telescópico inferior da lança Figura 2-39 possui um diâmetro interno de 6 pol. (152 mm) e apresenta os orifícios na parte interna.

O comprimento do cilindro retraído, do centro do bloco de suporte ao centro do pino de montagem do cilindro, é de 352,72 pol. (895,9 cm). O cilindro possui um curso de 298,69 pol. (758,7 cm), o que perfaz um comprimento estendido de 651,41 pol. (1654,6 cm).

A entrada de material estranho é impedida na haste do cilindro durante a retração por um anel limpador na cabeça. Os anéis de vedação (O-rings) evitam vazamentos internos e externos.

O cilindro pesa aproximadamente 2105 lb (955 kg).

Manutenção

Desmontagem

NOTA: Substitua todas as vedações e os anéis de vedação sempre que o cilindro for desmontado.

1. Remova os parafusos e as arruelas que fixam a placa de retenção da haste no tambor.
2. Remova o parafuso e a arruela que fixam a placa de retenção da haste na extremidade da haste interna.

AVISO

Não use a pressão do ar para remover a haste. Use apenas uma fonte de pressão de óleo hidráulico controlada se houver dificuldade para mover a haste. Podem ocorrer acidentes pessoais pela saída inesperada da haste do cilindro do tambor do cilindro.

AVISO

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

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

3. Com uma chave de corrente, desparafuse a cabeça do cilindro do tambor. Remova a haste do tambor e cubra a abertura no tambor para evitar sua contaminação.

AVISO

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

4. Remova o anel de trava do pistão para obter acesso ao parafuso de trava.
5. Remova o parafuso de trava e desparafuse o pistão da haste.
6. Remova o anel de trava, as vedações Hydrolock e os anéis de desgaste restantes da parte externa do pistão. Remova o anel de vedação (O-ring) e os anéis de encosto da parte interna do pistão.
7. Remova o espaçador da haste e os anéis de desgaste do espaçador.
8. Remova a cabeça do cilindro da haste.
9. Remova os anéis de desgaste, o conjunto de vedações amortecedoras, a vedação da haste em Z alta e o anel de encosto da parte interna da cabeça.
10. Remova o anel de vedação e o anel de encosto da parte externa da cabeça do cilindro.
11. Deslize a haste interna para fora da haste externa. O retentor de vedação deslizará para fora com a haste interna. Remova o anel de trava da extremidade da haste interna.
12. Remova o retentor de vedação da haste interna.
13. Remova os anéis de desgaste e a vedação da parte interna do retentor de vedação.
14. Remova o anel de vedação e o anel de encosto da parte externa do retentor de vedação.

Inspeção

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

AVISO

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

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

Montagem

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

AVISO

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

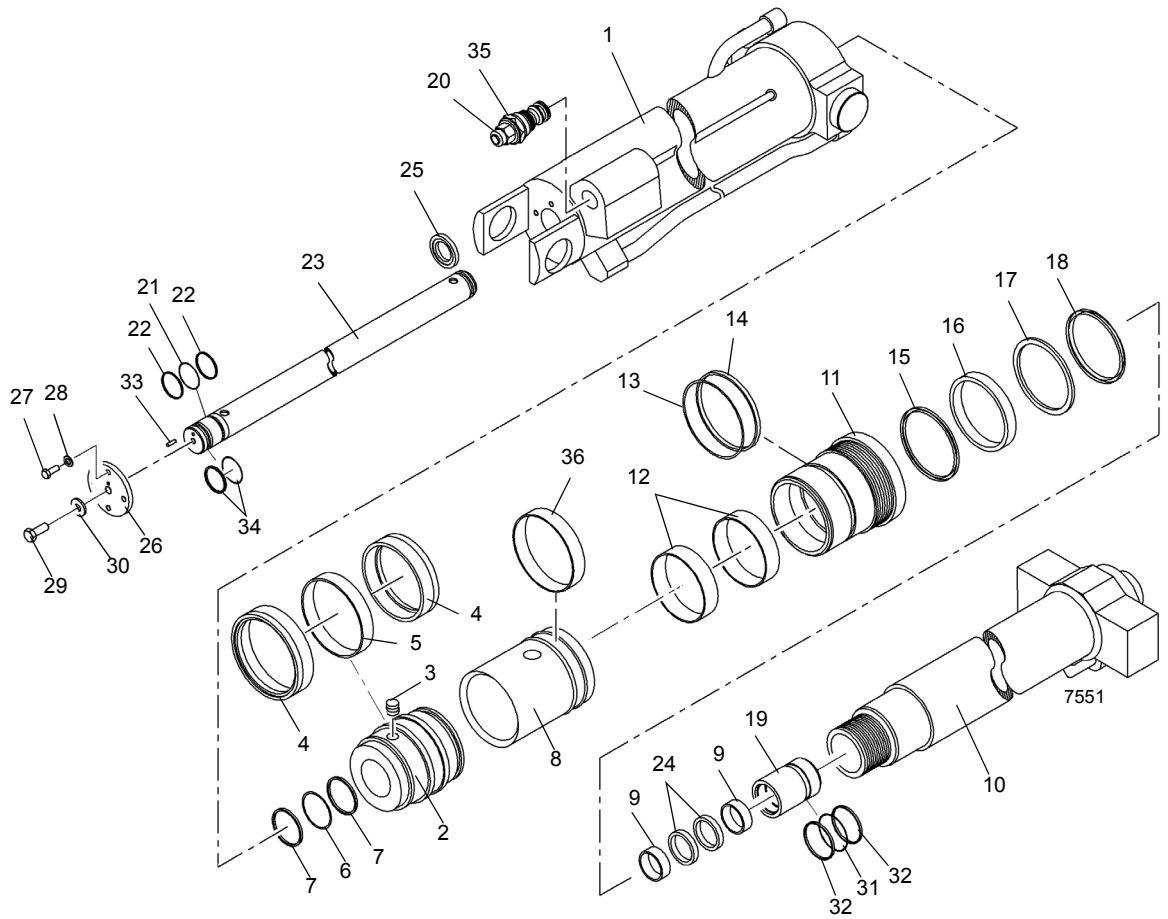


FIGURA 2-39

Item	Descrição
1	Tambor
2	Pistão
3	Parafuso de trava
4	Conjunto de vedações
5	Anel de desgaste
6	Anel de vedação
7	Anel de encosto
8	Espaçador
9	Anel de desgaste
10	Haste
11	Cabeça
12	Anel de desgaste
13	Anel de vedação

Item	Descrição
14	Anel de encosto
15	Vedação amortecedora
16	Vedação da haste
17	Anel de encosto
18	Anel limpador
19	Retentor de vedação
20	Válvula de compensação
21	Anel de vedação
22	Anel de encosto
23	Haste
24	Vedação
25	Anel de trava
26	Placa de retenção

Item	Descrição
27	Parafuso com cabeça
28	Arruela
29	Parafuso com cabeça
30	Arruela
31	Anel de vedação
32	Anel de encosto
33	Pino de trava
34	Vedação
35	Válvula de compensação
36	Anel de desgaste

1. Se removida, instale a válvula de retenção. Consulte *Válvula de retenção*, página 2-51 nesta seção.

AVISO

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

2. Instale o anel de vedação e os anéis de encosto na parte externa do retentor de vedação e as vedações da haste em Z altas e anéis de desgaste na parte interna do retentor de vedação Figura 2-40.

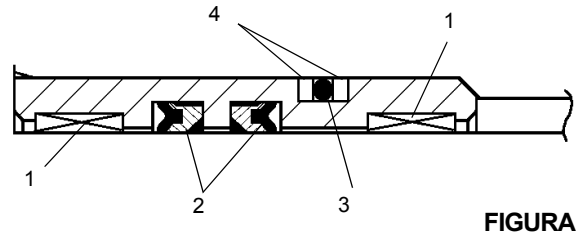


FIGURA 2-40

Item	Descrição
1	Anel de desgaste
2	Vedação da haste
3	Anel de vedação
4	Anel de encosto

3. Deslize o retentor de vedação sobre a haste interna.
4. Instale o anel de trava na haste interna e deslize-a com o retentor de vedação para dentro da haste externa.
5. Instale o anel limpador, o anel de encosto, a vedação da haste em Z alta, o conjunto da vedação amortecedora e os anéis de desgaste na parte interna da cabeça do cilindro Figura 2-41.

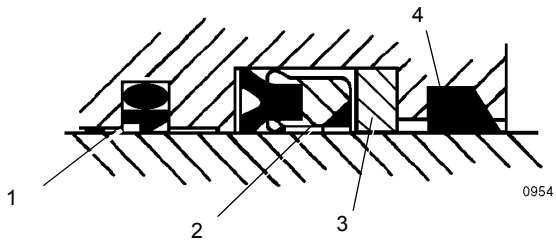


FIGURA 2-41

Item	Descrição
1	Vedação amortecedora
2	Vedação da haste
3	Anel de encosto
4	Anel limpador

6. Deslize o espaçador e a cabeça sobre a haste externa.
7. Instale os anéis de vedação e os anéis de encosto na parte interna do pistão.

NOTA: Use um parafuso autotravante de ponta flexível.

8. Parafuse o pistão na haste externa e fixe-o com um parafuso de trava.
9. Instale os anéis de trava, os conjuntos de vedações Hydrolock Figura 2-42 e os anéis de desgaste na parte externa do pistão.

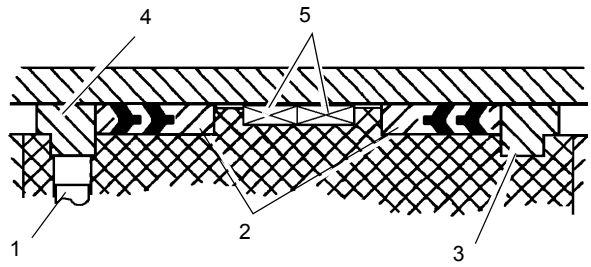


FIGURA 2-42

Item	Descrição
1	Parafuso de trava
2	Vedações Hydrolock
3	Anel de encosto
4	Anel de trava
5	Anel de desgaste

10. Instale o anel de desgaste na parte externa do espaçador.
11. Instale o anel de vedação (O-ring) e o anel de encosto na parte externa da cabeça.

12. Instale o anel de encosto e o anel de vedação na parte externa da extremidade da haste interna.
13. Limpe todo o óleo das roscas da cabeça do cilindro e aplique Loctite 290 nas roscas.
14. Deslize o conjunto da haste para dentro do tambor do cilindro e parafuse a cabeça do cilindro no tambor.
15. Revista as roscas dos parafusos de 5/8 pol. com Loctite 290. Instale a placa da extremidade da haste e fixe a placa na extremidade da haste interna com os parafusos de 5/8 pol. e arruelas. Aperte os parafusos com torque de 144 a 156 lb-pé (195 a 211 Nm).
16. Fixe a placa de retenção da haste no tambor do cilindro com os parafusos de 7/16 pol. e arruelas. Aperte os parafusos com um torque de 48 a 52 lb-pé (65 a 70 Nm).

AVISO

Não use a pressão do ar para executar um ciclo de operação ou pressurizar o cilindro. Podem ocorrer danos nas vedações.

17. Pressurize e execute um ciclo de operação no cilindro com a pressão do óleo hidráulico. Teste o cilindro com pressão estática a 5250 psi (36 170 kPa). Verifique se o equipamento está operando corretamente e se há vazamentos. Faça os reparos necessários.

CILINDRO TELESCÓPICO SUPERIOR

Descrição

O cilindro telescópico superior da lança Figura 2-43 possui um diâmetro interno de 6 pol. (15,2 cm) e apresenta os orifícios de entrada e saída na parte interna (entrada e saída pela haste).

O comprimento do cilindro telescópico retraído é de 347,75 pol. (883,3 cm). O cilindro tem um curso de 298,69 pol. (759 cm), o que perfaz um comprimento estendido de 646,44 pol. (1642,0 cm) medidos a partir da extremidade do tambor até o centro do bloco do cilindro.

A entrada de material estranho é impedida na haste do cilindro durante a retração por um anel limpador na cabeça. Os anéis de vedação (O-rings) evitam vazamentos internos e externos.

O cilindro pesa 1667 lb (756 kg).

Manutenção

Desmontagem

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

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

AVISO

Não use a pressão do ar para remover a haste. Use apenas uma fonte de pressão de óleo hidráulico controlada se houver dificuldade para mover a haste. Podem ocorrer acidentes pessoais pela saída inesperada da haste do cilindro do tambor do cilindro.

AVISO

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

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

AVISO

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

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

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

Inspeção

1. Limpe todas as peças com solvente e seque com ar comprimido. Verifique se todas as peças estão em condições de serviço.

AVISO

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

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

Montagem

1. Se removida, instale a válvula de retenção. Consulte *Válvulas*, página 2-34.

AVISO

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

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

2. Instale o anel limpador e os anéis de desgaste na parte interna da cabeça.

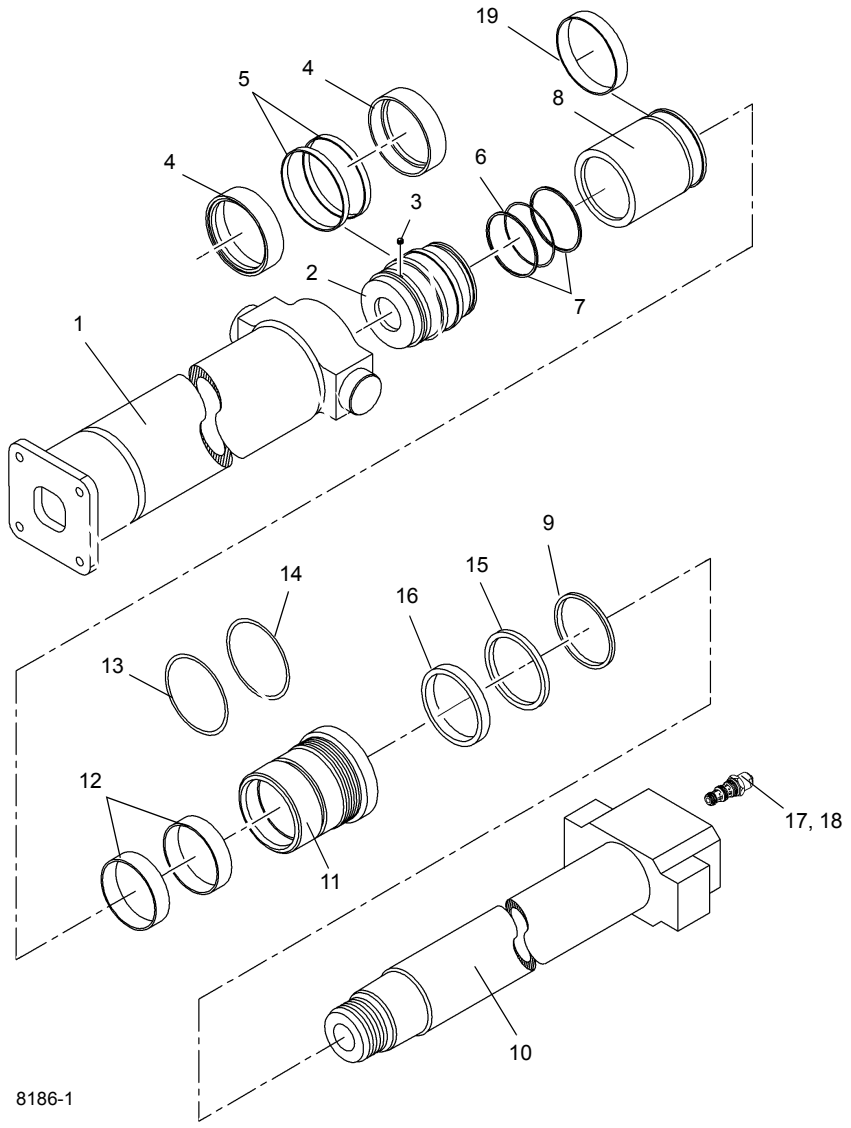


FIGURA 2-43

Item	Descrição
1	Tambor
2	Pistão
3	Parafuso de trava
4	Conjunto de vedações
5	Anel de desgaste
6	Anel de vedação
7	Anel de encosto
8	Espaçador
9	Anel limpador
10	Haste

Item	Descrição
11	Cabeça
12	Anel de desgaste
13	Anel de vedação
14	Anel de encosto
15	Anel de encosto
16	Vedação da haste
17	Válvula de compensação
18	Adaptador
19	Anel de desgaste

3. Instale o conjunto da vedação amortecedora e o anel de encosto na parte interna da cabeça Figura 2-44.

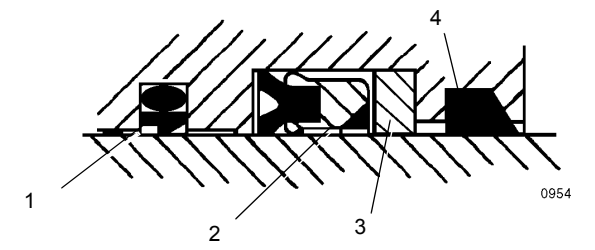


FIGURA 2-44

Item	Descrição
1	Vedação amortecedora
2	Vedação da haste
3	Anel de encosto
4	Anel limpador

4. Instale a vedação da haste em Z alta na cabeça. Verifique se as vedações estão montadas adequadamente e instaladas na direção correta.
5. Instale o anel de vedação e o anel de encosto na parte externa da cabeça.
6. Instale a cabeça na haste.
7. Instale o espaçador na haste do cilindro.

AVISO

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

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

NOTA: Use um parafuso autotravante de ponta flexível.

9. Parafuse o pistão na haste e fixe-o com um novo parafuso de trava.
10. Instale os anéis de trava, as vedações Hydrolock e os anéis de desgaste na parte externa do pistão Figura 2-45. Consulte a figura intitulada.

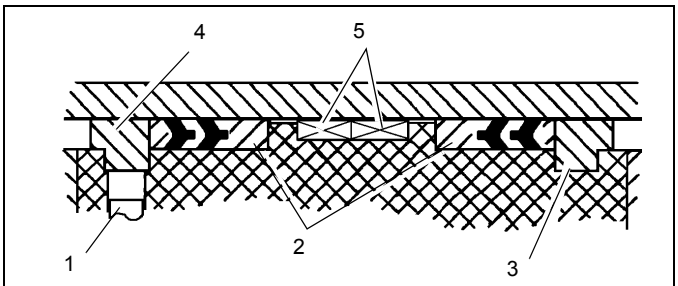


FIGURA 2-45

Item	Descrição
1	Parafuso de trava
2	Vedações Hydrolock
3	Anel de encosto
4	Anel de trava
5	Anel de desgaste

11. Instale o anel de desgaste na parte externa do espaçador.

AVISO

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

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

AVISO

Não use a pressão do ar para executar um ciclo de operação ou pressurizar o cilindro. Podem ocorrer danos nas vedações.

15. Pressurize e execute um ciclo de operação no cilindro com a pressão do óleo hidráulico. Teste o cilindro com pressão estática a 5250 psi (36 170 kPa). Verifique se o equipamento está operando corretamente e se há vazamentos. Faça os reparos necessários.

CILINDRO DE BLOQUEIO DE OSCILAÇÃO DO EIXO

Descrição

O cilindros de bloqueio de oscilação Figura 2-46 tem um diâmetro interno de 5 pol. (12,7 cm).

O comprimento retraído de cada cilindro é de 19,25 pol. (48,8 cm), medido a partir do centro dos furos dos olhais até o centro da bucha do tambor. O cilindro tem um curso de 6,62 pol. (16,8 cm), o que perfaz um comprimento estendido de 25,88 pol. (65,7 cm) medidos a partir da extremidade do tambor até o centro do bloco do cilindro.

Um anel limpador evita a entrada de material estranho nos cilindros. Anéis de vedação e outras vedações evitam vazamentos internos e externos.

O cilindro pesa aproximadamente 85,5 lb (38,8 kg).

Manutenção

Desmontagem

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

1. Drene o óleo do cilindro.
2. Abra os dois orifícios na lateral do tambor.
3. Fixe o tambor do cilindro em uma morsa de corrente, sem aplicar pressão no tubo alimentador lateral, preferencialmente na posição vertical com o conjunto da haste para cima.

AVISO

Não use a pressão do ar para remover a haste. Use apenas uma fonte de pressão de óleo hidráulico controlada se houver dificuldade para mover a haste. Podem ocorrer acidentes pessoais pela saída inesperada da haste do cilindro do tambor do cilindro.

AVISO

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

4. Limpe toda a sujeira da cabeça. Coloque uma patola de proteção em volta da haste, perto da cabeça, para evitar danos à superfície cromada. Com uma chave de boca, desparafuse a cabeça do tambor.
5. Com uma chave de fenda ou chave de 1/4 pol., remova o parafuso da cabeça.
6. Remova a graxeira da haste.
7. Gire a cabeça no sentido anti-horário com uma chave de boca até as roscas desengatarem.

NOTA: Óleo residual será derramado sobre a extremidade do tambor. Tome medidas para conter o óleo.

8. Usando um guincho, estenda lentamente o conjunto da haste até liberar o pistão do tambor.
9. Coloque o conjunto da haste horizontalmente em uma bancada, tomando cuidado para não danificar a superfície da haste. Cubra a extremidade aberta do tambor para evitar contaminação.
10. Remova o anel retentor da haste.
11. A cabeça pode ser puxada para fora da haste com a mão.

AVISO

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

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

12. Remova as vedações de lábio e os anéis de desgaste da parte externa do pistão.
13. Remova o anel de vedação e o anel de encosto da parte externa da cabeça. Remova o anel de desgaste, a vedação amortecedora e o anel limpador da parte interna da cabeça.

Inspeção

1. Inspecione a haste. Não deve haver nenhum arranhão ou depressão profunda o suficiente para prender a unha do dedo. Depressões que atingem o metal base são inaceitáveis. A cromagem deve estar presente em toda a superfície da haste. Se houver alguma parte sem cromagem, a haste deve ser substituída.
2. Verifique se a haste está reta. Verifique se é possível endireitá-la ou se será necessário substituí-la.
3. Inspecione a cabeça. Inspecione visualmente se há arranhões ou polimento no furo interno. Arranhões profundos são inaceitáveis. Polimento indica carga irregular e é necessário verificar se o furo não está oval.
4. Inspecione o pistão. Inspecione visualmente se há arranhões ou polimento na superfície externa. Arranhões profundos são inaceitáveis. Polimento indica carga irregular e é necessário verificar se o diâmetro não está oval.
5. Inspecione cuidadosamente o tambor para determinar se há estrias. Se o tambor estiver estriado, ele deve ser reparado ou substituído.
6. Enxágue bem as peças, deixe-as drenar e seque com um pano sem fiapos. Verifique se todas as peças estão em condições de serviço.

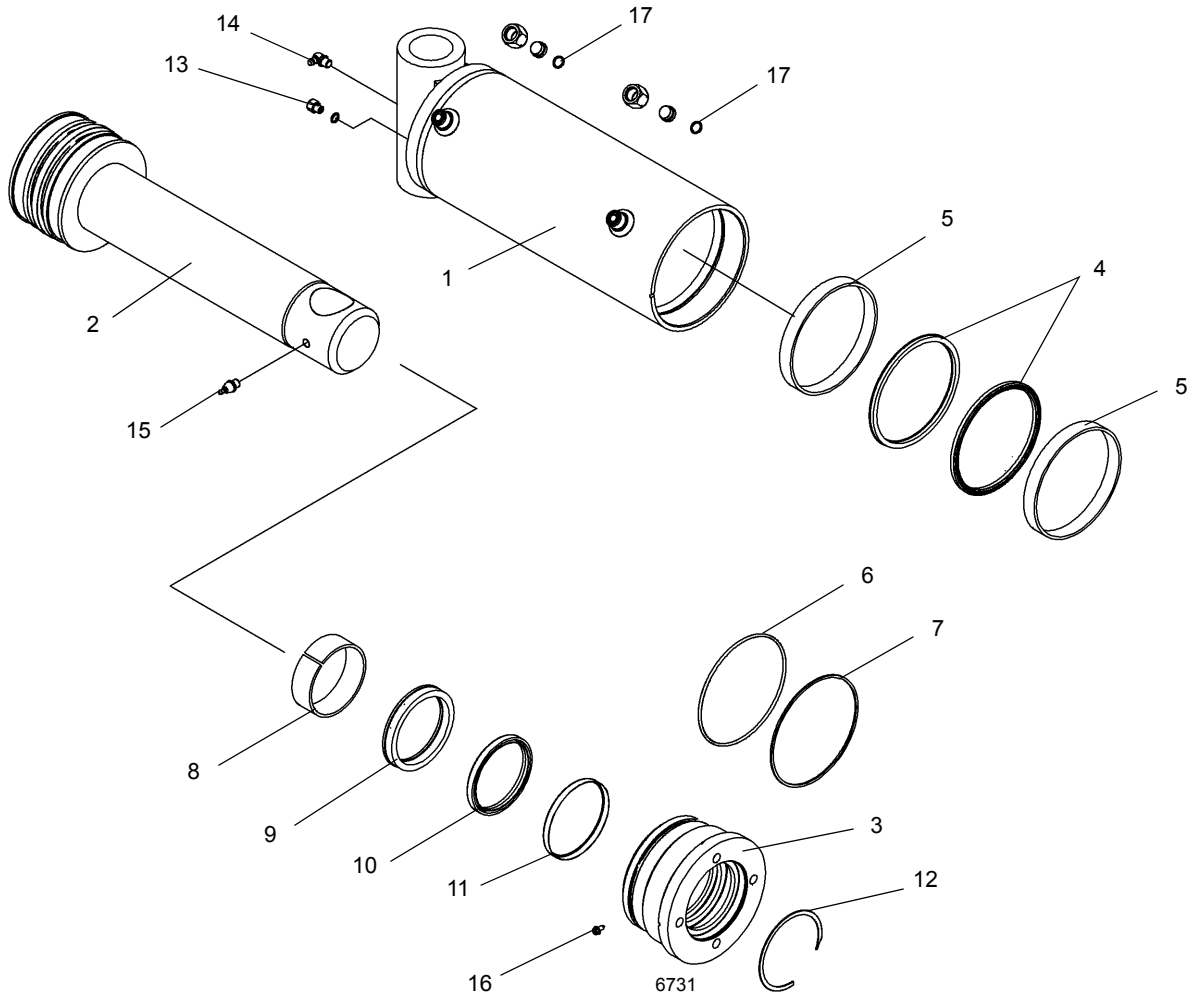


FIGURA 2-46

Item	Descrição
1	Tambor
2	Haste
3	Cabeça
4	Vedação de lábio
5	Anel de desgaste
6	Anel de vedação
7	Anel de encosto
8	Anel de desgaste
9	Vedação amortecedora

Item	Descrição
10	Vedação de lábio
11	Anel limpador
12	Anel de trava
13	Bujão de sangria
14	Graxeira
15	Graxeira
16	Parafuso de trava
17	Anel de vedação

AVISO

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

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

Montagem

AVISO

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

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

1. Instale o anel de desgaste, a vedação amortecedora e o anel limpador na parte interna da cabeça e o anel de vedação e o anel de encosto na parte externa da cabeça.
2. Instale os anéis de desgaste e as vedações de lábio na parte externa do pistão.

AVISO

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

3. Limpe todo o óleo das roscas da cabeça. Revista as roscas com um composto antiengripante (ex.: pasta lubrificante Never-Seez ou lubrificante similar).
4. Deslize a cabeça sobre a haste. Será necessário bater na cabeça com uma marreta de borracha para assentar as vedações. Empurre a cabeça até cerca de metade do comprimento do conjunto da haste.
5. Com o guincho, eleve o conjunto da haste de volta à posição vertical, tomando cuidado para não danificar as vedações do diâmetro externo na cabeça e no pistão.
6. Remova a tampa do tambor.
7. Lubrifique o diâmetro externo das vedações na cabeça e no pistão, com um óleo hidráulico leve limpo, e abaixe o conjunto dentro do tambor. Pare um pouco antes da cabeça entrar no tambor.
8. Coloque a chave de boca na cabeça e gire no sentido anti-horário até que a rosca se encaixe. Em seguida, inverta a direção para o sentido horário até que não haja folga entre o ressalto da cabeça e a parte superior do tambor.
9. Instale o anel de trava.
10. Verifique se o furo do parafuso de trava está limpo. Com uma chave de fenda ou chave de 1/4 pol., instale o parafuso de trava na cabeça.

AVISO

Não use a pressão do ar para executar um ciclo de operação ou pressurizar o cilindro. Podem ocorrer danos nas vedações.

11. Pressurize e execute um ciclo de operação no cilindro com a pressão do óleo hidráulico. Teste o cilindro com pressão estática a 3750 psi (25 840 kPa). Verifique se o equipamento está operando corretamente e se há vazamentos. Faça os reparos necessários.

NOTA: Após conclusão do ciclo de teste, verifique se os parafusos de trava estão corretamente apertados para evitar vazamento do cilindro.

CILINDRO DE DIREÇÃO

Descrição

Os cilindros de direção Figura 2-47 estão montados nos eixos; dois cilindros em cada eixo. Os cilindros de direção dianteira têm um diâmetro interno de 4 pol. (10,16 cm) e os cilindros de direção traseiros têm um diâmetro interno de 3,5 pol. (8,89 cm).

O comprimento do cilindro de direção retraído é de 28,38 pol. (72,1 cm) entre os centros das buchas. O cilindro de direção tem um curso de 8,38 pol. (21,3 cm), o que perfaz um comprimento estendido de 36,6 pol. (93,3 cm) entre os centros das buchas.

Um anel limpador evita a entrada de material estranho nos cilindros. Anéis de vedação e outras vedações evitam vazamentos internos e externos.

O cilindro dianteiro pesa aproximadamente 44 lb (20 kg) e o cilindro traseiro pesa aproximadamente 40 lb (18 kg).

Manutenção

Desmontagem

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

1. Drene o óleo do cilindro.
2. Abra os dois orifícios na lateral do tambor.
3. Fixe o tambor do cilindro em uma morsa de corrente, sem aplicar pressão no tubo alimentador lateral, preferencialmente na posição vertical com o conjunto da haste para cima.

AVISO

Não use a pressão do ar para remover a haste. Use apenas uma fonte de pressão de óleo hidráulico controlada se houver dificuldade para mover a haste. Podem ocorrer acidentes pessoais pela saída inesperada da haste do cilindro do tambor do cilindro.

AVISO

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

4. Limpe toda a sujeira da cabeça. Coloque uma patola de proteção em volta da haste, perto da cabeça, para evitar danos à superfície cromada. Com uma chave de boca, desparafuse a cabeça do tambor.
5. Remova a graxeira da haste.
6. Gire a cabeça no sentido anti-horário com uma chave de boca até as roscas desengatarem.

NOTA: Óleo residual será derramado sobre a extremidade do tambor. Tome medidas para conter o óleo.

7. Usando um guincho, estenda lentamente o conjunto da haste até liberar o pistão do tambor.
8. Coloque o conjunto da haste horizontalmente em uma bancada, tomando cuidado para não danificar a superfície da haste. Cubra a extremidade aberta do tambor para evitar contaminação.
9. Remova a contraporca da haste.
10. Remova o anel de vedação da haste.
11. A cabeça, o pistão e o espaçador podem ser puxados para fora da haste com a mão.

AVISO

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

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

12. Remova o anel de desgaste e a vedação do pistão da parte externa do pistão.
13. Remova o anel de vedação e o anel de encosto da parte externa da cabeça. Remova o anel limpador e a vedação da haste da parte interna da cabeça.

Inspeção

1. Inspecione a haste. Não deve haver nenhum arranhão ou depressão profunda o suficiente para prender a unha do dedo. Depressões que atingem o metal base são inaceitáveis. A cromagem deve estar presente em toda a superfície da haste. Se houver alguma parte sem cromagem, a haste deve ser substituída.
2. Verifique se a haste está reta. Verifique se é possível endireitá-la ou se será necessário substituí-la.
3. Inspecione a cabeça. Inspecione visualmente se há arranhões ou polimento no furo interno. Arranhões profundos são inaceitáveis. Polimento indica carga irregular e é necessário verificar se o furo não está oval.
4. Inspecione o pistão. Inspecione visualmente se há arranhões ou polimento na superfície externa. Arranhões profundos são inaceitáveis. Polimento indica carga irregular e é necessário verificar se o diâmetro não está oval.

5. Inspecione cuidadosamente o tambor para verificar se há estrias, riscos e depressões. Não deve haver nenhum arranhão ou depressão profunda o suficiente para prender a unha do dedo. Se o tambor estiver estriado, ele deve ser reparado ou substituído.

6. Enxágue bem as peças, deixe-as drenar e seque com um pano sem fiapos. Verifique se todas as peças estão em condições de serviço.

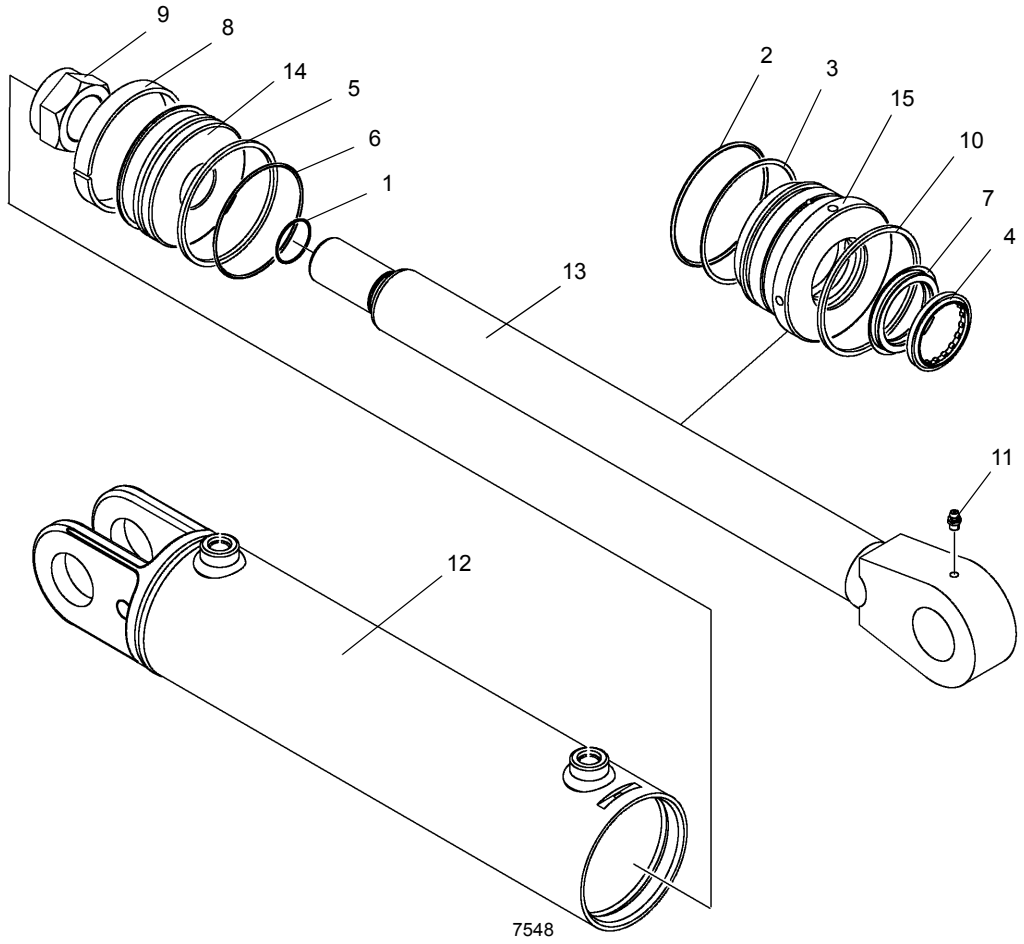


FIGURA 2-47

Item	Descrição
1	Anel de vedação
2	Anel de vedação
3	Anel de encosto
4	Anel limpador
5	Vedação
6	Anel de vedação

Item	Descrição
7	Vedação
8	Anel de desgaste
9	Contraporca
10	Anel de trava
11	Graxeira
12	Tambor

Item	Descrição
13	Haste
14	Pistão
15	Cabeça

Montagem

AVISO

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

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

1. Instale a vedação da haste e o anel limpador na parte interna da cabeça e o anel de vedação e o anel de encosto na parte externa da cabeça.
2. Instale o anel de desgaste e a vedação do pistão na parte externa do pistão.

AVISO

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

3. Limpe todo o óleo das roscas da cabeça. Revista as roscas com um composto antiengripante (ex.: pasta lubrificante Never-Seez ou lubrificante similar).
4. Deslize a cabeça sobre a haste. Será necessário bater na cabeça com uma marreta de borracha para assentar as vedações. Empurre a cabeça até cerca de metade do comprimento do conjunto da haste. Instale o espaçador e o pistão na haste.
5. Instale a contraporca na haste.
6. Com o guincho, eleve o conjunto da haste de volta à posição vertical, tomando cuidado para não danificar as vedações do diâmetro externo na cabeça e no pistão.
7. Remova a tampa do tambor.
8. Lubrifique o diâmetro externo das vedações na cabeça e no pistão, com um óleo hidráulico leve limpo, e abaixe o conjunto dentro do tambor. Pare um pouco antes da cabeça entrar no tambor.
9. Coloque a chave de boca na cabeça e gire no sentido anti-horário até que a rosca se encaixe. Em seguida, inverta a direção para o sentido horário até que não haja folga entre o ressalto da cabeça e a parte superior do tambor.

AVISO

Não use a pressão do ar para executar um ciclo de operação ou pressurizar o cilindro. Podem ocorrer danos nas vedações.

10. Pressurize e execute um ciclo de operação no cilindro com a pressão do óleo hidráulico. Teste o cilindro com pressão estática a 3500 psi (24 120 kPa). Verifique se o equipamento está operando corretamente e se há vazamentos. Faça os reparos necessários.
11. Instale os bujões das entradas.
12. Pressurize e execute um ciclo de operação no cilindro com a pressão do óleo hidráulico. Teste o cilindro com pressão estática de 3500 psi (24 120 kPa) nas duas direções. Verifique se o equipamento está operando corretamente e se há vazamentos. Faça os reparos necessários.

CILINDRO DE EXTENSÃO DO ESTABILIZADOR

Descrição

O cilindro de extensão Figura 2-48 tem um diâmetro interno de 2,5 pol. (63,5 mm).

O comprimento de cada cilindro retraído é de 91,12 pol. ± 12 (231,4 cm ± 30,4) medido a partir do centro da bucha da haste até o centro da bucha do tambor. O cilindro possui um curso de 77,50 pol. (196,9 cm), o que perfaz um comprimento estendido de 168,6 pol. (428,2 cm).

Um anel limpador evita a entrada de material estranho nos cilindros. Anéis de vedação e outras vedações evitam vazamentos internos e externos.

O cilindro pesa aproximadamente 92,5 lb (42,0 kg).

Manutenção

Desmontagem

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

1. Drene o óleo do cilindro.
2. Abra os dois orifícios na lateral do tambor.
3. Fixe o tambor do cilindro em uma morsa de corrente, sem aplicar pressão no tubo alimentador lateral, preferencialmente na posição vertical com o conjunto da haste para cima.

AVISO

Não use a pressão do ar para remover a haste. Use apenas uma fonte de pressão de óleo hidráulico controlada se houver dificuldade para mover a haste. Podem ocorrer acidentes pessoais pela saída inesperada da haste do cilindro do tambor do cilindro.

AVISO

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

4. Limpe toda a sujeira da cabeça. Coloque uma patola de proteção em volta da haste, perto da cabeça, para evitar danos à superfície cromada. Com uma chave de boca, desparafuse a cabeça do tambor.
5. Gire a cabeça no sentido anti-horário com uma chave de boca até as roscas desengatarem.

NOTA: Óleo residual será derramado sobre a extremidade do tambor. Tome medidas para conter o óleo.

6. Usando um guincho, estenda lentamente o conjunto da haste até liberar o pistão do tambor.
7. Coloque o conjunto da haste horizontalmente em uma bancada, tomando cuidado para não danificar a superfície da haste. Cubra a extremidade aberta do tambor para evitar contaminação.
8. Remova a contraporca da haste.
9. Remova o anel de vedação da haste.
10. A cabeça, o pistão e o espaçador podem ser puxados para fora da haste com a mão.

AVISO

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

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

11. Remova os anéis de desgaste e a vedação do pistão da parte externa do pistão.
12. Remova o anel de vedação e o anel de encosto da parte externa da cabeça. Remova a vedação da haste, o anel de desgaste e o anel limpador da parte interna da cabeça.

Inspeção

1. Inspecione a haste. Não deve haver nenhum arranhão ou depressão profunda o suficiente para prender a unha do dedo. Depressões que atingem o metal base são inaceitáveis. A cromagem deve estar presente em toda a superfície da haste. Se houver alguma parte sem cromagem, a haste deve ser substituída.
2. Verifique se a haste está reta. Verifique se é possível endireitá-la ou se será necessário substituí-la.
3. Inspecione a cabeça. Inspecione visualmente se há arranhões ou polimento no furo interno. Arranhões profundos são inaceitáveis. Polimento indica carga irregu-

4. Inspecione o pistão. Inspecione visualmente se há arranhões ou polimento na superfície externa. Arranhões profundos são inaceitáveis. Polimento indica carga irregular e é necessário verificar se o diâmetro não está oval.
5. Inspecione cuidadosamente o tambor para determinar se há estrias. Se o tambor estiver estriado, ele deve ser reparado ou substituído.
6. Enxágue bem as peças, deixe-as drenar e seque com um pano sem fiapos. Verifique se todas as peças estão em condições de serviço.

AVISO

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

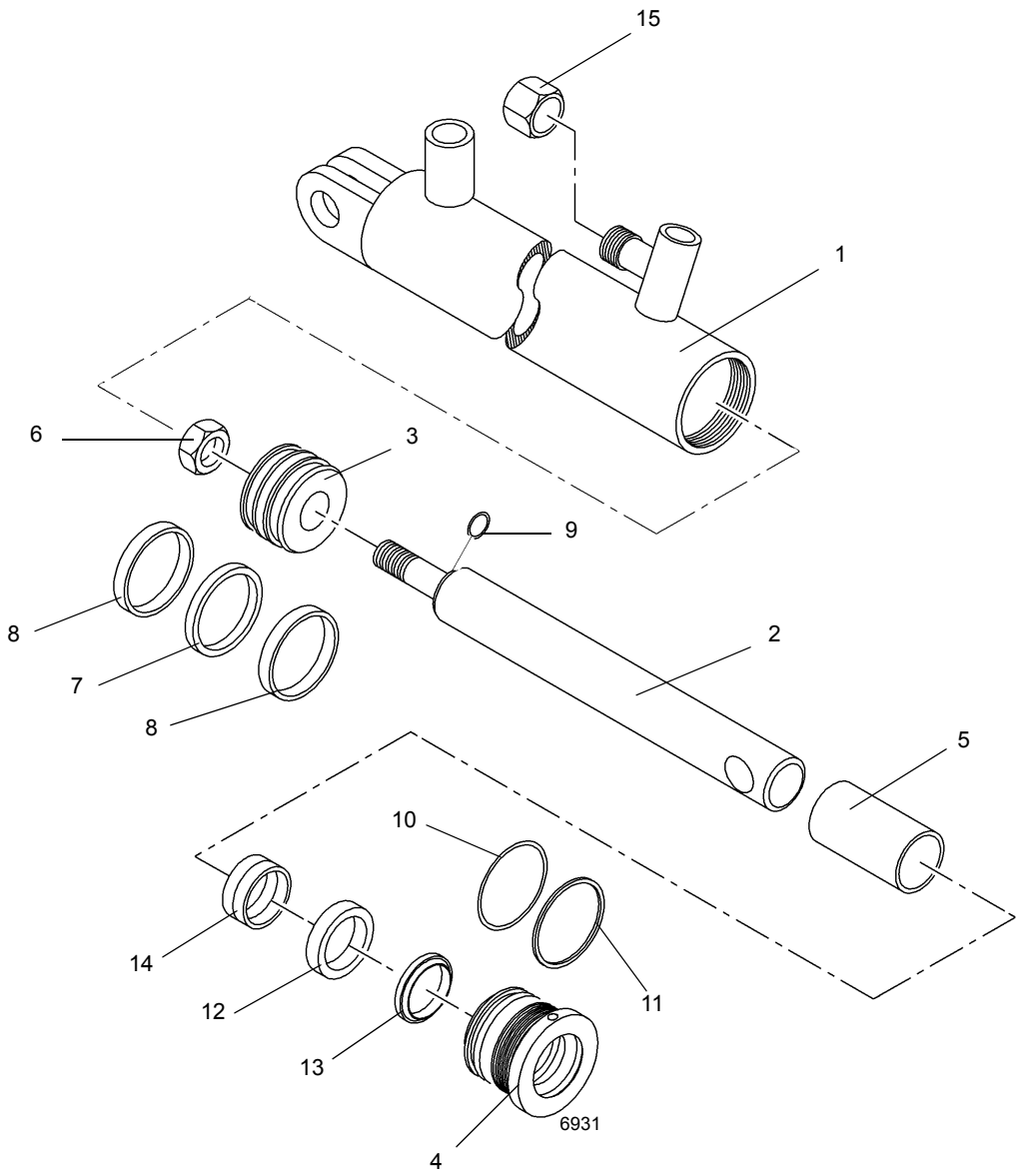


FIGURA 2-48

Item	Descrição
1	Tambor
2	Haste
3	Pistão
4	Cabeça
5	Espaçador
6	Porca
7	Vedação do pistão
8	Anel de desgaste

Item	Descrição
9	Anel de vedação
10	Anel de vedação
11	Anel de encosto
12	Vedação da haste
13	Anel limpador
14	Anel de desgaste
15	Tampa

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

Montagem

AVISO

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

1. Instale a vedação da haste, o anel de desgaste e o anel limpador na parte interna da cabeça e o anel de vedação e o anel de encosto na parte externa da cabeça.
2. Instale o anéis de desgaste e a vedação do pistão na parte externa do pistão.

AVISO

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

3. Limpe todo o óleo das roscas da cabeça. Revista as roscas com um composto antiengripante (ex.: pasta lubrificante Never-Seez ou lubrificante similar).
4. Deslize a cabeça sobre a haste. Será necessário bater na cabeça com uma marreta de borracha para assentar as vedações. Empurre a cabeça até cerca de metade do comprimento do conjunto da haste. Instale o espaçador e o pistão na haste.
5. Instale a contraporca na haste.
6. Com o guincho, eleve o conjunto da haste de volta à posição vertical, tomando cuidado para não danificar as vedações do diâmetro externo na cabeça e no pistão.
7. Remova a tampa do tambor.
8. Lubrifique o diâmetro externo das vedações na cabeça e no pistão, com um óleo hidráulico leve limpo, e abaixe o conjunto dentro do tambor. Pare um pouco antes da cabeça entrar no tambor.
9. Coloque a chave de boca na cabeça e gire no sentido anti-horário até que a rosca se encaixe. Em seguida, inverta a direção para o sentido horário até que não haja folga entre o ressalto da cabeça e a parte superior do tambor.

AVISO

Não use a pressão do ar para executar um ciclo de operação ou pressurizar o cilindro. Podem ocorrer danos nas vedações.

10. Pressurize e execute um ciclo de operação no cilindro com a pressão do óleo hidráulico. Teste o cilindro com pressão estática a 3000 psi (20 670 kPa). Verifique se o equipamento está operando corretamente e se há vazamentos. Faça os reparos necessários.

CILINDRO DO ESTABILIZADOR COM MACACO

Descrição

O cilindro do macaco do estabilizador Figura 2-49 tem um diâmetro interno de 4.5 pol. (11,4 cm). Um bloco de entradas está soldado na haste de cada cilindro e uma válvula de segurança operada por piloto está rosqueada a cada bloco de entradas.

O comprimento do cilindro retraído, medido a partir da extremidade do tambor até o centro da bucha da haste do bloco de entradas da haste, é de 48,12 pol. ± 0,12 (122,0 cm ± 0,30). O curso do cilindro é de 25,0 pol. (63,5 cm), o que perfaz um comprimento estendido de 73,12 pol. (185,8 cm).

Um anel limpador evita a entrada de material estranho no cilindro. Anéis de vedação e outras vedações evitam vazamentos internos e externos.

O cilindro pesa aproximadamente 139,5 lb (63,30 kg).

Manutenção

Desmontagem

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

1. Abra as entradas e drene o óleo do cilindro.
2. Fixe o tambor do cilindro em uma morsa de corrente, preferencialmente na posição vertical com o conjunto da haste no nível do tórax.

AVISO

Não use a pressão do ar para remover a haste. Use apenas uma fonte de pressão de óleo hidráulico controlada se houver dificuldade para mover a haste. Podem ocorrer acidentes pessoais pela saída inesperada da haste do cilindro do tambor do cilindro.

AVISO

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

3. Com as entradas abertas, estenda o conjunto da haste com um guincho, o suficiente para que seja possível acessar a parte superior da cabeça com uma chave de boca.

NOTA: Não estenda a haste totalmente. Óleo ou uma mistura de óleo/ar pode sair rapidamente pelas entradas durante a extensão. Proteja a área de trabalho do óleo que está saindo.

4. Gire a cabeça no sentido anti-horário com uma chave de boca até as roscas desengatarem.
5. Estenda lentamente o conjunto da haste até liberar o pistão do tambor.
6. Coloque o conjunto da haste horizontalmente em uma bancada, tomando cuidado para não danificar a superfície da haste. Cubra a abertura do tambor para evitar contaminação.
7. Remova a vedação do pistão para obter acesso ao parafuso de trava. Usando uma chave Allen de 3/16 pol., remova o parafuso de trava do pistão.
8. Gire o pistão no sentido anti-horário e remova com uma chave de boca encaixada.
9. Remova o espaçador e a cabeça da haste.

AVISO

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

10. Remova as vedações da parte externa do pistão e o anel de vedação e os anéis de encosto da parte interna do pistão.
11. Remova o anel de vedação e o anel de encosto da parte externa da cabeça e os anéis de desgaste, a vedação amortecedora, a vedação da haste e o anel limpador da parte interna da cabeça.

Inspeção

1. Inspecione a haste. Não deve haver nenhum arranhão ou depressão profunda o suficiente para prender a unha do dedo. Depressões que atingem o metal base são inaceitáveis. A cromagem deve estar presente em toda a superfície da haste. Se houver alguma parte sem cromagem, a haste deve ser substituída.
2. Verifique se a haste está reta. Verifique se é possível endireitá-la ou se será necessário substituí-la.
3. Inspecione a cabeça. Inspecione visualmente se há arranhões ou polimento no furo interno. Arranhões profundos são inaceitáveis. Polimento indica carga irregular e é necessário verificar se o furo não está oval.
4. Inspecione o pistão. Inspecione visualmente se há arranhões ou polimento na superfície externa. Arranhões profundos são inaceitáveis. Polimento indica carga irregular e é necessário verificar se o diâmetro não está oval.

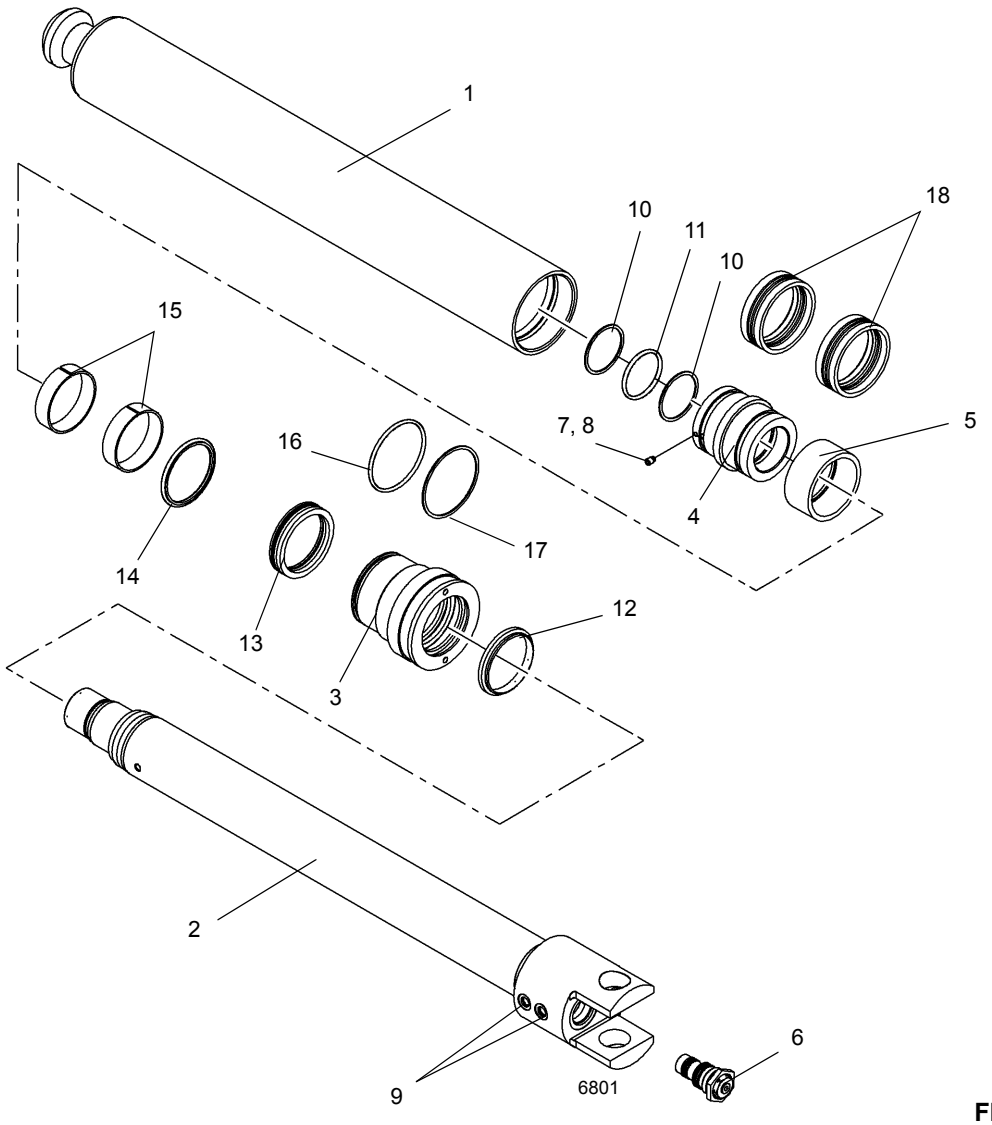


FIGURA 2-49

Item	Descrição
1	Tambor
2	Haste
3	Cabeça
4	Pistão
5	Espaçador
6	Válvula de segurança
7	Parafuso de trava
8	Inserto de náilon
9	Bujão

Item	Descrição
10	Anel de encosto
11	Anel de vedação
12	Anel limpador
13	Vedação da haste
14	Vedação amortecedora
15	Anel de desgaste
16	Anel de vedação
17	Anel de encosto
18	Vedação

Montagem

AVISO

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

NOTA: Não use qualquer objeto cortante para instalar as vedações. Verifique se todos as vedações foram instaladas com os lábios de vedação voltados para a direção correta.

1. Instale as vedações na parte externa do pistão e o anel de vedação e os anéis de encosto da parte interna do pistão.
2. Instale o anel de vedação e o anel de encosto na parte externa da cabeça e os anéis de desgaste, a vedação amortecedora, a vedação da haste e o anel limpador na parte interna da cabeça.
3. Lubrifique o diâmetro interno das vedações da cabeça com óleo leve limpo e deslize a cabeça na haste. Bata com uma marreta de borracha para assentar as vedações.
4. Empurre a cabeça até cerca de metade do comprimento da haste.
5. Instale o espaçador na haste.
6. Lubrifique o as vedações do pistão com óleo leve limpo e rosqueie o pistão no sentido horário na haste com a chave de boca até que atinja o batente.
7. Instale o parafuso de trava com uma chave de Allen 3/16 pol., apertando manualmente até que fique firme. Assente o anel inferior da vedação do pistão no canal.
8. Usando um guincho, eleve o conjunto da haste até a posição vertical, tomando cuidado para não danificar as vedações do diâmetro externo na cabeça e no pistão.
9. Aplique lubrificante antiengripante às roscas externas da cabeça.
10. Lubrifique as vedações do diâmetro externo na cabeça e no pistão, com um óleo leve limpo, e abaixe o conjunto dentro do tambor. Pare um pouco antes da sobreposição entrar no tambor. Usando uma chave de boca gire a cabeça no sentido anti-horário enquanto aplica leve força para baixo até que a rosca engate.
11. Continue girando a cabeça no sentido anti-horário até que a rosca emita um estalo. Em seguida, inverta a direção para o sentido horário e rosqueie até que não haja folga entre o ressalto da cabeça e a parte superior do tambor.
12. Instale o parafuso de trava com uma chave de Allen 5/32 pol., apertando manualmente até que fique firme.
13. Abaixe lentamente a haste até sua posição totalmente retraída.

NOTA: Óleo ou uma mistura de óleo/ar pode sair rapidamente pelas entradas durante a retração. Proteja a área de trabalho do óleo que está saindo.

14. Instale os bujões.

Teste

1. Ajuste a pressão de teste para 4500 psi (31 010 kPa).
2. Fixe as conexões da mangueira no cilindro.
3. Conecte uma válvula esférica à entrada de "extensão de teste" (marcada com "PC" no suporte da haste), de forma que a pressão possa ser liberada após o teste e não seja aprisionada na válvula. Teste o cilindro por meio das entradas de trabalho com a válvula esférica fechada.
4. O cilindro deve estar em seu curso máximo em ambas as direções para abastecê-lo com óleo e remover o óleo aprisionado.
5. Aplique a pressão de teste recomendada em cada extremidade, começando pela extremidade da haste por um mínimo de 10 segundos por extremidade. Enquanto está sob pressão, o cilindro deve ser verificado quanto a vazamentos na solda, nas conexões SAE, na válvula e em todas as vedações externas estáticas e dinâmicas. Consulte *Circuito do estabilizador*, página 8-28 sobre teste de vazamento interno no cilindro do macaco do estabilizador. Execute a operação do cilindro completamente (retraia e estenda) três vezes sob pressão.
6. Quando o teste estiver concluído, alivie a pressão nas entradas de trabalho. Abra lentamente a válvula esférica na entrada PC para aliviar a pressão de óleo aprisionado. Conecte a entrada de extensão (marcada com "EXT") e retraia o cilindro com ar usando um regulador na entrada RET e uma linha de retorno conectada à entrada PC. Recupere todo o óleo. Sangre com cuidado a pressão do ar quando o cilindro estiver totalmente retraído.
7. Vede as entradas com bujões para impedir a contaminação a partir da entrada do cilindro.

CILINDRO DE REMOÇÃO DO CONTRAPESO

Descrição

O cilindro do contrapeso Figura 2-50 possui um furo de 3,5 pol. (8,9 cm) de diâmetro.

O comprimento do cilindro retraído, medido a partir da extremidade do tambor até o centro do olhal da haste, é de 39,19 pol. ± 0,09 (99,5 cm ± 0,22). O curso do cilindro é de 28,0 pol. (71,12 cm), o que perfaz um comprimento estendido de 67,19 pol. ± 0,09 (170,66 cm ± 0,22).

Um anel limpador evita a entrada de material estranho no cilindro. Anéis de vedação e outras vedações evitam vazamentos internos e externos.

O cilindro pesa aproximadamente 92 lb (41,7 kg).

Manutenção

Desmontagem

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

1. Remova do bloco de entradas a válvula de retenção.
2. Remova os parafusos, as arruelas e as porcas que fixam o olhal da extremidade da haste na haste do cilindro e remova o olhal.
3. Limpe toda a sujeira da cabeça. Coloque uma patola de proteção em volta da haste, perto da cabeça, para evitar danos à superfície cromada durante a remoção da cabeça. Com uma chave de boca, desparafuse a cabeça do tambor.

AVISO

Não use a pressão do ar para remover a haste. Use apenas uma fonte de pressão de óleo hidráulico controlada se houver dificuldade para mover a haste. Podem ocorrer acidentes pessoais pela saída inesperada da haste do cilindro do tambor do cilindro.

AVISO

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

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

NOTA: Cubra a abertura do tambor para evitar contaminação.

AVISO

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

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

5. Solte e remova a contraporca que prende o pistão. Remova o pistão da haste.
6. Remova o anel de desgaste e a vedação do pistão da parte externa do pistão.
7. Remova o espaçador da haste.
8. Remova a cabeça da haste.
9. Remova da parte externa da cabeça os anéis de vedação (O-rings) e o anel de encosto. Remova a vedação da haste, o anel limpador e o anel de vedação da parte interna da cabeça.

Inspeção

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

AVISO

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

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

Montagem

AVISO

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

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

NOTA: Verifique se as folgas dos dois anéis de desgaste têm mais de 180° de distância.

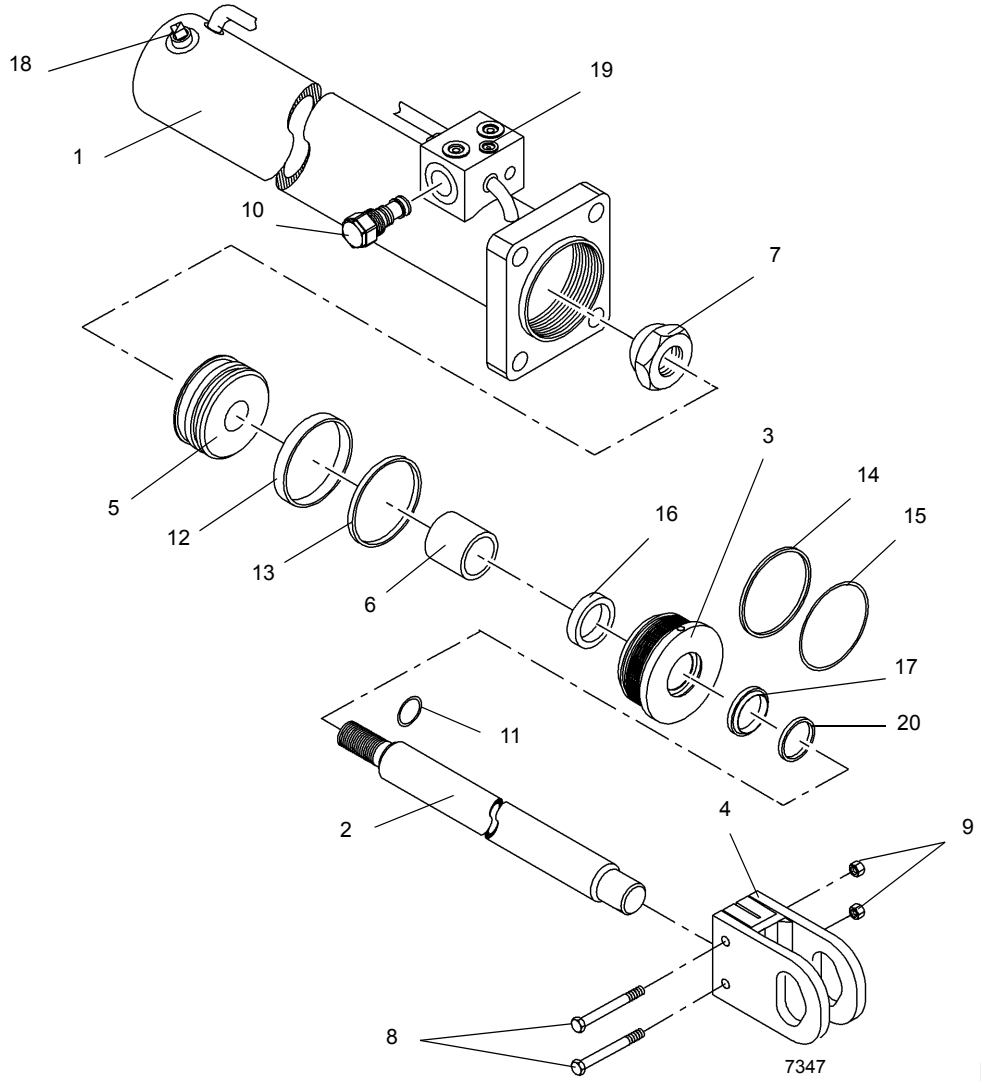


FIGURA 2-50

Item	Descrição
1	Tambor
2	Haste
3	Cabeça
4	Olhal
5	Pistão
6	Espaçador
7	Porca
8	Parafuso
9	Contraporca
10	Válvula de retenção

Item	Descrição
11	Anel de vedação
12	Anel de desgaste
13	Vedação do pistão
14	Anel de vedação
15	Anel de encosto
16	Vedação da haste
17	Anel limpador
18	Bujão de sangria
19	Bujão
20	Anel de vedação

1. Instale a vedação da haste, o anel limpador e o anel de vedação na parte interna da cabeça.
2. Instale o anel de vedação (O-ring) e o anel de encosto na parte externa da cabeça.
3. Lubrifique a haste com óleo hidráulico limpo.
4. Instale a cabeça do cilindro na haste.
5. Instale o espaçador na haste.
6. Instale a vedação e o anel de desgaste na parte externa do pistão e o anel de vedação na parte interna do pistão.
7. Lubrifique livremente todas as peças com óleo hidráulico limpo.

AVISO

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

8. Remova a tampa do tambor. Insira a haste e as peças conectadas no tambor com um leve movimento de torção.
9. Limpe todo o óleo das roscas da cabeça. Aplique Loctite 271 às roscas. Com uma chave de boca, parafuse a cabeça no tambor.
10. Verifique se há bordas afiadas ou rebarbas no interior do bloco de entradas, removendo o que for necessário com uma lixa.
11. Instale novos anéis de vedação na válvula de retenção.
12. Lubrifique a válvula de retenção e os anéis de vedação com óleo hidráulico limpo.

AVISO

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

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

13. Instale com cuidado a válvula de retenção no bloco de entradas, até que ela fique totalmente assentada.
14. Instale o olhal da extremidade da haste na haste do cilindro e fixe com os parafusos, as arruelas e as porcas.

AVISO

Não use a pressão do ar para executar um ciclo de operação ou pressurizar o cilindro. Podem ocorrer danos nas vedações.

15. Pressurize e execute um ciclo de operação no cilindro com a pressão do óleo hidráulico. Teste o cilindro com pressão de 3000 psi (20 670 kPa). Verifique se o equipamento está operando corretamente e se há vazamentos. Faça os reparos necessários.

SEÇÃO 3
SISTEMA ELÉTRICO

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Descrição. 3-1
Especificações gerais 3-1
Alternador 3-3
Baterias. 3-3
Painel elétrico da cabine. 3-3
Painel elétrico do transportador 3-5
Manutenção. 3-7
Especificações gerais 3-7
Detecção e resolução de problemas gerais 3-8
Detecção e resolução de problemas elétricos causados pela rótula 3-8
Detecção e resolução de problemas nos conectores 3-8
Detecção e resolução de problemas do sistema do alternador/de carga 3-9
Substituição do alternador 3-11
Substituição do motor de partida 3-11
Substituição das baterias 3-12
Substituição de componente no painel de relés . 3-12
Substituição do grupo de medidores 3-13
Substituição da chave oscilante 3-14
Substituição da chave de ignição 3-15
Substituição da alavanca da sinaleira direcional e da alavanca de mudança da transmissão 3-15
Substituição do conjunto do limpador de para-brisa 3-18
Substituição do conjunto do lavador do para-brisa 3-19
Substituição do conjunto do limpador do teto solar. 3-20
Sistema de carga do cilindro telescópico - Diagrama esquemático elétrico (se equipado) . . 3-21
Ferramentas para detecção e resolução de problemas 3-22
Equipamentos opcionais 3-22
Luz giratória. 3-22
Holofotes montados na lança 3-22
Espelho retrovisor 3-22
Ar-condicionado. 3-22
Operação em clima frio 3-22

3

DESCRIÇÃO

Especificações gerais

O sistema elétrico opera a 12 volts, com partida de 12 volts, e consiste em um alternador e três baterias do tipo chumbo-ácido. A energia elétrica é transferida para e do transportador e da superestrutura por meio da rótula elétrica. O sistema do barramento CAN consiste em vários módulos de controle localizados no transportador, superestrutura e cabine do operador. Consulte a Figura 3-1 para ver uma lista dos diversos módulos de controle e a sua localização. Para obter informações mais detalhadas sobre a rótula elétrica, consulte a *Sistema de giro*, página 6-1.

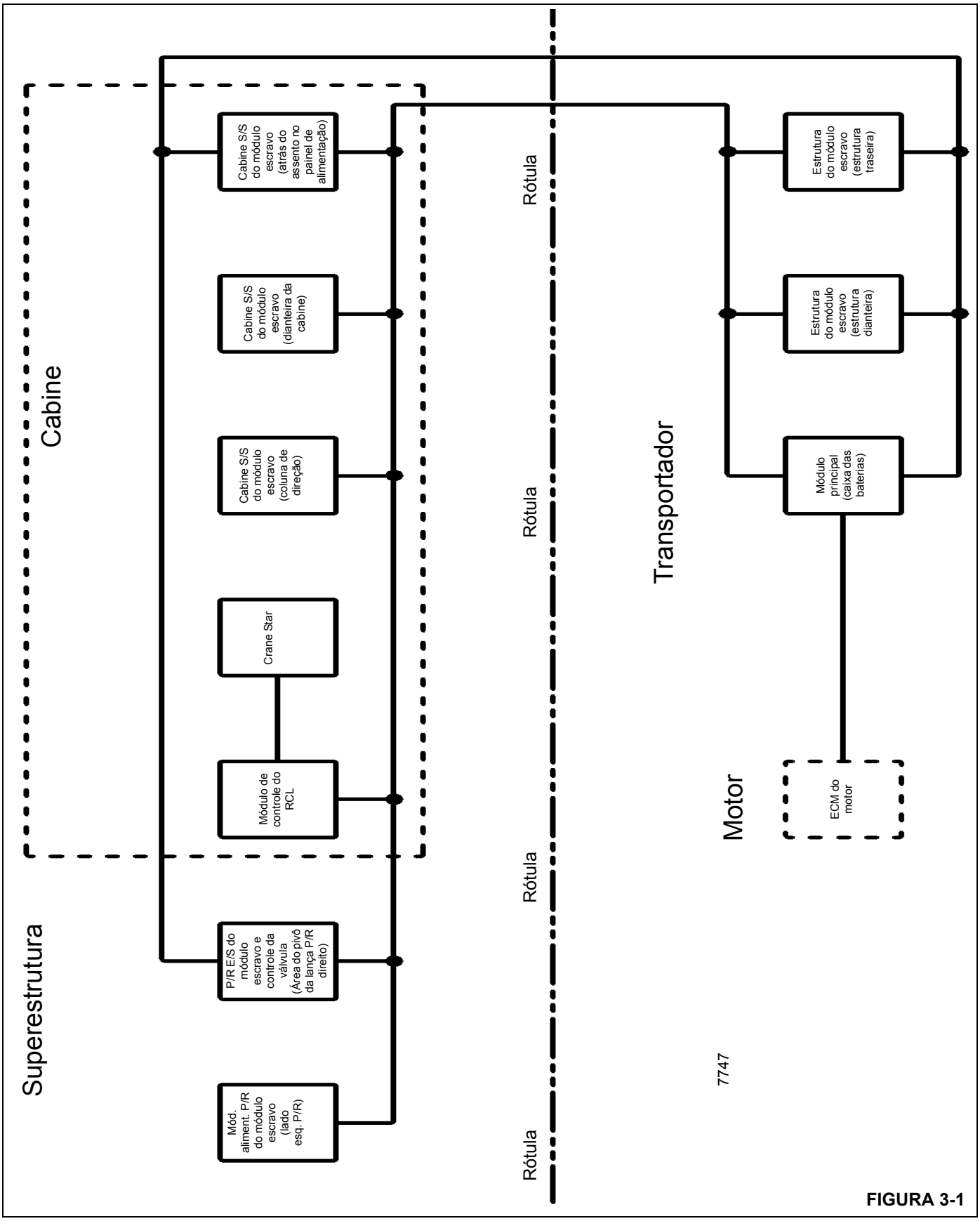

Superestrutura
Cabine
Transportador
Motor
Rótula
Rótula
Rótula
Rótula
Módulo de controle do RCL
Crane Star
Cabine S/S do módulo escravo (coluna de direção)
Cabine S/S do módulo escravo (dianteira da cabine)
Cabine S/S do módulo escravo (atrás do assento no painel de alimentação)
P/R E/S do módulo escravo e controle da válvula (Área do pivô da lança P/R direito)
Mód. aliment. P/R do módulo escravo (lado esq. P/R)
Módulo principal (caixa das baterias)
Estrutura do módulo escravo (estrutura dianteira)
Estrutura do módulo escravo (estrutura traseira)
ECM do motor
7747

FIGURA 3-1

Alternador

O alternador (Figura 3-2) está montado no motor e é acionado por correia. É um alternador de 145 A, com uma unidade integrada de transformador-retificador. Quando o motor está funcionando e o alternador está girando, o terminal de saída de 12 volts do alternador alimenta os circuitos elétricos do guindaste. O terminal de saída também fornece a tensão para recarregar as baterias, mantendo-as em estado de plena carga.

FIGURA 3-2

Baterias

As baterias (Figura 3-3) estão localizadas em uma caixa no lado esquerdo do guindaste. Elas 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 determinar se ela pode ser testada em caso de algum problema na partida.

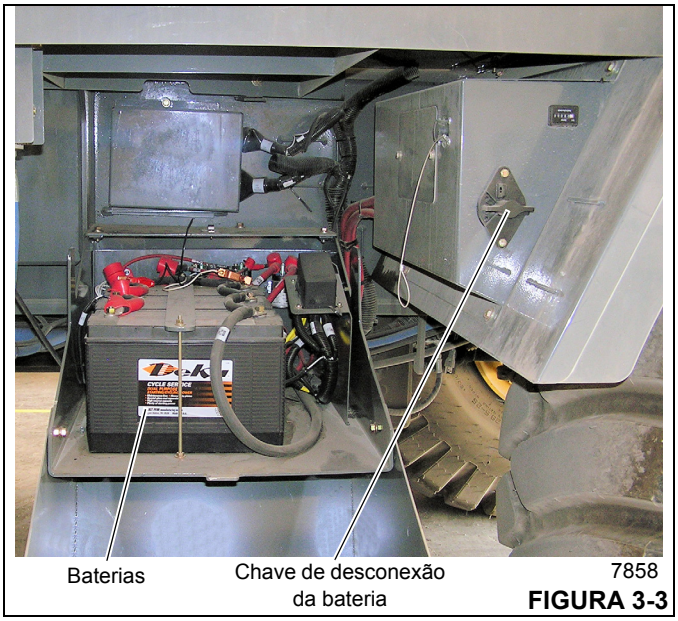


FIGURA 3-3

Uma chave de desconexão da bateria está localizada à direita da caixa das baterias (Figura 3-3). Para desconectar a bateria, coloque a chave de desconexão da bateria na posição desligada. Gire a chave para a posição ON para conectar as baterias.

Painel elétrico da cabine

NOTA: Consulte o diagrama elétrico no final deste manual para ver o diagrama do sistema elétrico.

O painel elétrico da cabine (6) (Figura 3-4) contém os relés da cabine e da superestrutura, a caixa de fusíveis, o anteparo do conector do chicote elétrico, o módulo RCL, a chave de cancelamento do RCL e a campainha de alarme de pulso rápido. Ele está localizado dentro da cabine do guindaste, atrás do assento do operador. O acesso à parte traseira do painel é feito removendo-se os dois parafusos (3) (Figura 3-4) que prendem a tampa do painel.

Os dois relés dos acessórios (9, 10) (Figura 3-4) atrás do painel elétrico da cabine controlam a alimentação dos fusíveis 9 a 20 na caixa de fusíveis. As bobinas dos relés dos acessórios são energizadas quando a chave de ignição está na posição de funcionamento ou ACC (acessório).

A caixa de fusíveis (2) (Figura 3-4) no painel elétrico da cabine contém vinte fusíveis. Os fusíveis 1 a 5 são energizados quando a bateria está conectada. Quando a bateria está conectada e a chave de ignição está na posição de funcionamento, os fusíveis 6 a 8 são energizados. Se a chave de ignição está na posição ACC, o fusível 8 será energizado enquanto os fusíveis 6 e 7 permanecem desenergizados. Os fusíveis 9 a 12 são energizados através do relé de ACC Nº 1 e os fusíveis 13 a 20 são energizados pelo relé de ACC Nº 2.

NOTA: Os módulos de controle da cabine e o módulo do RCL não são reparáveis. Entre em contato com o Serviço ao Cliente Crane Care sobre questões de serviço ou reparo dos módulos.

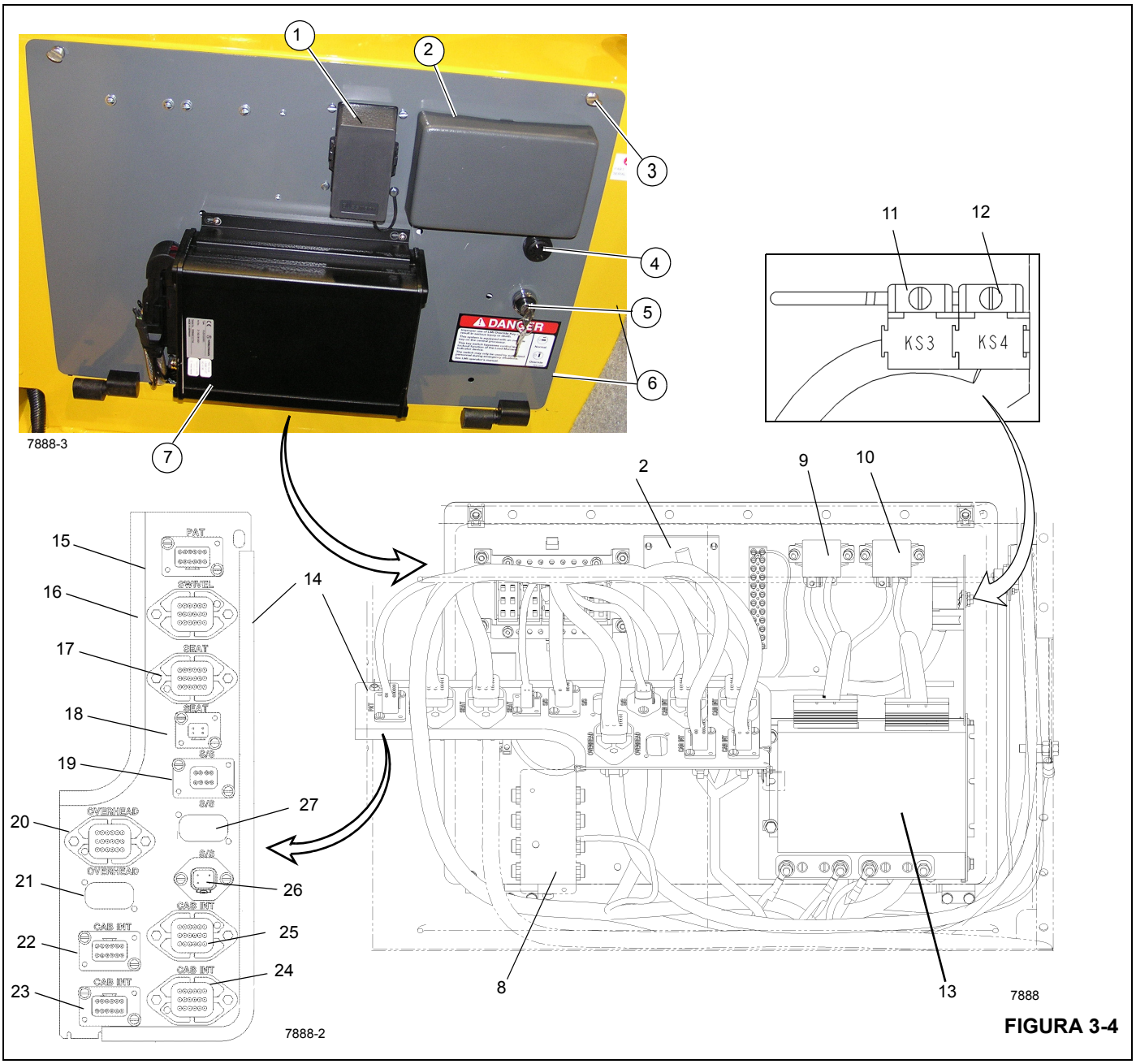


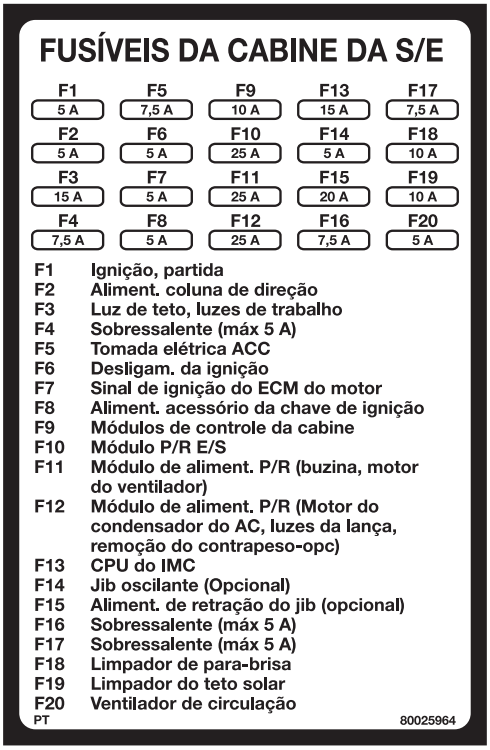
FIGURA 3-4

Números dos itens da Figura 3-4

Item	Componente
1	Caixa de diodos
2	Caixa de fusíveis
3	Parafuso do painel
4	Campainha do alarme de pulso rápido
5	Chave de cancelamento do RCL
6	Painel elétrico
7	Controlador RCL
8	Caixa de ligação do CAN

Item	Componente
9	Relé ACC, alimentação (KS1) da cabine e módulos P/R
10	Relé ACC, retração do jib, cancelamento do RCL, opção de jib
11	Relé, velocidade baixa do limpador de para-brisa
12	Relé, velocidade alta do limpador de para-brisa
13	Módulo da cabine
14	Anteparo do conector
15	Chicote interno da cabine

Item	Componente
16	Chicote da rótula
17	Chicote do assento
18	Chicote do assento
19	Chicote da superestrutura
20	Chicote do teto
21	Vazio
22	Chicote interno da cabine
23	Chicote interno da cabine
24	Chicote interno da cabine
25	Chicote interno da cabine
26	Chicote da superestrutura
27	Vazio



7693-9 **FIGURA 3-5**

Aplicam-se as seguintes atribuições de fusíveis:

- Fusível 1 - Circuito de entrada de alimentação da ignição
- Fusível 2 - Circuito de alimentação da coluna e direção
- Fusível 3 - Luz de teto e luzes de trabalho
- Fusível 4 - Sobressalente
- Fusível 5 - Circuito de alimentação ACC e conector de diagnóstico
- Fusível 6 - Saída de alimentação da ignição
- Fusível 7 - Sinal de ignição do ECM do motor e parada de emergência
- Fusível 8 - Alimentação de acessório da chave de ignição
- Fusível 9 - Alimentação dos módulos de controle da cabine
- Fusível 10 - Módulo E/S da plataforma rotativa
- Fusível 11 - Módulo de aliment. P/R (buzina, motor do ventilador)
- Fusível 12 - Módulo de aliment. P/R (Motor do condensador do AC, luzes da lança, remoção do contrapeso-opcional)
- Fusível 13 - CPU do RCL
- Fusível 14 - Opção jib oscilante
- Fusível 15 - Aliment. de retração do jib opcional
- Fusível 16 - Sobressalente - 5 A máx.
- Fusível 17 - Sobressalente - 5 A máx.
- Fusível 18 - Limpador do para-brisa
- Fusível 19 - Limpador do teto solar
- Fusível 20 - Ventilador de circulação

Painel elétrico do transportador

O painel elétrico do transportador contém a chave de desconexão das baterias, relé de alimentação principal e fusíveis que controlam a alimentação de todo o sistema elétrico do guindaste. O painel (Figura 3-6) está localizado na lateral do tanque de combustível do guindaste, sob o conjunto da caixa das baterias.

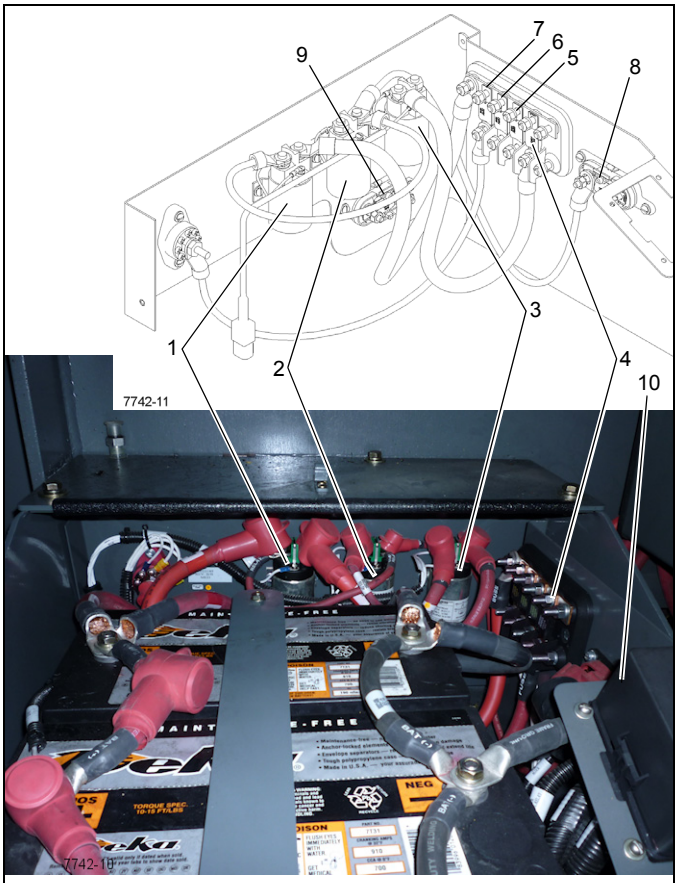
A bobina do relé de alimentação principal (1) (Figura 3-6) está energizada quando a chave de ignição está na posição de funcionamento ou ACC, ou enquanto o módulo de controle mestre do guindaste envia comando para ligá-lo, ou quando os faróis principais, as lanternas traseiras ou luzes de freio são ativadas.

O painel de fusíveis é composto de:

- Os fusíveis 1 a 5 são energizados sempre que a chave de desconexão das baterias é fechada e as baterias estão conectadas.
- Os fusíveis 6 e 7 somente são energizados quando a chave de ignição está na posição de funcionamento ou de partida.
- O fusível 8 é energizado quando a chave de partida está na posição ACC e de funcionamento. Ele não é energizado enquanto na posição de partida.
- Os fusíveis 9 a 12 são energizados quando o relé ACC Nº 1 é energizado. O relé ACC Nº 1 é energizado durante o seguinte:

- Sempre que a chave de ignição está na posição ACC e de funcionamento.
- O pedal de freio é pressionado.
- A chave da luz do teto é ligada.
- A chave de perigo é ligada.

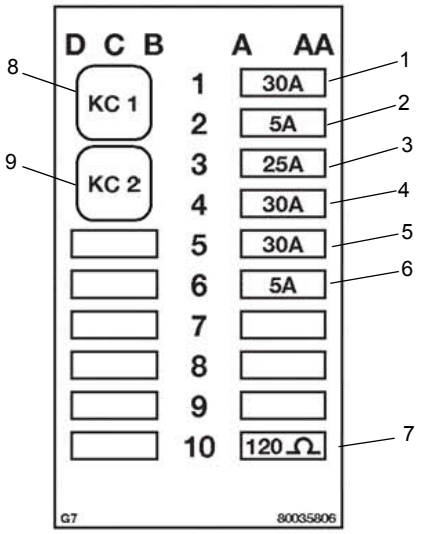
• Os fusíveis 13 a 20 são energizados quando o relé ACC Nº 2 é energizado. O Relé Nº 2 é energizado sempre que a chave de ignição esta na posição ACC e de funcionamento. O Relé ACC Nº 2 não é energizado enquanto na posição de partida.



Item	Descrição
1	Relé de alimentação (K301)
2	Relé de partida (K303)
3	Relé do aquecedor da grade (K302)
4	Fusível de 250 A (F53)
5	Fusível de 100 A (F54)
6	Fusível de 100 A (F55)
7	Fusível de 100 A (F56)
8	Fusível de 100 A (F52)
9	Fusível de 250 A (F51)
10	Painel de fusíveis e relés (consulte a Figura 3-7)

FIGURA 3-6

.



Item	Descrição
1	ECM, fusível de 30 A (F1)
2	Cranestar, Fusível de 5 A (F2)
3	Transportador, módulo traseiro, fusível de 25 A (F3)
4	Transportador, módulo traseiro, fusível de 30 A (F4)
5	Transportador, módulo dianteiro, fusível de 30 A (F5)
6	Relé de controle de alimentação, fusível de 5 A (F6)
7	Resistor de 120 ohms, circuito de bloqueio do motor de partida
8	Relé KC1, Relé de controle de alimentação
	Relé KC2, Relé da partida remota

FIGURA 3-7

MANUTENÇÃO

Especificações 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.

PERIGO

Quando possível, verifique se a bateria está desconectada antes de realizar qualquer manutenção em um circuito elétrico.
Se for necessário realizar manutenção em circuitos elétricos energizados, tire todos os anéis, relógios e outras joias antes de qualquer intervenção, pois podem ocorrer queimaduras graves devido a aterramento ou curto-circuito acidental.

AVISO

Nunca substitua a fiação original por uma de bitola inferior. Pode ocorrer incêndio ou outros danos à máquina.

Inspeção visual e substituição de chicotes e cabos elétricos

AVISO

Verifique se os cabos das baterias estão desconectados das baterias antes de soltar qualquer conexão elétrica.

Inspecione visualmente todos conjuntos de chicotes e cabos elétricos a cada mês ou a cada 250 horas de serviço para averiguar o seguinte:

- Cobertura do tubo de chicotes danificada, cortada ou deteriorada.
- Fios individuais ou isolamento de cabos danificados, cortados ou desgastados.
- Condutores de cobre desencapados expostos.
- Chicotes ou cabos dobrados, comprimidos ou achatados.
- Fios e cabos com bolhas, amolecidos ou degradados.
- Conexões de terminais de baterias rachadas, danificadas ou muito corroídas.
- Inspecione todas as conexões de aterramento da máquina quanto a terminais danificados ou corrosão excessiva.
- Outros sinais de deterioração significativa.

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

No mesmo intervalo de manutenção, inspecione visualmente todos os nós da rede CAN (Rede da área do controlador) e as caixas de ligação elétrica para verificar se há:

- Conectores danificados ou soltos.
- Braçadeiras elétricas ou cintas de amarração danificadas ou ausentes.
- Corrosão excessiva ou sujeira nos conjuntos das caixas de ligação.
- Ferragens das caixas de ligação soltas.

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

Temperatura ambiente, umidade e outros fatores afetam a vida útil de conjuntos de chicotes e cabos elétricos. Use as informações a seguir para inspecionar e substituir esses conjuntos:

- Os conjuntos de chicotes e cabos elétricos de guindastes que operam na zona climática "C" devem ser substituídos a cada 10 000 horas de tempo de serviço.
- Os guindastes que operam na zona climática "A" ou "B", com altas temperaturas ambientais, podem ter sua vida útil elétrica reduzida em 25 a 40%. Recomenda-se substituir esses conjuntos após 8000 horas de tempo de serviço.
- Deve ocorrer degradação das propriedades mecânicas dos guindastes que operam nas zonas climáticas "D" e "E", onde há climas frios; o longo período de exposição a essas temperatura frias afetará negativamente a vida útil. Portanto, recomenda-se que esses conjuntos de chicotes e cabos elétricos sejam inspecionados regularmente já que a vida útil pode ser inferior a 10 000 horas.
- Os guindastes que operam em condições ambientais de água salgada podem apresentar uma redução significativa da vida útil. Portanto, recomenda-se que esses conjuntos de chicotes e cabos elétricos sejam inspecionados regularmente já que a vida útil pode ser inferior a 8000 horas.

Tabela 3-1

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

Detecção e resolução de problemas gerais

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 fusíveis 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 sabidamente funciona. Se houver falhas na fiação, substitua-a por uma de calibre igual.
5. Após a detecção e a resolução do problema, teste o circuito reparado. Verifique se o circuito funciona corretamente.

Detecção e resolução de problemas elétricos causados pela rótula

Muitos problemas elétricos em componentes do guindaste podem se originar na rótula elétrica Problemas comuns na rótula são montagem incorreta, material estranho depositado entre as escovas e os anéis deslizantes, escovas gastas, tensão inadequada da mola no conjunto de escovas e parafusos de trava soltos no conjunto dos anéis deslizantes. Consulte no diagrama esquemático do sistema elétrico e no diagrama de fiação as conexões e as amperagens dos anéis deslizantes.

Detecção e resolução de problemas nos conectores

A causa de um problema elétrico pode ser uma conexão solta ou corroída nos conectores de pino ou de soquete. Verifique os conectores para assegurar que os pinos e soquetes estão devidamente assentados e conectados. Se os pinos e os soquetes mostrarem algum sinal de corrosão, use um limpador de contatos elétricos de boa qualidade ou uma lixa fina para limpá-los. Quando os pinos ou os soquetes mostrarem sinais de centelhas ou queima, provavelmente será necessário substituí-los.

Consulte nas tabelas a seguir as ferramentas necessárias para a manutenção de conectores.

Como os pinos e soquetes são crimpados nos fios, 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. Acrescente um pequeno pedaço de fio do mesmo calibre ao fio curto, emendando-os por crimpagem ou solda. Use um tubo termo-retrátil ou outro material apropriado para isolar a emenda.

Tabela 3-2
Tabela de ferramentas de extração AMP

Descrição	Número de peça AMP	Número de peça Manitowoc
Fio calibre 14 (conectores)	305183	9999100176
Fio calibre 12 a 8 (conectores)	91019-3	9999100175
4 a 9 circuitos (conectores em linha)	453300-1	N/D
15 circuitos (conectores em linha)	458944-1	N/D

Tabela 3-3
Tabela de ferramentas de crimpagem da AMP

Descrição	Número de peça AMP		Número de peça Manitowoc	
	Ferramenta	Molde	Ferramenta	Molde
Fio bitola 14 a 12	69710-1	90145-1	9999100177	N/D
Fio bitola 10 a 8	69710-1	90140-1	9999100177	9999100178
4 a 9 circuitos (conectores em linha)	69710-1	90306-1	9999100177	N/D
15 circuitos (conectores em linha)	90299-1	--	N/D	--

Tabela 3-4
Tabela de ferramentas de extração da Deutsch

Descrição	Número de peça Deutsch	Número de peça Manitowoc
Fio bitola 12	114010	9999100194
Fio bitola 16	0411-204-1605	9999100195
Fio bitola 8 a 10	114008	7902000012
Fio bitola 4 a 6	114009	7902000009

Tabela 3-5
Tabela de ferramentas de crimpagem da Deutsch

Descrição	Número de peça Deutsch	Número de peça Manitowoc
Fios de bitolas 12, 14, 16, 18, 20	HDT-48-00	9999100808
Fios bitola 4, 6, 8, 10	HDT04-08	9999100842

Detecção e resolução de problemas do sistema do alternador/de carga

Sempre que houver um problema no sistema de carga, as baterias, o alternador e os cabos deverão ser testados.

Ferramentas necessárias

A seguir está uma lista das ferramentas necessárias para diagnosticar o sistema de carga:

Equipamento	Exemplo	Nº de peça da Manitowoc
Multímetro digital	Fluke® 177	9999101763
Testador de carga de bateria com pilha de discos de carvão	Autometer® SB5	9999101765
Alicate amperímetro	Fluke® 336	9999101764

Verificação visual

- Correias: esticadas, em boas condições, não desgastadas, trincadas ou vitrificadas
- Polia: firme, alinhada com as outras polias, não vitrificada
- Parafusos de montagem e conexão da fiação do alternador: limpos e firmes, sem sinais de danos por calor
- Baterias: terminais e cabos limpos e firmes, sem corrosão ou sinais de danos por calor.
- Verifique o fusível do alternador, se a lâmpada de carga do alternador está acesa no mostrador da coluna de direção enquanto o motor está funcionando.

Testes com o motor desligado

Baterias

PERIGO

Não fume nem deixe faíscas ou chama aberta próximas das baterias, pois estas podem explodir.

Ao trabalhar com baterias, use sempre roupas e luvas de proteção e proteção nos olhos. As baterias contêm líquidos corrosivos que podem queimar a pele e os olhos e destruir as roupas.

Remova anéis, relógios e outras joias antes de trabalhar com baterias. Uma bateria pode produzir uma corrente de curto-circuito alta o suficiente para fundir um anel, ou similares, de metal provocando queimaduras graves.

Desconecte as baterias e teste cada bateria individualmente.

Verifique o nível de eletrólito, se possível.

Utilizando o multímetro, meça a tensão entre os terminais. Se a tensão for de 12,4 V ou superior, realize o teste de carga a seguir. Se a tensão estiver abaixo de 12,4 V, recarregue a(s) bateria(s) antes de realizar o teste de carga.

Teste de carga

1. Consulte o manual do testador de carga para obter instruções de como realizar o teste de carga.
2. Conecte o testador de carga a uma das baterias e faça o teste.
3. Conecte o testador na segunda bateria e faça o teste.
4. Conecte o testador na terceira bateria e faça o teste.

Passe para o próximo teste se as baterias tiverem sido aprovadas no teste de carga. Substitua uma bateria que tenha sido reprovada no teste de carga.

Tensão no alternador

Meça a tensão entre a caixa do alternador e o terminal de saída. O medidor deve indicar 12,6 V ou mais.

Drenagem de carga da bateria

Com um amperímetro CC capaz de medir miliamperes, e com capacidade para 10 A, realize o teste a seguir:

1. Verifique se a chave de ignição está desligada.
2. Ajuste o medidor para a posição de 10 A.
3. Verifique se há drenagem de carga desconectando os terminais negativos da bateria e medindo entre o pino negativo da bateria e o cabo com o amperímetro.

Essa leitura não deve ser superior a 80 mA (0,08 A) com todos os acessórios desligados. Uma leitura maior indica que algo está drenando carga das baterias e que o sistema deve ser submetido ao processo de detecção e resolução de problemas e reparado.

Testes com o motor ligado

Teste de tensão de saída

1. Conecte o multímetro aos terminais negativo e positivo da bateria.
2. Conecte o alicate amperímetro ao redor do fio de saída que vai do alternador às baterias.
3. Dê partida no motor e acelere até 2000 rpm.

Com as baterias totalmente carregadas e sem cargas no sistema, o multímetro deve indicar 14 V.

Teste de amperagem máxima

1. Conecte o testador de carga da bateria com pilha de discos de carvão ajustável aos cabos positivo e negativo das baterias.
2. Opere o motor a 2000 rpm.
3. Ajuste a pilha de discos de carvão para obter a amperagem máxima sem deixar a tensão cair abaixo de 13 V.
4. A amperagem deve estar entre 10 a 15 A da capacidade nominal do alternador; este alternador tem capacidade nominal de 145 A e, portanto, o medidor deve indicar de 130 A a 135 A.

NOTA: Se as leituras corretas não forem obtidas nos Testes com o motor ligado, realize os dois testes a seguir.

Teste de queda de tensão

Lado positivo

1. Ajuste o multímetro para a faixa de 2 V.
2. Conecte o cabo positivo (+) ao terminal de saída do alternador e o cabo negativo (–) ao terminal ou polo positivo da bateria. Não conecte o medidor ao cabo da bateria.
3. Opere o motor a 2000 rpm.
4. Aplique carga ao sistema com a carga da pilha de discos de carvão ou acendendo as luzes e ligando o ventilador do aquecedor.

A queda permitida é de 0,2 a 0,5 V. Uma queda de tensão maior indica conexões frouxas, corroídas ou rompidas.

Lado negativo

1. Ajuste o multímetro para a faixa de 2 V.
2. Conecte o cabo negativo (–) à caixa do alternador e o cabo positivo (+) ao terminal ou polo negativo da bateria. Não conecte o medidor ao cabo da bateria.

3. Opere o motor a 2000 rpm.
4. Aplique carga ao sistema com a carga da pilha de discos de carvão ou acendendo as luzes e ligando o ventilador do aquecedor.

A queda permitida é de 0,1 a 0,3 V. Uma queda de tensão maior indica conexões frouxas, corroídas ou rompidas.

Se uma queda de tensão for superior à faixa normal, realize os procedimentos de detecção e resolução de problemas do sistema e repare todos os problemas.

Após corrigir todos os problemas, realize novamente os Testes com o motor ligado. Se não forem obtidos resultados satisfatórios, remova o alternador e teste-o na bancada.

Substituição do alternador

Remoção

1. Assegure-se de que a chave de ignição está desligada durante mais de 2 minutos.
2. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição OFF (Desligada).
3. Remova o fusível de alimentação do ECM.
4. Remova os cabos negativos das baterias.
5. Abra o compartimento do motor.
6. Etiquete e desconecte os cabos elétricos dos terminais no alternador.
7. Usando uma chave catraca de acionamento de 1/2 pol., gire o tensionador, embaixo 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 os parafusos de montagem do alternador. 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 usando os parafusos de montagem e arruelas. Aperte os parafusos; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-16 para os valores de torque adequados.
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 com o dedo se a maior deflexão da correia não é superior a 3/8 a 1/2 pol. (10 a 13 mm). (Ou, usando um indicador de tensão de correia, verifique se a tensão da correia no centro da maior extensão é de 60 a 130 lb (267 a 578 N)). Substitua a correia se ela estiver muito solta (esticada em excesso).
6. Verifique se o parafuso do tensor está com torque de 32 lb-pé (43 Nm).
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. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição de conexão.
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 12 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. Assegure-se de que a chave de ignição está desligada durante mais de 2 minutos.
2. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição OFF (Desligada).
3. Remova o fusível de alimentação do ECM.
4. Remova os cabos negativos das baterias.
5. Abra o compartimento do motor.
6. Etiquete e desconecte os cabos elétricos dos terminais no motor de partida.
7. Remova os parafusos que fixam o motor de partida no suporte de montagem. Remova o motor de partida.

Instalação

1. Coloque o motor de partida no seu suporte de montagem. Fixe-o com os parafusos. Aperte o parafusos com um torque de 32 lb-pé (43 Nm).
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, se as engrenagens do motor de partida não permaneceram engatadas ao volante após a chave de ignição voltar para a posição de ignição (RUN) ou se não há algum outro problema. Instale o motor de partida corretamente.

Substituição das baterias

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 3-8

1. Assegure-se de que a chave de ignição está desligada durante mais de 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 positivos.
4. Feche a tampa da caixa das baterias.
5. Instale o fusível de alimentação do ECM.
6. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição ON (Ligada).
7. Verifique se as baterias de reposição estão funcionando ligando o motor do guindaste e operando vários de seus componentes.

Substituição de componente no painel de relés

Relé de acessórios

1. Coloque a chave de ignição na posição OFF.
2. Aguarde dois minutos.
3. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição OFF (Desligada).
4. Trabalhando atrás do assento do operador, remova as ferragens que fixam a tampa do painel e remova a tampa.
5. Etiquete e desconecte os cabos elétricos do relé suspeito.
6. Remova as ferragens que fixam o relé suspeito no conjunto do painel de relés. Remova o relé suspeito.
7. Instale o relé de reposição no painel de relés e fixe-o com as ferragens.
8. Conecte os cabos elétricos ao relé, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.

9. Posicione a tampa no painel e fixe-a com as peças de fixação.
10. Conecte as baterias.
11. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição ON (Ligada).
12. Verifique se a instalação está correta operando todos os componentes envolvidos com o relé substituído e averiguando se eles estão funcionando.

Substituição da campainha

1. Trabalhando atrás do assento do operador, remova as ferragens que fixam a tampa do painel e remova a tampa.
2. Etiquete e desconecte os cabos elétricos da campainha.
3. Desparafuse o anel de colar plástico sob o painel e remova a campainha do furo no painel.
4. Instale a campainha de reposição através do furo no painel e fixe-a com o anel de colar plástico.
5. Conecte os cabos elétricos à campainha, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
6. Posicione a tampa do console dianteiro no console e fixe-o com as ferragens.
7. Verifique se a operação está correta colocando a chave de ignição em RUN (1). A campainha deve soar quando o motor não está funcionando.

Substituição do grupo de medidores

Use os seguintes procedimentos e consulte a Figura 3-9 ao remover/instalar o grupo de medidores.

Remoção

1. Desconecte as baterias e remova a chave de ignição.
2. Puxe a proteção de borracha (11) para fora da parte inferior das tampas laterais esquerda e direita (8, 9).
3. Remova a alavanca (12) e o espaçador que trava/destrava a função de inclinação/telescópica da coluna de direção.
4. 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).
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 direita (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 do grupo de medidores (5).
11. Remova o grupo de medidores (5) da tampa dos medidores/chave (6) empurrando para dentro os lados esquerdo e direito do grupo de medidores (5) e em seguida empurrando o grupo de medidores para cima (5) através da tampa dos medidores/chave (6).

Instalação

1. Instale o grupo de medidores (5) na parte superior da tampa dos medidores/chave (6) empurrando o grupo de medidores (5) para baixo através da parte superior da tampa dos medidores/chave (6) até ouvir um clique das presilhas de fixação do grupo de medidores.
2. Conecte o chicote elétrico na parte inferior do grupo de medidores (5).
3. Instale a tampa lateral direita (9) na coluna de direção.
4. Conecte o chicote elétrico à chave de ignição (10).
5. Instale a tampa lateral esquerda (8) na coluna de direção.
6. Fixe a tampa dos medidores/chave (6) às tampas laterais esquerda e direita (8, 9) usando seis parafusos (14).
7. Fixe as tampas laterais esquerda e direita (8, 9) uma à outra usando quatro parafusos (13).
8. Instale o volante (2); aperte a porca de fixação com 30 lb-pé ±4 (40 Nm ±5) de torque.
9. Instale a tampa do volante de direção (1).
10. Instale a alavanca (12) e o espaçador que trava/destrava a função de inclinação/telescópica da coluna de direção.
11. Puxe a proteção de borracha (11) para cima e sobre a parte inferior das tampas laterais esquerda e direita (8, 9).
12. Conecte as baterias.

Verificação

1. Dê partida no motor e verifique se os instrumentos funcionam corretamente.
2. Se necessário, continue a investigar se há algum problema no sistema que não tenha sido corrigido pelo

reparo ou pela substituição do grupo de medidores ou da fiação associada.

Substituição da chave oscilante

Use os seguintes procedimentos e consulte a Figura 3-9 ao remover/instalar uma chave.

Remoção

1. Coloque a chave de ignição na posição OFF (Desligar) e remova-a do contato.
2. Aguarde dois minutos.
3. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição OFF (Desligada).
4. Puxe a proteção de borracha (11) para fora da parte inferior das tampas laterais esquerda e direita (8, 9).
5. Remova a alavanca (12) e o espaçador que trava/destrava a função de inclinação/telescópica da coluna de direção.
6. Remova os quatro parafusos (13) que fixam as tampas laterais esquerda e direita (8, 9) uma à outra.
7. Remova os seis parafusos (14) que fixam as tampas laterais esquerda e direita (8, 9) à tampa dos medidores/chave (6).
8. Remova a tampa lateral direita (8) da coluna de direção.
9. Desconecte o chicote elétrico da parte traseira da chave de ignição (10).
10. Remova a tampa lateral direita (9) da coluna de direção.
11. Desconecte o chicote elétrico da parte inferior da chave (4) a ser substituída. Remova a chave apertando as presilhas de fixação em cada lado da chave e empurrando para cima até a chave se soltar da tampa.

Inspeção

1. Inspecione visualmente se há evidências de trincas, conexões danificadas ou outros danos na chave. Substitua a chave danificada, se necessário.
2. Verifique se há isolamento ou conectores danificados na fiação. Faça os reparos necessários.
3. Verifique todos os conectores quanto a corrosão. Substitua componentes corroídos conforme necessário.
4. Execute a seguinte verificação para determinar se a chave está em condições de serviço.
   - **a.** Usando um ohmímetro, verifique a continuidade entre os terminais da chave, com a chave na posição ON ou posição ativada. O ohmímetro deve registrar zero ohm (continuidade).
   - **b.** Coloque a chave na posição OFF ou posição desativada. O ohmímetro deve registrar infinito (sem continuidade).
   - **c.** Substitua a chave se ela não for aprovada em qualquer um desses testes.

Instalação

1. Remova o mecanismo (3) da chave antiga segurando a chave pelas laterais em uma das mãos e apertando e puxando para cima os lados esquerdo e direito do mecanismo com a outra mão.
2. Oriente o mecanismo (3) corretamente em relação à nova chave (4) e instale o mecanismo na chave.
3. Instale a chave (4) na tampa dos medidores/chave (6) empurrando a chave (4) para baixo através da parte superior da tampa dos medidores/chave (6) até ouvir um clique de encaixe das presilhas de fixação.
4. Conecte o chicote elétrico na parte inferior da chave (4).
5. Instale a tampa lateral direita (9) na coluna de direção.
6. Conecte o chicote elétrico à chave de ignição (10).
7. Instale a tampa lateral esquerda (8) na coluna de direção.
8. Fixe a tampa dos medidores/chave (6) às tampas laterais esquerda e direita (8, 9) usando seis parafusos (14).
9. Fixe as tampas laterais esquerda e direita (8, 9) uma à outra usando quatro parafusos (13).
10. Instale a alavanca (12) e o espaçador que trava/destrava a função de inclinação/telescópica da coluna de direção.
11. Puxe a proteção de borracha (11) para cima e sobre a parte inferior das tampas laterais esquerda e direita (8, 9).
12. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição ON (Ligada).

Verificação

1. Opere a chave conforme as instruções no Manual do operador. Verifique se todas as funções estão operando.
2. Se necessário, continue a investigar se há alguma anomalia no sistema ou circuito que não tenha sido corrigida pelo reparo ou pela substituição da chave ou da fiação associada.

Substituição da chave de ignição

Use os seguintes procedimentos e consulte a Figura 3-9 ao remover/instalar a chave de ignição.

Remoção

1. Coloque a chave de ignição na posição OFF (Desligar) e remova-a do contato.
2. Aguarde dois minutos.
3. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição OFF (Desligada).
4. Puxe a proteção de borracha (11) para fora da parte inferior das tampas laterais esquerda e direita (8, 9).
5. Remova a alavanca (12) e o espaçador que trava/destrava a função de inclinação/telescópica da coluna de direção.
6. Remova os quatro parafusos (13) que fixam as tampas laterais esquerda e direita (8, 9) uma à outra.
7. Remova os seis parafusos (14) que fixam as tampas laterais esquerda e direita (8, 9) à tampa dos medidores/chave (6).
8. Remova a tampa lateral direita (8) da coluna de direção.
9. Desconecte o chicote elétrico da parte traseira da chave de ignição (10).
10. Remova a tampa lateral direita (9) da coluna de direção.
11. Remova a contraporca que fixa a chave de ignição (10) à tampa direita (9) e remova a chave de ignição (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 do operador. Verifique se todas as funções estão operando.
2. Se necessário, continue a investigar se há alguma anomalia no sistema ou circuito que não tenha sido corrigida pelo reparo ou pela substituição da chave ou da fiação associada.

Substituição da alavanca da sinaleira direcional e da alavanca de mudança da transmissão

Use os seguintes procedimentos e consulte a Figura 3-9 ao remover/instalar a alavanca da sinaleira direcional ou alavanca de mudança da transmissão.

Remoção

1. Coloque a chave de ignição na posição OFF (Desligar) e remova-a do contato.
2. Aguarde dois minutos.
3. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição OFF (Desligada).
4. Puxe a proteção de borracha (11) para fora da parte inferior das tampas laterais esquerda e direita (8, 9).
5. Remova a alavanca (12) e o espaçador que trava/destrava a função de inclinação/telescópica da coluna de direção.

6. Remova o volante de direção da seguinte maneira:
   a. Remova a tampa do volante de direção (1) usando um movimento de torção empurrando com os polegares a lateral da tampa mais próxima de você enquanto puxa simultaneamente com os dedos a lateral da tampa mais distante de você.
   b. Remova a porca de fixação do eixo da coluna de direção e remova o volante de direção (2).
7. Remova os quatro parafusos (13) que fixam as tampas laterais esquerda e direita (8, 9) uma à outra.
8. Remova os seis parafusos (14) que fixam as tampas laterais esquerda e direita (8, 9) à tampa dos medidores/chave (6).
9. Remova a tampa lateral direita (8) da coluna de direção.
10. Desconecte o chicote elétrico da parte traseira da chave de ignição (10).
11. Remova a tampa lateral direita (9) da coluna de direção.
12. Desconecte o chicote elétrico da parte inferior do grupo de medidores (5).
13. Etiquete e desconecte o chicote elétrico da parte inferior de cada interruptor (4).
14. Remova a tampa dos marcadores/chave (6) da coluna de direção.
15. Desconecte os chicotes elétricos da parte inferior das alavancas da sinaleira direcional e de mudança da transmissão (7).
16. Remova os dois parafusos e porcas que fixam as duas alavancas (7) uma à outra.

Instalação

1. Alinhe os pinos de localização das alavancas da sinaleira direcional e de mudança da transmissão (7) com os furos na coluna de direção.
2. Fixe as duas alavancas (7) uma à outra usando os dois parafusos e porcas.
3. Conecte os chicotes elétricos às alavancas (7).
4. Instale a tampa dos marcadores/chave (6) na coluna de direção.
5. Conecte o chicote elétrico na parte inferior do grupo de medidores (5).
6. Instale os chicotes elétricos nas chaves (4) de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
7. Instale a tampa lateral direita (9) na coluna de direção.
8. Conecte o chicote elétrico à chave de ignição (10).
9. Instale a tampa lateral esquerda (8) na coluna de direção.
10. Fixe a tampa dos medidores/chave (6) às tampas laterais esquerda e direita (8, 9) usando seis parafusos (14).
11. Fixe as tampas laterais esquerda e direita (8, 9) uma à outra usando quatro parafusos (13).
12. Instale o volante (2); aperte a porca de fixação com 30 lb-pé ±4 (40 Nm ±5) de torque.
13. Instale a tampa do volante de direção (1).
14. Instale a alavanca (12) e o espaçador que trava/destrava a função de inclinação/telescópica da coluna de direção.
15. Puxe a proteção de borracha (11) para cima e sobre a parte inferior das tampas laterais esquerda e direita (8, 9).
16. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição ON (Ligada).

Verificação

1. Opere a alavanca da sinaleira direcional ou a alavanca de mudança da transmissão de acordo com o Manual do operador. Verifique se todas as funções estão operando.
2. Se necessário, continue a investigar se há alguma anomalia no sistema ou circuito que não tenha sido corrigida pelo reparo ou pela substituição da chave ou da fiação associada.

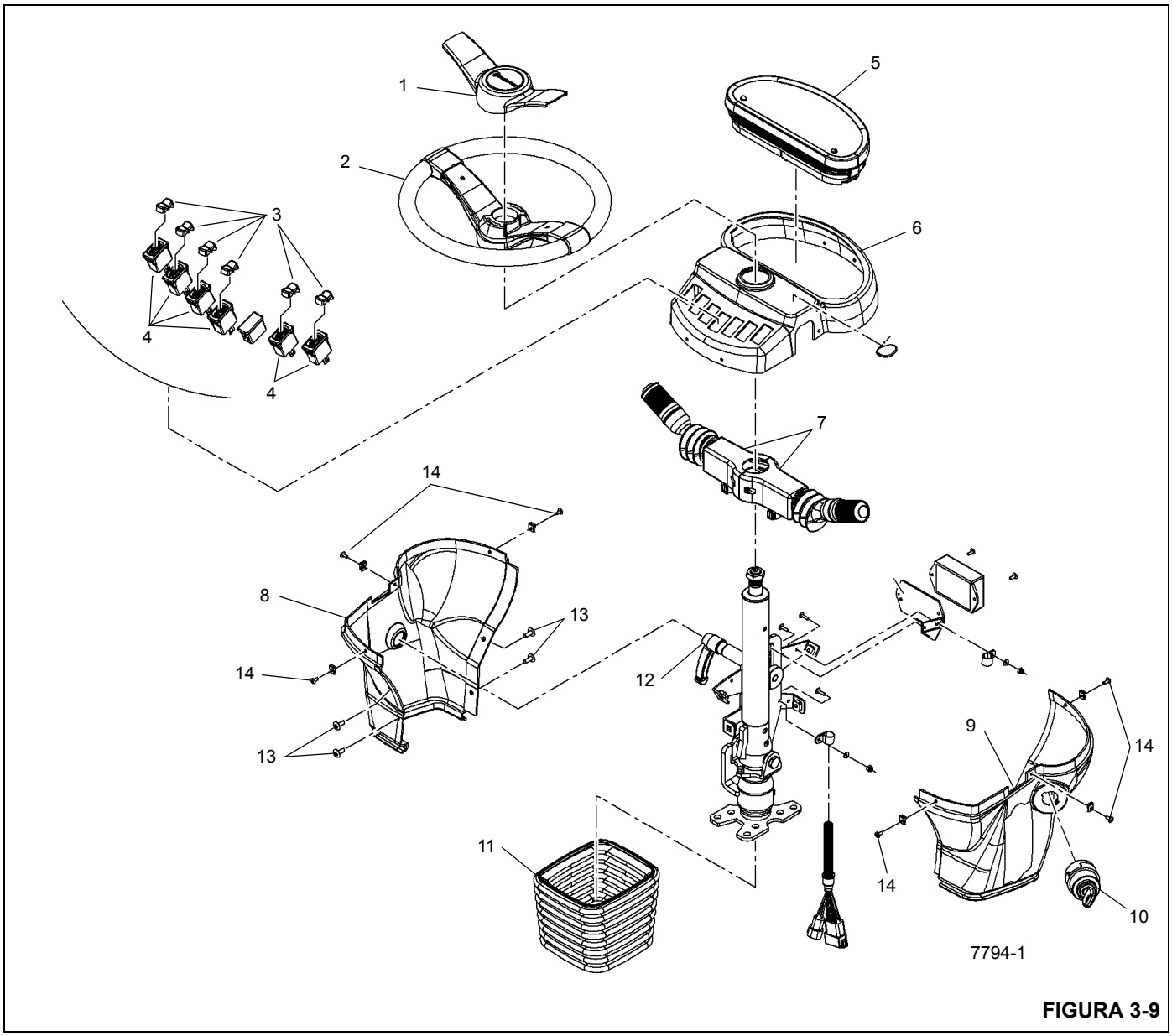


FIGURA 3-9

Substituição do conjunto do limpador de para-brisa

Remoção

1. Coloque a chave de ignição na posição OFF.
2. Aguarde dois minutos.
3. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição OFF (Desligada).
4. Etiquete e desconecte os cabos elétricos do motor.
5. Desconecte a mangueira do lavador no braço do limpador (também chamado de conjunto do braço pantográfico) do conjunto de fixação do bico do lavador.
6. 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).
7. Remova o braço do limpador do kit adaptador do pantógrafo e do kit do eixo do pivô.
8. 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).
9. Remova os dois parafusos com 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.
10. Remova as ferragens de fixação para liberar o suporte do motor do limpador do para-brisa do interior da cabine. Remova o suporte, com o motor e o eixo do pivô conectados, da cabine.

NOTA: Pode ser necessário remover ou mover outras peças para passar o suporte e as peças conectadas em volta da coluna de direção. Tome cuidado para não danificar nenhuma peça.

11. Remova a porca para liberar o eixo do motor do limpador da manivela do 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

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. Os pinos do pivô do eixo do pivô são montados 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 (consulte a Figura 3-10). 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.

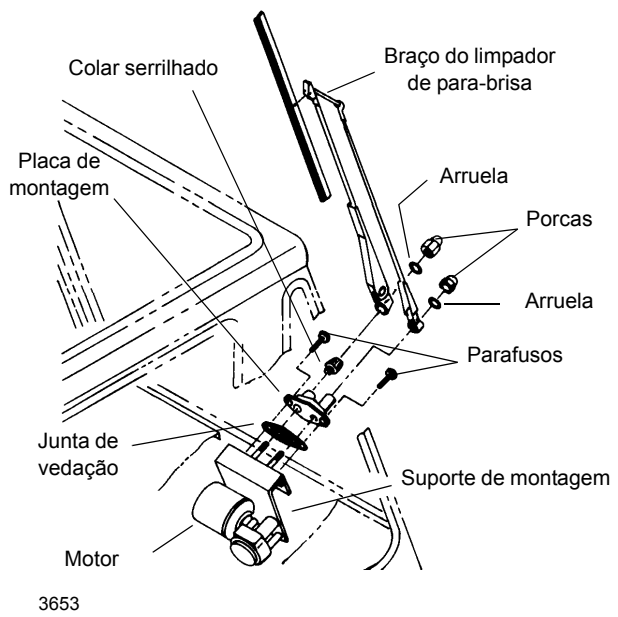


FIGURA 3-10

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 a porca e a arruela do próprio kit. Fixe o braço do limpador no eixo do pivô com a luva cônica, a arruela e a porca do próprio 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. Conecte as baterias.

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. Coloque a chave de ignição na posição OFF.
2. Aguarde dois minutos.
3. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição OFF (Desligada).
4. Localize o reservatório e a bomba do lavador do para-brisa no lado traseiro esquerdo da cabine.
5. Etiquete e desconecte o cabo elétrico e o fio terra da bomba.
6. Desconecte a mangueira da bomba do lavador do para-brisa. Segure a mangueira de forma a não derramar fluido de limpeza. Recolha o fluido de limpeza do reservatório do lavador do para-brisa com um recipiente adequado.
7. Remova os quatro parafusos auto-atarraxantes que fixam o reservatório do lavador do para-brisa na cabine. Remova o reservatório e a bomba do lavador do para-brisa.
8. Remova a bomba e a vedação da bomba do reservatório.

Inspeção

1. Inspecione visualmente se há evidências de trincas, vazamentos ou outros danos na bomba. Substitua a bomba, se danificada.
2. Inspecione se há vazamentos no reservatório. Substitua a vedação da bomba se houver vazamentos. Substitua o reservatório se ele estiver danificado ou vazando.
3. Inspecione o bico de pulverização no braço do limpador. Se necessário, limpe o bico com um pedaço fino de arame e ar comprimido.

Instalação

1. Instale a bomba e a vedação da bomba no reservatório.
2. Instale o reservatório do lavador do para-brisa na cabine. Fixe o reservatório com quatro parafusos auto-atarraxantes.
3. Conecte a mangueira à bomba do lavador do para-brisa.
4. Conecte o cabo elétrico e o fio terra da bomba, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
5. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição ON (Ligada).
6. Abasteça o reservatório com fluido de limpeza.

Verificação

1. Borrife um pouco de fluido de limpeza no para-brisa com o lavador.
2. Faça reparos se o lavador do para-brisa não funcionar.

Substituição do conjunto do limpador do teto solar

Remoção

1. Coloque a chave de ignição na posição OFF.
2. Aguarde dois minutos.
3. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição OFF (Desligada).
4. Etiquete e desconecte os cabos elétricos do motor.
5. Remova o braço do limpador do eixo do motor.
6. Remova a porca, o espaçador, a arruela de couro e a arruela lisa de náilon do eixo do motor, no lado externo do teto da cabine.
7. Remova a porca e arruela de pressão que fixam o suporte do motor no teto da cabine e remova o motor do teto. Remova a arruela lisa grande de náilon do eixo do motor e a arruela lisa e a arruela lisa pequena de náilon do parafuso de montagem.
8. Remova o parafuso de montagem e a arruela lisa de náilon da parte externa do teto da cabine.
9. Limpe todo o material de vedação em volta de furos no teto da cabine.

Inspeção

1. Inspecione visualmente se há evidências de trincas ou outros danos na carcaça do motor. Verifique se há folga excessiva no eixo, indicando rolamentos desgastados ou danificados. Substitua o motor, se danificado.
2. Inspecione se a palheta do limpador está em condições de serviço. Substitua a palheta se ela estiver desgastada.
3. Inspecione se há danos no braço e nas peças do limpador. Substitua o que for necessário.

Instalação

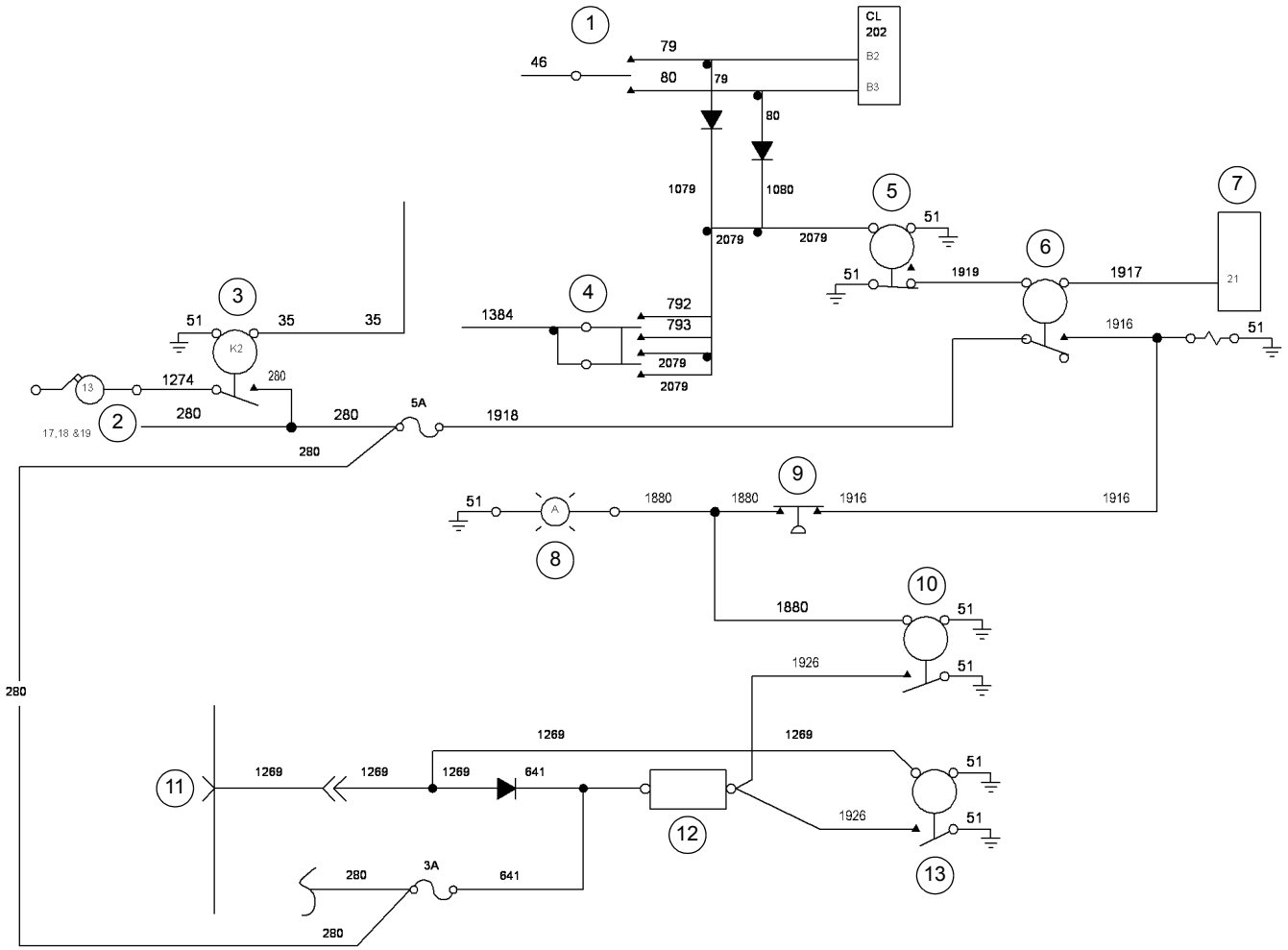
1. Aplique material selante em volta dos dois furos no teto da cabine, tanto interna quanto externamente.
2. Instale o parafuso com a arruela lisa de náilon (por fora) através do furo de montagem no teto da cabine.
3. Instale a arruela lisa de náilon no eixo do motor e insira o eixo do motor no furo no teto da cabine. Posicione a arruela pequena de náilon e a arruela lisa no parafuso entre o suporte de montagem o teto da cabine. Fixe com a arruela de pressão e a porca.
4. Instale a arruela lisa de náilon, a arruela de couro, o espaçador e a porca no eixo do motor. Aperte a porca.
5. Instale o braço e a palheta do limpador no eixo do motor.
6. Conecte os cabos elétricos ao motor do limpador, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
7. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição ON (Ligada).

Verificação

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).

Sistema de carga do cilindro telescópico - Diagrama esquemático elétrico (se equipado)

O sistema de carga do cilindro telescópico evita a retração da lança devido à contração térmica em determinadas condições de operação. Consulte a subseção intitulada *Circuito do telescópio*, página 4-18 para obter informações detalhadas sobre a operação desse sistema. Consulte a Figura 3-11 para ver um diagrama elétrico do sistema de carga do cilindro telescópico.



Item	Descrição
1	Chave de extensão/retração do estabilizador
2	Fusíveis 17, 18, 19
3	Relé de acessórios 2
4	Chave da direção traseira
5	Relé de carga do cil. telesc. 2
6	Relé de carga do cil. telesc. 1
7	RCL (Limitador de capacidade nominal)

Item	Descrição
8	Indicador de carga do cil. telesc.
9	Chave de pressão de carga do cil. telesc.
10	Relé da campainha de pressão do cil. telesc.
11	Módulo do painel de alimentação
12	Campainha
13	Relé da campainha do guindaste

FIGURA 3-11

FERRAMENTAS PARA DETECÇÃO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Esta máquina incorpora o sistema barramento CAN Multiplex.

Para detectar e solucionar problemas do sistema elétrico com eficiência, é preciso usar um computador com o sistema operacional Windows, software de serviço CAN-Link (número de peça 9999102587) e um cabo de conexão (número de peça 80026376).

A Manitowoc Crane Care solicita que você tenha em seu estoque de kits de ferramentas de serviço o kit de ferramentas de serviço CAN-Link para o RT765E-2. O software permitirá ver, em tempo real, o status de todas as entradas e saídas no sistema e permitirá detectar erros nas entradas e saídas. O software de manutenção CAN-Link e o cabo de conexão estão disponíveis através da Crane Care para aqueles técnicos de manutenção que participaram do curso de novas tecnologias Grove.

EQUIPAMENTOS OPCIONAIS

Esta seção fornece uma breve descrição dos equipamentos opcionais disponíveis para o guindaste, que não são discutidos em outra parte deste manual de serviço.

Luz giratória

As luz giratória está instalada no lado direito da plataforma giratória em frente ao guincho principal.

Holofotes montados na lança

A chave da luz da lança está localizada no painel do teto da cabine. A chave é uma chave oscilante LIGA/DESLIGA que acende e desliga as lâmpadas localizadas na parte inferior da lança.

Espelho retrovisor

A instalação do espelho retrovisor consiste em um espelho retrovisor montado no canto superior esquerdo da cabine. O espelho pode ser ajustado conforme necessário para a visualização ideal a partir da cabine, enquanto a lança estiver sobre a parte frontal do guindaste.

Ar-condicionado

Um ar-condicionado de acionamento hidráulico é instalado no lado esquerdo da plataforma rotativa. Ele consiste em um motor do compressor, uma unidade condensadora e uma unidade de cabine montada sob o assento do operador. Ele é ligado e desligado por uma chave giratória montada no console do teto. Consulte Chave de controle do ar-condicionado (opcional) na Seção 3 do Manual do operador - Controles e procedimentos de operação. O motor do compressor do ar-condicionado é acionado pela bomba hidráulica Nº 2. A válvula de carga do acumulador duplo garante que o circuito do freio tenha vazão prioritária e o circuito do ar-condicionado receba o excesso de vazão.

Operação em clima frio

Regiões com temperaturas ambientes abaixo de -9°C (15°F) são consideradas árticas. As recomendações a seguir foram criadas para a operação de guindastes Grove em temperaturas muito baixas (ou seja, abaixo de zero).

Tome especial cuidado para assegurar-se de que os guindastes usados em temperaturas muito baixas sejam operados e recebam manutenção de acordo com os procedimentos indicados pela Manitowoc. Portanto, sempre assegure a lubrificação adequada durante o aquecimento o sistema e a operação apropriada de todas as funções do guindaste ao operar em temperaturas baixas e independentemente da viscosidade do óleo dos lubrificantes do guindaste, sempre siga os procedimentos de partida em temperatura fria e de operação descritos no *Manual do operador.* Para assegurar a lubrificação adequada durante o aquecimento do sistema e a operação apropriada de todas as funções do guindaste, (consulte *Condições e lubrificantes árticos*, página 9-3.)

Deve-se ativar as funções individuais do guindaste para garantir que estejam suficientemente aquecidas antes de se realizar uma elevação.

A operação de guindastes com capacidade nominal máxima em temperaturas ambiente entre -9°C e -40°C (15°F e -40°F) ou abaixo deve ser realizada somente por operadores competentes que possuam habilidade, experiência e destreza para garantir uma operação suave.

Aquecedor do líquido de arrefecimento do componente

Um aquecedor de líquido de arrefecimento a diesel circula líquido de arrefecimento aquecido pelo motor e pelos componentes do guindaste ao operar durante temperaturas árticas. O aquecedor do líquido de arrefecimento deve ser ativado 2 horas antes de dar a partida do guindaste para permitir tempo suficiente para pré-aquecer os fluidos e ajudar com condições fáceis de partida.

ATENÇÃO

Risco de explosão!

Antes de dar a partida, verifique se o aquecedor pode ser operado no local atual do guindaste. Há perigo de explosão ao usar o aquecedor perto de objetos combustíveis! Não estacione o veículo próximo a objetos inflamáveis.

Tome cuidado nas proximidades do tubo de escape, pois ele fica muito quente.

Para ativar o aquecedor, assegure-se de que a válvula de suprimento de combustível do reservatório de combustível

do aquecedor esteja na posição ON. Assegure que a chave de desconexão da bateria esteja na posição ON e empurre o botão de ativação no painel de controle do aquecedor. Uma luz verde acenderá, indicando que o sistema está ativado. Os ciclos de partida e desligamento deverão levar aproximadamente 2 minutos para iniciar. Assegure-se de que o líquido de arrefecimento, o aquecedor da transmissão, a rótula, o aquecedor da bateria, a bomba de combustível em linha e o reservatório hidráulico estejam aquecendo adequadamente.

Para desativar o aquecedor, empurre o botão no painel de controle do aquecedor. A luz verde desligará indicando que o sistema está desativado. O ciclo de desligamento levará aproximadamente 20 minutos.

NOTA: A descarga acelerada da bateria acontecerá quando o motor do guindaste for desligado. Se você colocar o aquecedor para funcionar enquanto o motor do guindaste estiver parado, a tensão da bateria precisará ser recarregada depois de curtos períodos.

Detecção e resolução de problemas

No caso de falhas, verifique os pontos a seguir:

- Se o aquecedor não der a partida depois que for ligado:
  - desligue e religue o aquecedor.
- Se ainda assim o aquecedor não iniciar, verifique se:
  - Há combustível no tanque?
  - Os fusíveis estão OK?
  - Os cabos elétricos, as conexões etc. estão OK?
  - Há algo bloqueando o suprimento de ar de combustão ou o sistema de escape?
- Verifique as aberturas do suprimento de ar de combustão e do sistema de escape após longos períodos de inatividade, limpe, se necessário!
- Se o defeito no aquecedor permanecer mesmo depois que esses pontos tiverem sido verificados ou se outro problema acontecer em seu aquecedor, entre em contato com um distribuidor autorizado Manitowoc ou com a Manitowoc Crane Care.

Instruções de manutenção

- Ligue o aquecedor uma vez por mês por cerca de 10 minutos, mesmo fora do período de aquecimento.
- Antes do início do período de aquecimento, o aquecedor deve passar por um teste. Se fumaça extrema persistir, se houver um ruído de queimadura incomum ou um odor claro de combustível puder ser percebido ou se peças elétricas/eletrônicas aquecerem, o aquecedor deverá ser desligado e retirado de serviço com a remoção do fusível. Nesse caso, o aquecedor não deverá ser usado novamente até que tenha sido verificado por uma equipe qualificada que tenha sido treinada apropriadamente.

PÁGINA EM BRANCO

SEÇÃO 4
LANÇA

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Descrição. 4-1
Teoria de operação. 4-1
Extensão da lança 4-1
Retração da lança. 4-2
Manutenção. 4-2
Remoção 4-2
Desmontagem 4-7
Polias da extremidade da lança 4-10
Montagem. 4-10
Instalação 4-14
Verificação funcional. 4-15
Inspeção 4-15
Alinhamento e manutenção da lança 4-15
Ajuste da válvula de segurança operada por came. 4-16
Ajuste do bloco-guia 4-16
Cabo de extensão e retração da lança 4-16
Manutenção 4-16
Inspeção 4-16
Ajuste. 4-17
Circuito do telescópio. 4-18
Descrição. 4-18
Teoria de operação 4-18
Manutenção. 4-19
Circuito de elevação 4-22
Descrição. 4-22
Teoria de operação 4-22
Manutenção. 4-23
Remoção do cilindro de elevação 4-25
Desmontagem e montagem 4-25
Instalação do cilindro de elevação. 4-25
Extensão da seção articulada 4-27
Descrição. 4-27
Manutenção. 4-27
Moitão. 4-35
Descrição. 4-35
Manutenção. 4-36

4

DESCRIÇÃO

Uma lança de quatro seções de 35.6 a 110 pés (11 a 33,5 m), totalmente motorizada, sequenciada e sincronizada (Figura 4-1) está instalada neste guindaste.

A lança utiliza dois cilindros telescópicos para a extensão e retração das seções intermediárias interna e externa, com um sistema sincronizado de cabos para a extensão e retração da seção volante. As seções telescópicas são sustentadas em placas de desgaste de nylatron impregnadas com grafite. Placas de desgaste laterais evitam o contato de metal com metal entre as seções.

A elevação do conjunto da lança é feita por um cilindro de elevação. A elevação da lança é de -3 a +78 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" e pela extremidade da lança principal.

É fornecida uma extensão de lança fixa deslocável de 10,1 m (33 pés) ou com seção articulada dobrável, deslocável de 33 a 56 pés (10,1 a 17,07 m) para obter alcance adicional para a lança. Estão disponíveis insertos opcionais para alcance adicional.

A extensão da lança de duas seções é montada diretamente na extremidade da lança utilizando um acessório de quatro pontos. Além disso, a seção da base da extensão de duas seções e/ou seção volante pode ser armazenada no lado direito da seção da base da lança.

TEORIA DE OPERAÇÃO

Extensão da lança

A extensão e a retração da lança são feitas com dois cilindros telescópicos, quatro cabos de extensão e dois cabos de retração. A haste do cilindro telescópico inferior é presa à parte traseira da seção da base da lança e o tambor é fixado à seção intermediária interna da lança por um munhão. A haste do cilindro telescópico superior é presa à parte traseira da seção intermediária interna da lança e o tambor é fixado à seção intermediária externa da lança por um munhão. Os cabos de extensão são presos à parte traseira da seção volante e passam por polias de extensão na frente

do cilindro telescópico superior até a parte traseira da seção intermediária interna.

O fluido hidráulico nos cilindros telescópicos inferior e superior é direcionado através das hastes de forma que os tambores possam se estender. Há duas válvulas de segurança operados por cames que controlam o fluxo para os cilindros telescópicos. Com ambos os cilindros retraídos, a válvula de segurança do cilindro telescópico inferior é aberta e a válvula de segurança do cilindro superior é fechada, permitindo que o cilindro inferior possa se estender. Quando o cilindro inferior é totalmente estendido, a válvula de segurança do cilindro superior abre, permitindo que o cilindro superior se estenda. A válvula de segurança do cilindro inferior fecha após o cilindro superior começar a se estender e corta a vazão para o cilindro inferior. À medida que o tambor do cilindro telescópico superior se estende, os cabos de extensão em volta das polias de extensão na extremidade do tambor do cilindro empurram os cabos de extensão para puxar a seção volante, ao mesmo tempo em que a seção intermediária externa está se estendendo.

Retração da lança

O cilindro telescópico superior retrai a seção intermediária externa e dois cabos de retração puxam a seção volante ao mesmo tempo. Quando o cilindro superior está totalmente retraído, a válvula de segurança do cilindro telescópico inferior é aberta e o cilindro inferior começa a se retrair. A válvula de segurança do cilindro superior é fechada conforme o cilindro inferior começa a se retrair.

MANUTENÇÃO

Remoção

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 a lança e as seções. Não se recomenda o uso de correntes. Se um dispositivo de rolamento não estiver disponível, gire as seções usando um suporte adequado com correias.

É recomendável um dispositivo de fixação firme que evite danos à lança para estabilizar e impedir a movimentação da lança durante a remoção de qualquer seção ou seções.

NOTA: A lança pode ser desmontada deixando a seção da base no guindaste, se não for necessário reparar essa seção.

NOTA: A lança pesa aproximadamente 18 179 lb (8246 kg). A remoção da extensão de lança articulada simplificará a remoção da lança. Portanto, o peso acima se refere à lança sem a extensão articulada conectada.

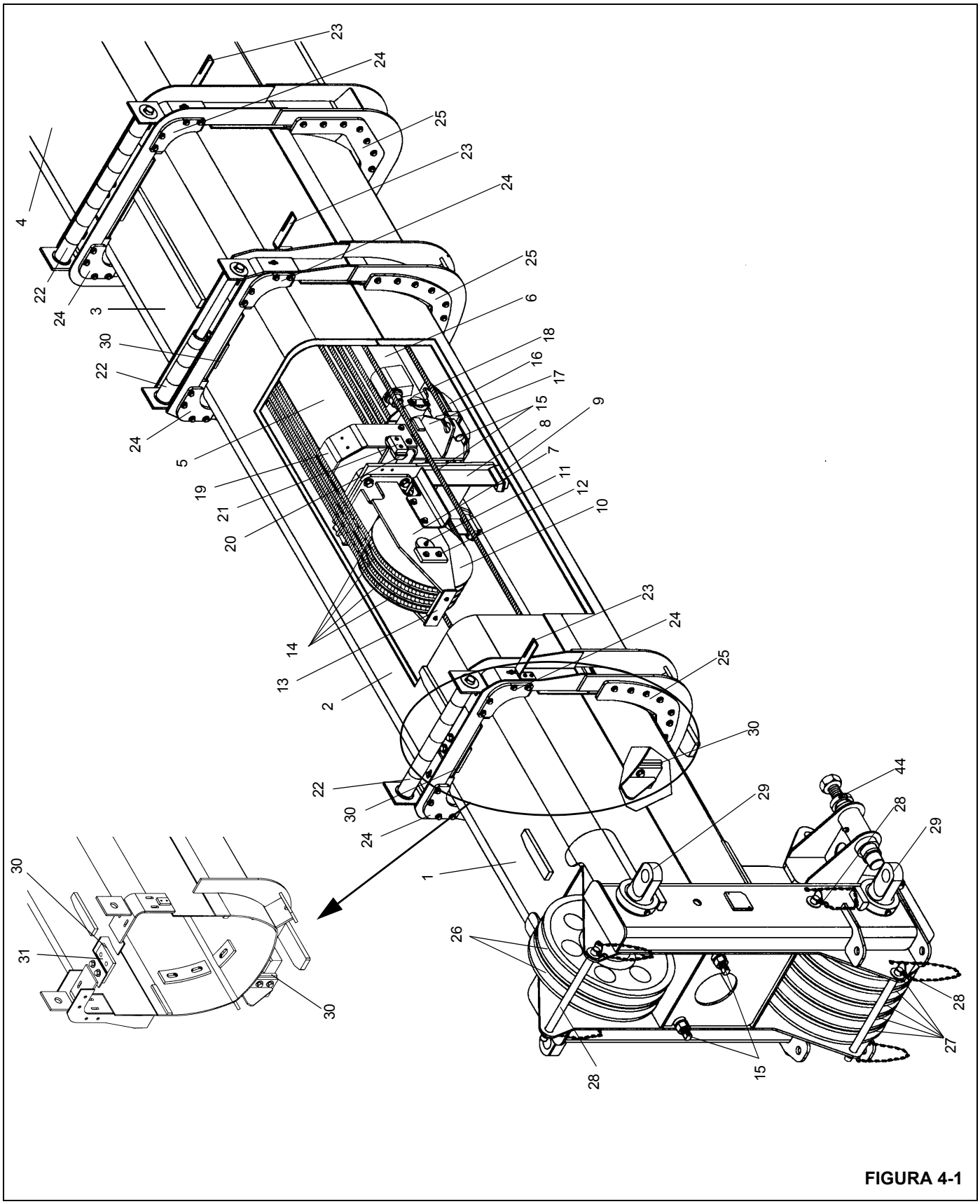

23
24
25
23
24
4
22
24
3
30
22
24
5
19
21
20
25
6
18
16
17
15
8
9
7
11
12
10
14
13
2
23
24
25
30
22
30
24
1
26
28
15
29
44
28
29
28
27
30
31
30

FIGURA 4-1

Item	Descrição
1	Seção volante
2	Seção intermediária externa
3	Seção intermediária interna
4	Seção da base
5	Cilindro telescópico superior
6	Cilindro telescópico inferior
7	Conjunto de montagem da polia de extensão
8	Pé de apoio do cilindro superior
9	Placa de desgaste
10	Conjunto da polia de extensão
11	Eixo da polia de extensão
12	Placa do eixo da polia de extensão
13	Retentor de cabos
14	Cabos de extensão
15	Cabos de retração
16	Placa deslizante
17	Suporte de montagem do cilindro inferior
18	Eixo de montagem do cilindro inferior
19	Suporte do cilindro superior
20	Suporte da placa de desgaste
21	Placa de desgaste
22	Roletes dos cabos
23	Cantoneiras de montagem do cabo do RCL

Item	Descrição
24	Placas de retenção da placa de desgaste superior
25	Placas de retenção das placas de desgaste inferior e lateral
26	Polias superiores da extremidade da lança
27	Polias da extremidade inferior da lança
28	Pinos de retenção do cabo
29	Olhais de fixação do eixo da polia/extensão da lança
30	Bloco-guia antirrotação
31	Calço
32	Placas de desgaste inferiores e calços
33	Placas de desgaste laterais traseiras
34	Placas de desgaste traseiras superiores
35	Polia do cabo de retração
36	Eixo da polia do cabo de retração
37	Montagem da polia do cabo de retração
38	Placa de montagem do tambor do cilindro superior
39	Placa de montagem da haste do cilindro superior
40	Placa de montagem do tambor do cilindro inferior
41	Placa de montagem da haste do cilindro inferior
42	Haste de pressionamento
43	Válvula de segurança operada por came
44	Barra impulsora da extensão da lança

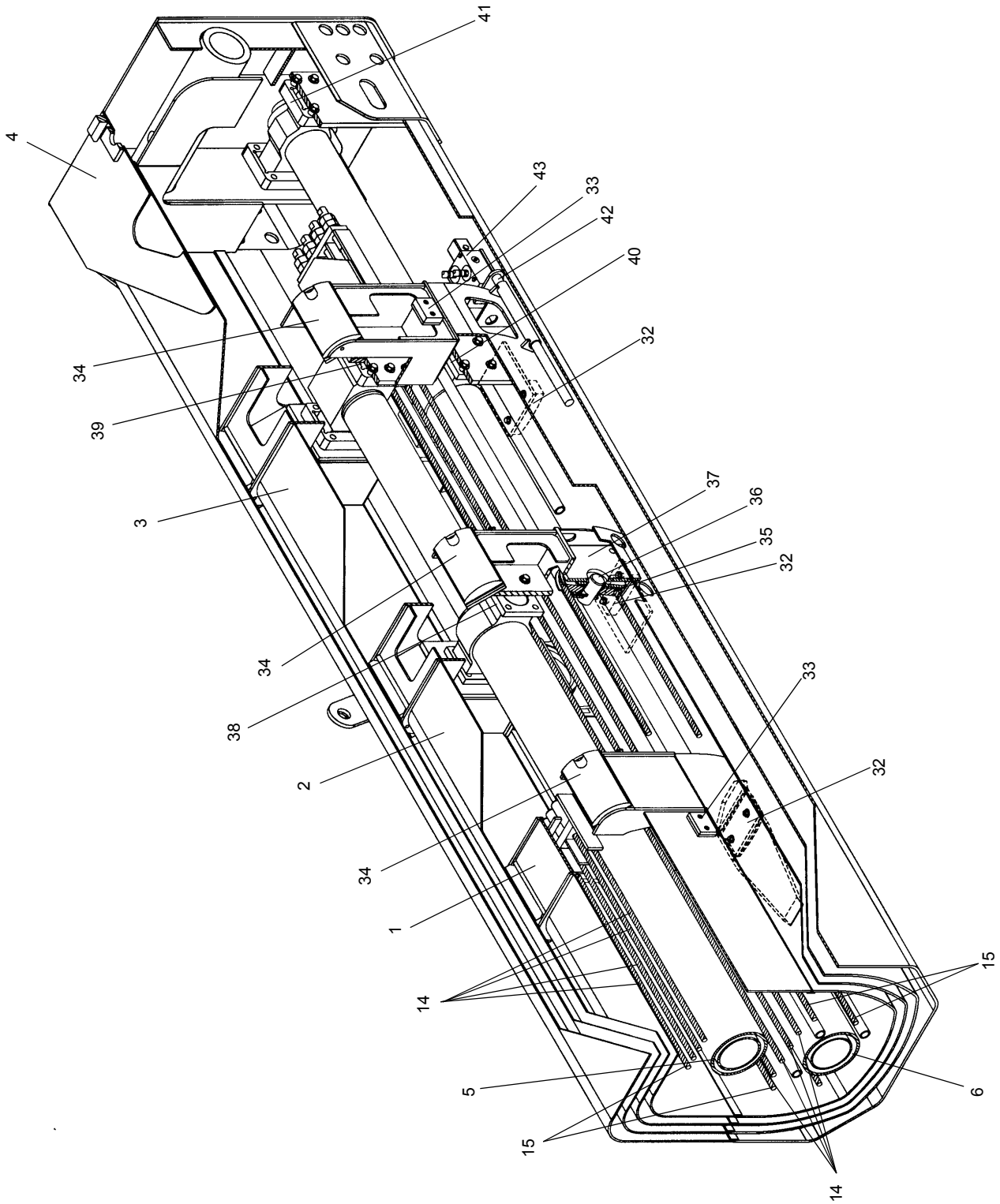


FIGURA 4-1 continuação

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

NOTA: Placa de fixação dos cabos de extensão da seção intermediária interna não mostrada para fins de clareza.

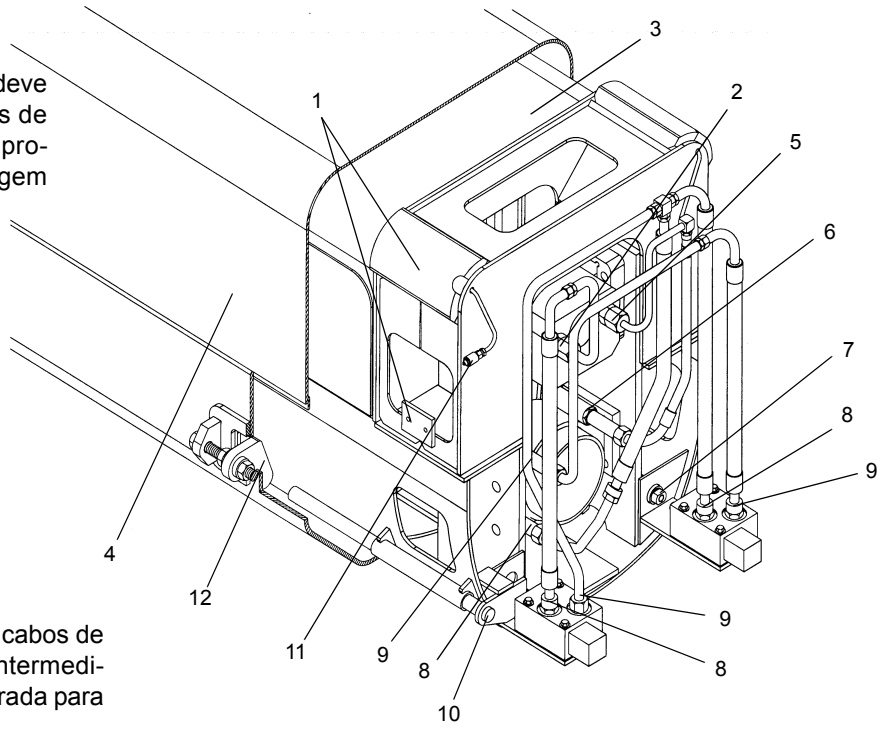


FIGURA 4-2

Item	Descrição
1	Placa de desgaste
2	Entrada P
3	Seção intermediária interna
4	Seção da base
5	Entrada R
6	Entrada C
7	Barra impulsora cônica
8	Entrada B
9	Entrada A
10	Barra impulsora
11	Linha de graxa
12	Disparador soldado

1. Estenda e ajuste os estabilizadores para nivelar o guindaste e assegurar que a lança esteja totalmente retraída e em uma posição horizontal sobre a parte dianteira do guindaste.
2. Se equipado, remova a extensão da seção articulada de acordo com os procedimentos de remoção descritos nesta seção.

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.

ATENÇÃO

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 à lança para distribuir igualmente o peso.
6. Desconecte toda a fiação elétrica da lança.
7. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas do cilindro telescópico. Tampe as linhas e as aberturas.

ATENÇÃO

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 apoiado.

8. Calce o cilindro de elevação.
9. Remova os parafusos, arruelas e a placa batente que fixam o eixo do cilindro de elevação superior na lateral da conexão de fixação na lança.
10. Remova o eixo do cilindro de elevação superior e as duas arruelas de empuxo.
11. Ative o sistema hidráulico e retraia a haste do cilindro de elevação o suficiente para liberar a conexão de fixação. Para remover o cilindro de elevação do guindaste, consulte os procedimentos de remoção descritos em CIRCUITO DE ELEVAÇÃO - Remoção, nesta seção.

NOTA: Desligue o guindaste antes de prosseguir.

12. Elimine a folga no dispositivo de elevação da lança.
13. Remova o parafuso e contraporca que fixam o eixo do pivô inferior da lança. Remova as graxeiras do eixo do pivô. Remova o eixo do pivô da lança.
14. Eleve a lança, afastando-a do guindaste, e abaixe até o nível do solo. Em seguida, coloque o calçamento abaixo da seção da base para nivelar a lança para serviço.

Desmontagem

1. Remova a lança de acordo com os procedimentos de REMOÇÃO descritos nesta seção.
2. Se necessário, no lado esquerdo da lança, remova os dois parafusos e arruelas que prendem as cantoneiras do cabo do RCL à base, à seção intermediária interna e à seção intermediária externa.
3. Na parte superior dianteira da seção da base, remova os contrapinos, o calço, o eixo e roletes do cabo.
4. Repita a etapa 3 na seção intermediária interna, removendo os sete roletes.
5. Repita a etapa 3 na seção intermediária externa, removendo os seis roletes.
6. Através do furo de acesso no lado esquerdo da seção da base, remova o parafuso, duas porcas e o disparador soldado (Figura 4-2) dos suportes.
7. Remova as metades das braçadeiras que fixam os dois tubos hidráulicos na parte traseira da seção da base. Etiquete e desconecte os dois tubos hidráulicos do cilindro telescópico inferior. Tampe ou coloque um bujão em todas as aberturas.
8. Remova os cinco parafusos e as arruelas que fixam cada placa de montagem de hastes do cilindro telescópico inferior na parte traseira da seção da base.

NOTA: O peso combinado das seções intermediária interna, intermediária externa e volante da lança, inclusive os cilindros telescópicos, é aproximadamente 13 871 lb (6292 kg).

9. Deslize o conjunto para fora do caminho da peça da base.
10. Remova os quatro parafusos e as arruelas que fixam o bloco-guia na parte superior interna da seção da base. Remova o bloco-guia e o(s) calço(s), anotando a quantidade de calços.
11. Remova os parafusos e arruelas e porcas que fixam cada placa de retenção de placa de desgaste superior na seção da base. Remova as placas de retenção.
12. Remova os parafusos e as arruelas que fixam o bloco-guia antirrotação na parte superior dianteira da seção da base. Remova o bloco-guia e os calços, anotando a quantidade e o tamanho dos calços.
13. Remova os parafusos e arruelas que fixam as placas de retenção das placas de desgaste lateral e inferior na seção da base. Remova as placas de retenção.
14. Remova os parafusos com cabeça e arruelas que fixam cada placa de desgaste superior frontal na seção da base. Remova as placas de desgaste e os calços, anotando a quantidade, o tamanho e a localização dos calços.
15. Eleve a parte frontal da seção intermediária interna e remova as placas de desgaste inferior e lateral e os calços da seção da base, anotando a quantidade, o tamanho e a localização dos calços.
16. Continue a puxar o conjunto para fora da seção da base, removendo as placas de desgaste superiores traseiras da seção intermediária interna à medida que elas passam pela seção da base. Coloque o restante do conjunto sobre um suporte.
17. Remova os dois parafusos de cabeça chata que fixam as placas de desgaste laterais traseiras na seção intermediária interna. Remova as placas de desgaste e os calços, anotando a quantidade e o tamanho dos calços.
18. Remova as placas de montagem dos olhais na haste do cilindro inferior.
19. Etiquete e desconecte os tubos e as mangueiras hidráulicas dos cilindros telescópicos e as duas válvulas de came. Tampe ou coloque um bujão em todas as aberturas.
20. Remova os parafusos que fixam cada válvula de came na sua placa de montagem e remova as válvulas.

21. Coloque um calço sob o tambor do cilindro inferior.

22. Remova os parafusos e a arruela que fixam a placa de montagem do tambor do cilindro inferior na seção intermediária interna.

23. Remova os parafusos e as arruelas que fixam cada placa de montagem da haste do cilindro superior na seção intermediária interna.

24. Remova as porcas e arruelas das quatro extremidade rosqueadas dos cabos de extensão. Remova-as do suporte de montagem. Use fita ou braçadeiras de fio para prender as extremidades dos cabos no cilindro telescópico a fim de evitar danos aos cabos.

25. No lado esquerdo da seção intermediária interna, remova a haste de pressionamento da válvula do tubo.

26. No lado direito da seção intermediária interna, remova a haste de pressionamento da válvula. Desmonte conforme necessário.

NOTA: Juntos, a seção intermediária externa, a seção volante da lança e os cilindros telescópicos pesam aproximadamente 10 717 lb (4861 kg).

27. Deslize o conjunto para fora do caminho da peça da seção intermediária interna.

28. Remova os quatro parafusos e as arruelas que fixam o bloco-guia na parte superior interna da seção intermediária interna. Remova o bloco-guia e o(s) calço(s), anotando a quantidade de calços.

29. Remova os parafusos e arruelas que fixam cada placa de retenção de placa de desgaste superior na seção intermediária interna. Remova as placas de retenção.

30. Remova os parafusos com cabeça e as arruelas que fixam as placas de retenção das placas de desgaste lateral e inferior na seção intermediária interna. Remova as placas de retenção.

31. Remova os parafusos, arruelas e porcas que fixam cada placa de desgaste superior frontal na seção intermediária interna. Remova as placas de desgaste e os calços, anotando a quantidade, o tamanho e a localização dos calços.

32. Remova os parafusos e as arruelas que fixam o bloco-guia antirrotação na parte superior dianteira da seção intermediária interna. Remova o bloco-guia e os calços, anotando a quantidade e o tamanho dos calços.

33. Eleve a parte frontal da seção intermediária externa e remova as placas de desgaste inferior e lateral e os calços da seção intermediária interna, anotando a quantidade, o tamanho e a localização dos calços.

34. Continue a puxar o conjunto para fora da seção intermediária interna, removendo as placas de desgaste superiores traseiras da seção intermediária externa à medida que elas passam pela seção intermediária interna. Coloque o restante do conjunto sobre um suporte.

35. Remova os dois parafusos de cabeça chata que fixam as placas de desgaste laterais traseiras na seção intermediária externa. Remova as placas de desgaste e os calços, anotando a quantidade e o tamanho dos calços.

36. Remova os parafusos com cabeça e as arruelas que fixam a placa de desgaste inferior na seção intermediária interna e remova a placa de desgaste.

37. Se necessário, remova as graxeiras, os conectores e as linhas de graxa da parte traseira da seção intermediária interna.

38. Remova as placas de montagem dos olhais no tambor do cilindro inferior e da haste do cilindro superior.

39. Remova os parafusos com cabeça e as arruelas que fixam os suportes das polias do cabo de retração na parte traseira da seção intermediária externa. Coloque os suportes de montagem das polias na parte traseira da seção volante.

40. Coloque um calço sob o tambor dos cilindros inferior e superior.

41. Remova os parafusos e as arruelas que fixam cada placa de montagem do tambor do cilindro superior na seção intermediária externa.

NOTA: Juntos, a seção volante da lança e os cilindros telescópicos pesam aproximadamente 7110 lb (3225 kg).

42. Deslize o conjunto para fora do caminho da peça da seção intermediária externa.

43. Remova os quatro parafusos e as arruelas que fixam o bloco-guia na parte superior interna da seção intermediária externa. Remova o bloco-guia e o(s) calço(s), anotando a quantidade de calços.

44. Remova os parafusos, arruelas e porcas que fixam cada placa de retenção de placa de desgaste superior na seção intermediária externa. Remova as placas de retenção.

45. Remova os parafusos com cabeça e as arruelas que fixam as placas de retenção das placas de desgaste lateral e inferior na seção intermediária externa. Remova as placas de retenção.

46. Remova os parafusos e arruelas que fixam cada placa de desgaste superior frontal na seção intermediária externa. Remova as placas de desgaste e os calços, anotando a quantidade, o tamanho e a localização dos calços.

47. Remova os quatro parafusos e as arruelas que fixam o bloco-guia no suporte na parte inferior frontal da seção intermediária externa.

48. Remova os parafusos e as arruelas que fixam o bloco-guia antirrotação na parte superior dianteira da seção intermediária externa. Remova o bloco-guia e os calços, anotando a quantidade e o tamanho dos calços.

49. Eleve a parte frontal da seção volante e remova as placas de desgaste inferior e lateral e os calços da seção intermediária externa, anotando a quantidade, o tamanho e a localização dos calços.

50. Continue a puxar o conjunto para fora da seção intermediária externa, removendo as placas de desgaste superiores traseiras da seção volante à medida que elas passam pela seção intermediária interna.

51. Remova os dois parafusos de cabeça chata que fixam as placas de desgaste laterais traseiras na seção volante. Remova as placas de desgaste e os calços, anotando a quantidade e o tamanho dos calços.

52. Remova os parafusos com cabeça e as arruelas que fixam a placa de desgaste inferior na seção intermediária externa e remova a placa de desgaste.

53. Se necessário, remova as graxeiras, os conectores e as linhas de graxa da parte traseira da seção intermediária externa.

54. Remova os suportes de montagem das polias dos cabos de retração na parte traseira da seção volante.

55. Remova as placas de montagem dos olhais de montagem do tambor do cilindro superior.

ATENÇÃO

Verifique se os cilindros telescópicos estão calçados com segurança e use algum meio para fixá-los a fim de evitar movimentos acidentais. Podem ocorrer acidentes pessoais graves se os cilindros caírem.

56. Deslize o conjunto dos cilindros telescópicos para fora da parte traseira da seção volante até que seja obtido acesso aos suportes das placas de desgaste em cada lado do pé do suporte do cilindro telescópico superior. Remova os dois parafusos e as arruelas temperadas que fixam cada suporte e remova-os.

NOTA: O conjunto dos cilindros telescópicos pesa aproximadamente 3733 lb (1694 kg).

57. Se necessário, remova os dois parafusos que prendem a placa de desgaste em cada suporte e remova a placa de desgaste.

58. Remova os parafusos com cabeça e as arruelas que prendem a placa de retenção do cabo de extensão na parte traseira da seção volante. Remova a placa de retenção e as quatro extremidades dos cabos de extensão das fendas na seção volante.

59. Continue a deslizar o conjunto dos cilindros telescópicos para fora da seção volante. Abaixar a parte traseira da seção volante e elevar a extremidade da haste dos cilindros ajuda na remoção.

60. Remova as extremidades dos olhais dos cabos de retração da fenda em cada lado do suporte de montagem do cilindro telescópico inferior.

61. Remova a graxeira do eixo de cada suporte de montagem das polias dos cabos de retração. Remova os parafusos e as arruelas que fixam o eixo e remova o eixo, a polia e as duas arruelas de empuxo de cada suporte de montagem. Remova o cabo de retração de cada suporte de montagem.

62. Remova os parafusos e as arruelas que fixam o suporte do cilindro telescópico superior no suporte de montagem do cilindro telescópico inferior. Remova o suporte do cilindro do cilindro superior.

63. Se necessário, remova os parafusos de cabeça chata que fixam as placas de desgaste no suporte do cilindro e remova as placas de desgaste.

NOTA: O cilindro telescópico superior pesa aproximadamente 1667 lb (756 kg) e o cilindro telescópico inferior pesa aproximadamente 2066 lb (937 kg).

64. Usando um dispositivo de elevação apropriado, remova o cilindro superior do cilindro inferior.

65. Na parte frontal da seção volante, remova as porcas e uma arruela da extremidade de cada cabo de retração e remova esses cabos da seção volante.

66. Remova os quatro parafusos e as arruelas que fixam o bloco-guia no suporte na parte inferior frontal da seção volante.

67. Remova os dois parafusos de cabeça chata que fixam a placa de desgaste inferior traseira na seção volante e remova a placa de desgaste.

68. Se necessário, remova as graxeiras, os conectores e as linhas de graxa da parte traseira da seção volante.

69. No suporte de montagem do cilindro telescópico inferior, remova os parafusos e as arruelas que fixam as placas que prendem o eixo. Remova as placas, o eixo e o suporte de montagem do cilindro telescópico inferior.

70. Se necessário, remova os quatro parafusos de cabeça chata que fixam a placa deslizante no suporte do cilindro e remova essa placa.

71. Remova os parafusos com cabeça e as arruelas que fixam a placa de retenção dos cabos de extensão na parte frontal do cilindro telescópico superior. Remova a placa de retenção.

72. Remova os quatro cabos de extensão do conjunto de polias.

73. Remova a graxeira do eixo. Remova os parafusos com cabeça e as arruelas que fixam cada placa no conjunto de montagem das polias. Remova o eixo da polia e o conjunto de polias do conjunto de montagem.

74. Remova os parafusos e as arruelas que fixam o conjunto de montagem das polias no pé do suporte.

75. Remova os parafusos e arruelas que fixam o conjunto de montagem da polia e o pé de apoio na parte frontal do cilindro telescópico. Remova o conjunto de montagem das polias e o pé de apoio.

76. Se necessário, remova os parafusos que fixam cada placa de desgaste no pé de apoio e remova as placas de desgaste.

77. Se for necessária a remoção das polias da extremidade da lança, consulte a seção a seguir.

78. Consulte *Cabo de extensão e retração da lança*, página 4-16 nesta seção para inspeção do cabo.

Polias da extremidade da lança

Remoção

1. Remova os pinos de grampo dos pinos retentores dos cabos e remova os pinos retentores dos cabos das partes superior e inferior da extremidade da lança.

2. Remova o parafuso, a arruela e a porca que fixam o eixo da polia da extremidade superior da lança. Remova o colar.

NOTA: Os eixos das polias da extremidade da lança pesam aproximadamente 138 lb (63 kg) cada. As polias da extremidade da lança pesam aproximadamente 28 lb (13 kg) cada.

3. Puxe cuidadosamente o eixo das polias da extremidade superior da lança da extremidade da lança, removendo os espaçadores, os calços e as polias da extremidade da lança. Anote a localização de cada item.

4. Repita as etapas 2 e 3 para remover o eixo das polias da extremidade inferior da lança.

5. Remova o calço, a arruela dentada, a arruela e a contraporca de ambos os eixos das polias.

Instalação

AVISO

Não instale as polias da extremidade da lança na extremidade rosqueada do eixo da polia da extremidade da lança. Podem ocorrer danos aos componentes.

NOTA: Os eixos das polias da extremidade da lança pesam aproximadamente 138 lb (63 kg) cada. As polias da extremidade da lança pesam aproximadamente 28 lb (13 kg) cada.

1. Instale os espaçadores e as polias no eixo das polias ao instalar os eixos das polias na extremidade da lança. Verifique se o espaçador e as polias superiores estão na orientação correta em relação às polias inferiores e se as graxeiras estão voltadas para fora.

NOTA: A arruela de pressão pode ser usada mais de uma vez, mas deve ser substituída se não estiver em boas condições.

NOTA: Instale a arruela de pressão no eixo das polias com as abas voltadas para fora.

2. Instale a contraporca, a arruela, a arruela dentada e os calços (se necessários) no eixo das polias da extremidade da lança com o lado chanfrado para fora. Instale o colar na extremidade oposta dos eixos das polias e fixe-o com o parafuso, a arruela e a porca.

NOTA: Se for necessário mais de um calço, instale uma quantidade igual em cada lado da extremidade da lança.

3. Aperte a contraporca até que a folga em todo o conjunto seja de no máximo 0.03 in (0,79 mm). Instale os calços necessários para obter o dimensionamento correto. Dobre as abas da arruela de pressão para prender a contraporca no lugar.

4. Instale os pinos retentores dos cabos nas partes superior e inferior da extremidade da lança e fixe-os com os pinos com grampo.

Montagem

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 a lança e as seções. Não se recomenda o uso de correntes. Se um dispositivo de rolamento não estiver disponível, gire as seções usando um suporte adequado com correias.

É recomendável um dispositivo de fixação firme que evite danos à lança para estabilizar e impedir a movimentação da lança durante a remoção de qualquer seção ou seções.

Ao ajustar os cabos, segure a extremidade do cabo e gire a porca; não gire o cabo. Girar o cabo durante o ajuste resultará em danos ou falhas do cabo.

Instale os cabos na sua condição não torcida natural. Não torça o cabo. Torcer o cabo resultará em danos ou falhas do cabo.

NOTA: Aplique Loctite 243 às roscas de todas as ferragens de fixação, exceto nas extremidades e nas contraporcas dos cabos.

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

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

1. Instale as placas de desgaste na parte inferior do pé de apoio do cilindro telescópico superior usando dois parafusos em cada.
2. Instale o pé de apoio e o conjunto de montagem das polias na parte frontal do conjunto do cilindro telescópico superior com os parafusos e arruelas. Conecte juntos o pé de apoio e o conjunto de montagem das polias usando os parafusos e arruelas.

NOTA: O eixo da polia deve ser instalado com o furo da graxeira à esquerda.

3. Usando o eixo da polia, instale o conjunto de polias no conjunto de montagem das polias. Prenda o eixo com uma placa, parafusos e arruelas em cada lado do conjunto de montagem das polias. Instale a graxeira no eixo e aplique graxa.
4. Direcione a extremidade dos olhais dos quatro cabos de extensão por cima e em volta das polias do cilindro telescópico superior cerca de um pé (trinta centímetros) sobre o cilindro. Para auxiliar na montagem, prenda os cabos na extremidade do cilindro, passando a fita em volta do cilindro.
5. Posicione a placa de retenção dos cabos na parte frontal do conjunto de montagem das polias e fixe-a com os parafusos com cabeça e as arruelas de pressão.
6. Instale a placa deslizante na parte inferior do suporte de montagem do cilindro telescópico inferior com quatro parafusos de cabeça chata.
7. Instale o suporte de montagem do cilindro nos olhais na parte frontal do cilindro telescópico inferior usando o eixo. Fixe o eixo com uma placa e os parafusos e arruelas em cada lado do suporte de montagem do cilindro.
8. Gire a haste do cilindro telescópico inferior de forma que o munhão fique na vertical.
9. Na parte traseira da seção volante, instale a linha de graxa, o conector e a graxeira da placa de desgaste superior em cada lado.

NOTA: As linhas de graxa são projetadas para serem usadas apenas em um lado ou no outro (ou seja, lado direito ou lado esquerdo).

10. Instale a placa de desgaste inferior traseira na seção volante com dois parafusos de cabeça chata.
11. Posicione o bloco-guia no suporte na parte inferior frontal da seção volante. Prenda com dois parafusos com cabeça e arruelas. Não aperte os parafusos ainda.
12. Direcione os dois cabos de retração (extremidades rosqueadas) através da seção volante até a parte frontal. Insira as extremidades rosqueadas através dos furos na parte frontal da seção volante e instale uma arruela e porcas em cada extremidade dos cabos.

ATENÇÃO

Verifique se os cilindros telescópicos estão calçados com segurança e use algum meio para fixá-los a fim de evitar movimentos acidentais. Podem ocorrer acidentes pessoais graves se os cilindros caírem.

13. Usando um dispositivo de elevação apropriado, posicione o cilindro telescópico superior sobre o cilindro telescópico inferior.
14. Instale as duas placas de desgaste no suporte do cilindro telescópico superior usando dois parafusos de cabeça chata em cada.
15. Posicione o suporte do cilindro sobre o cilindro telescópico superior e fixe no suporte de montagem do cilindro telescópico inferior com os parafusos e arruelas.
16. Posicione a extremidade das polias do conjunto dos cilindros telescópicos na parte traseira da seção volante.
17. Deixe os suportes das polias dos cabos de retração para fora, atrás da seção volante, já que eles serão instalados na seção intermediária externa. Direcione a extremidade dos olhais dos cabos de retração através dos suportes das polias (de baixo para cima), de forma que a extremidade do olhal saia por baixo da polia. Coloque a polia de retração, com uma arruela de empuxo em cada lado, no suporte de montagem e fixe com o eixo. Fixe cada eixo com dois parafusos e arruelas temperadas. Instale a graxeira em cada eixo e aplique graxa.
18. Instale a extremidade do olhal de cada cabo de retração nas fendas em cada lado do suporte de montagem do cilindro telescópico inferior.
19. Deslize o conjunto do cilindro telescópico para dentro da parte traseira da seção volante até que o pé do suporte passe pelos reforços na parte traseira da seção volante. Abaixar a parte traseira da seção volante e elevar a extremidade da haste dos cilindros ajuda no deslizamento do conjunto.
20. Coloque as extremidades dos quatro olhais dos cabos de extensão nas fendas na parte superior da seção

volante e fixe-as com a placa de retenção, parafusos e arruelas.

21. Instale uma placa de desgaste nos dois suportes de placas de desgaste do cilindro telescópico superior usando dois parafusos de cabeça chata.

22. Posicione os suportes das placas de desgaste em cada lado do pé de apoio do cilindro telescópico superior e fixe cada um com os parafusos e arruelas.

23. Deslize o conjunto dos cilindros telescópicos totalmente para dentro. Coloque calços sob a parte traseira do cilindro telescópico para auxiliar na montagem.

24. Coloque as placas de montagem nos olhais de montagem do tambor do cilindro telescópico superior.

25. Para facilitar a montagem, use fita ou braçadeiras de fio para prender as extremidades dos cabos de extensão no cilindro telescópico.

26. Coloque os suportes das polias dos cabos de retração na parte traseira da seção volante para auxiliar a montagem.

27. Na parte traseira da seção intermediária externa, instale a linha de graxa, o conector e a graxeira da placa de desgaste superior em cada lado.

NOTA: As linhas de graxa são projetadas para serem usadas apenas em um lado ou no outro (ou seja, lado direito ou lado esquerdo).

28. Instale a placa de desgaste inferior traseira na seção intermediária externa com os parafusos com cabeça e as arruelas.

29. Posicione a extremidade frontal da seção intermediária externa na parte traseira do conjunto cilindros telescópicos/seção volante.

30. Deslize a seção volante/conjunto do cilindro telescópico para dentro da seção intermediária externa, instalando as placas de desgaste superiores traseiras nas cavidades da seção volante (os recortes devem estar alinhados à linha de graxa). Pare e instale as placas de desgaste laterais traseiras e os calços na seção volante com dois parafusos de cabeça chata em cada.

NOTA: Use os calços necessários para ajustar a placa de desgaste de forma que ela fique a 0.078 pol. (2 mm) da placa lateral da seção intermediária externa. Use o mesmo número de calços em cada lado.

31. Continue a deslizar o conjunto, tomando o cuidado de não danificar os cabos.

32. Eleve a parte frontal da seção volante e instale as placas de desgaste inferiores e laterais dianteiras na seção intermediária externa. Instale os calços necessários.

33. Posicione o bloco-guia no suporte na parte frontal inferior da seção intermediária externa. Prenda com dois parafusos com cabeça e arruelas. Não aperte os parafusos neste momento.

34. Instale as placas de desgaste superiores dianteiras e os calços da seção intermediária externa, conforme anotado durante a desmontagem. Prenda cada uma com os parafusos e as arruelas.

NOTA: Use calços conforme necessário para ajustar a placa de desgaste de forma que ela apenas toque ou não fique a mais de 0.078 pol. (2 mm) da placa lateral da seção volante nas superfícies superior e lateral do raio superior.

35. Instale a placa de retenção das placas de desgaste inferiores e laterais em cada lado da seção intermediária externa e fixe cada uma com parafusos e arruelas.

36. Instale a placa retenção das placas de desgaste superiores em cada lado da seção intermediária externa e fixe cada uma com os parafusos, arruelas e porcas.

37. Posicione o bloco-guia e os calços na parte superior interna da seção intermediária externa, conforme anotado durante a desmontagem. Prenda com dois parafusos com cabeça e arruelas. Não aperte os parafusos neste momento.

NOTA: Use calços conforme necessário para ajustar o bloco-guia de forma que ele esteja 0.118 a 0.197 pol. (3 a 5 mm) distante da parte superior da seção volante.

38. Instale o bloco-guia antirrotação, calços (como anotado durante a desmontagem), parafusos e arruelas na parte dianteira da seção intermediária externa. Insira o bloco-guia 90° para obter uma folga de 0.078 pol. (2 mm) até o bloco na seção volante.

39. Continue a deslizar completamente o conjunto.

40. Eleve a extremidade do cilindro superior para alinhar os furos da placa de montagem do tambor aos furos na seção intermediária externa. Prenda com os parafusos com cabeça e as arruelas.

41. Remova todos os calços que estejam embaixo do cilindro.

42. Remova os suportes das polias dos cabos de retração da seção volante e conecte cada um na parte traseira da seção intermediária externa com os parafusos e arruelas.

43. Verifique se a haste do cilindro superior está virada de forma que a válvula de retenção esteja em cima.

44. Posicione as placas de montagem nos olhais de montagem do tambor do cilindro inferior.

45. Posicione as placas de montagem nos olhais de montagem da haste do cilindro superior, com três furos voltados para a traseira.

46. Na parte traseira da seção intermediária interna, instale a linha de graxa, o conector e a graxeira da placa de desgaste superior em cada lado.

NOTA: As linhas de graxa são projetadas para serem usadas apenas em um lado ou no outro (ou seja, lado direito ou lado esquerdo).

47. Instale a placa de desgaste inferior traseira na seção intermediária interna com os parafusos com cabeça e as arruelas.

48. Posicione a extremidade frontal da seção intermediária interna na parte traseira do conjunto seção intermediária externa/seção volante/cilindro telescópico.

49. Deslize o conjunto seção intermediária externa/seção volante/cilindro telescópico para dentro da seção intermediária interna, instalando as placas de desgaste superiores traseiras nas cavidades da seção intermediária externa (os recortes devem estar alinhados à linha de graxa). Pare e instale as placas de desgaste laterais traseiras e os calços na seção intermediária externa com dois parafusos de cabeça chata.

NOTA: Use os calços necessários para ajustar a placa de desgaste de forma que ela fique a 0.078 pol. (2 mm) da placa lateral da seção intermediária interna. Use o mesmo número de calços em cada lado.

50. Continue a deslizar o conjunto, tomando o cuidado de não danificar os cabos.

51. Eleve a parte frontal da seção intermediária externa e instale as placas de desgaste inferiores e laterais dianteiras na seção intermediária interna. Instale os calços necessários.

52. Instale as placas de desgaste superiores dianteiras e os calços da seção intermediária interna, conforme anotado durante a desmontagem. Prenda com os parafusos com cabeça e as arruelas.

NOTA: Use calços conforme necessário para ajustar a placa de desgaste de forma que ela apenas toque ou não fique a mais de 0.078 pol. (2 mm) da placa lateral da seção intermediária externa nas superfícies superior e lateral do raio superior.

53. Instale a placa retenção das placas de desgaste inferiores e laterais em cada lado da seção intermediária interna e fixe cada uma com os parafusos e arruelas.

54. Instale a placa retenção das placas de desgaste superiores em cada lado da seção intermediária interna e fixe cada com os parafusos, arruelas e porcas.

NOTA: Use calços conforme necessário para ajustar o bloco-guia de forma que ele esteja 0.118 a 0.197 pol. (3 a 5 mm) distante da parte superior da seção intermediária externa.

55. Instale o bloco-guia antirrotação, calços (como anotado durante a desmontagem), os parafusos e arruelas na parte dianteira da seção intermediária interna. Insira o bloco-guia 90° para obter uma folga de 0.078 pol. (2 mm) até o bloco na seção da base.

56. Continue a deslizar completamente o conjunto.

57. Instale o parafuso, a porca e a arruela temperada na haste de pressionamento cônica da válvula do lado direito. Instale o conjunto da haste através do furo no lado direito da seção intermediária interna.

58. Instale a haste de pressionamento da válvula do lado esquerdo no tubo no lado externo esquerdo da seção intermediária interna.

59. Insira as extremidades rosqueadas dos quatro cabos de extensão através dos furos no suporte de montagem na parte traseira da seção intermediária interna. Verifique se os cabos não estão cruzados. Instale uma arruela e duas porcas em cada extremidade de cabo.

60. Alinhe os furos das placas de montagem da haste do cilindro superior aos furos na seção intermediária interna. Fixe cada com cinco parafusos e arruelas temperadas.

61. Eleve a extremidade do cilindro inferior para alinhar os furos da placa de montagem do tambor aos furos na seção intermediária interna. Prenda com os parafusos com cabeça e as arruelas.

62. Remova todos os calços que estejam embaixo do cilindro.

63. Instale as válvulas de came na placa de montagem em cada lado da seção intermediária interna e prenda com os parafusos.

64. Se removidas, instale as conexões hidráulicas nas entradas das válvulas e dos cilindros, de acordo com as etiquetas colocadas durante a desmontagem.

65. Conecte a tubulação e as mangueiras hidráulicas às válvulas e aos cilindros, de acordo com as etiquetas colocadas durante a desmontagem.

66. Posicione as placas de montagem nos olhais de montagem da haste do cilindro inferior, com três furos voltados para a traseira.

67. Posicione a extremidade dianteira da base na parte traseira do conjunto seção intermediária interna/seção intermediária externa/seção volante/cilindro telescópico.

68. Deslize o conjunto seção intermediária interna/seção intermediária externa/seção volante/cilindro telescópico para dentro da seção da base, instalando placas de desgaste superiores traseiras nas cavidades da seção intermediária interna (os recortes devem estar alinhados à linha de graxa). Pare e instale as placas de desgaste laterais traseiras e os calços na seção intermediária interna com dois parafusos de cabeça chata em cada.

NOTA: Use os calços necessários para ajustar a placa de desgaste de forma que ela fique a até 0.078 pol. (2 mm) da placa lateral da seção da base. Use o mesmo número de calços em cada lado.

69. Posicione o bloco-guia e os calços na parte superior interna da seção da base, conforme anotado durante a desmontagem. Prenda com dois parafusos com cabeça e arruelas. Não aperte os parafusos neste momento.

NOTA: Use calços conforme necessário para ajustar o bloco-guia de forma que ele esteja 0.118 a 0.197 pol. (3 a 5 mm) distante da parte superior da seção intermediária interna.

70. Continue a deslizar o conjunto.

71. Eleve a parte frontal da seção intermediária interna e instale as placas de desgaste inferiores e laterais dianteiras na seção da base. Instale os calços necessários.

72. Instale as placas de desgaste superiores dianteiras da seção da base e os calços conforme anotado durante a desmontagem. Prenda com os parafusos com cabeça e as arruelas.

NOTA: Use calços conforme necessário para ajustar a placa de desgaste de forma que ela apenas toque ou não fique a mais de 0.078 pol. (2 mm) da placa lateral da seção intermediária interna nas superfícies superior e lateral do raio superior.

73. Instale a placa retenção das placas de desgaste inferiores e laterais em cada lado da seção da base e prenda cada uma com os parafusos com cabeça e as arruelas.

74. Instale a placa retenção das placas de desgaste superiores em cada lado da seção da base e fixe cada uma com os parafusos, arruelas e porcas.

75. Instale o bloco-guia antirrotação, calços (como anotado durante a desmontagem), os parafusos e arruelas na parte dianteira da seção intermediária externa. Insira o bloco-guia 90° para obter uma folga de 0.078 pol. (2 mm) até o bloco na seção intermediária interna.

76. Continue a deslizar completamente o conjunto.

77. Alinhe os furos das placas de montagem da haste do cilindro inferior aos furos na seção da base. Fixe cada com cinco parafusos e arruelas temperadas.

78. Conecte os tubos hidráulicos ao cilindro inferior, de acordo com as etiquetas colocadas durante a desmontagem. Instale os tubos em braçadeiras na parte traseira da seção da base. As braçadeiras são maiores que os tubos e somente sustentam os tubos verticalmente, possibilitando que estes deslizem para cima e para baixo com qualquer movimento do cilindro inferior.

79. Através do furo de acesso no lado esquerdo da seção da base, instale o parafuso, duas porcas e o disparador soldado nas suportes. Use uma porca em cada lado do disparador soldado. Consulte *Ajuste da válvula de segurança operada por came*, página 4-16.

80. Na parte superior dianteira da seção da base, instale os oito roletes dos cabos usando um eixo, quatro espaçadores e dois contrapinos. Use um espaçador em cada lado do suporte de montagem.

81. Repita a etapa 78 na seção intermediária interna usando sete roletes.

82. Repita a etapa 78 na seção intermediária externa usando seis roletes.

83. Apenas no lado esquerdo, instale uma cantoneira do cabo do RCL na base, na seção intermediária interna e na seção intermediária externa usando dois parafusos e arruelas em cada.

84. Instale a lança de acordo com os procedimentos de INSTALAÇÃO DA LANÇA descritos nesta seção.

Instalação

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

ATENÇÃO

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.

1. Conecte um dispositivo de elevação adequado à lança e suspenda a lança na máquina.

2. Abaixe a lança até a posição adequada e alinhe os furos de montagem do eixo do pivô da lança para instalar o eixo do pivô no conjunto da superestrutura.

3. Lubrifique e instale o eixo do pivô da lança. Fixe-o com a contraporca e o parafuso. Instale a graxeira em cada extremidade do eixo.

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.

ATENÇÃO

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. Lubrifique e instale o eixo do cilindro de elevação superior. Instale uma arruela de empuxo em cada lado da extremidade da haste do cilindro de elevação. Fixe com a placa batente, dois parafusos e duas arruelas.
8. Remova o dispositivo de elevação da lança.
9. 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.
10. Conecte as linhas hidráulicas ao cilindro telescópico, de acordo com as etiquetas colocadas antes da remoção.
11. 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.

12. Consulte *Cabo de extensão e retração da lança*, página 4-16 ajustes dos cabos.
13. Consulte *Ajuste da válvula de segurança operada por came*, página 4-16 para ajuste das válvulas.

Verificação funcional

1. Ative o sistema hidráulico e verifique se ele está operando corretamente e se não há vazamentos.
2. Verifique se a lança estende e retrai corretamente.
3. Verifique se o cilindro de elevação não permite que a lança se desloque para baixo sem o comando do operador.
4. Verifique se todos os componentes elétricos desconectados durante a remoção estão operando corretamente.

Inspeção

Inspecione visualmente as seções telescópicas para verificar se todas as superfícies de desgaste estão lubrificadas adequadamente. Inspecione se há evidências de trincas, empenamento ou outros danos nas seções estendidas. Verifique periodicamente a segurança das placas de desgaste da lança. Verifique as polias da extremidade da lança quanto à segurança e liberdade de movimento.

Caso ocorram trepidações ou ruídos de fricção na lança, será necessário lubrificar as placas de desgaste do cilindro telescópico. Consulte *Lubrificação*, página 9-1.

Alinhamento e manutenção da lança

Consulte *Lubrificação*, página 9-1 para obter informações sobre o lubrificante correto.

O alinhamento da lança é alcançado enquanto suas seções estão sendo montadas umas nas outras. Execute a verificação do ajuste final descrita a seguir.

1. Estenda totalmente a lança na horizontal.
2. Lubrifique os canais inferiores da lança e os cantos superiores.
3. Calce as placas de desgaste dianteiras superiores de forma que elas apenas encostem ou não fiquem a mais de 2 mm (0.078 pol.) da próxima seção nas superfícies superior e lateral do raio superior.

AVISO

Ao estender e retrair a lança durante o alinhamento, o movimento deverá ser interrompido, ser for encontrada alguma restrição, e as placas de desgaste ajustadas, conforme necessário, para possibilitar o livre deslocamento da(s) seção(ões) afetada(s) da lança.

4. Retraia e estenda a lança. Verifique o ponto superior em que a lança riscou as placas de desgaste em sua maior largura.

5. Retraia as seções da lança para alinhar o ponto superior na seção da lança às placas de desgaste adjacentes.
6. Adicione ou retire calços, conforme necessário.
7. Conecte um peso e estenda a lança em seu comprimento total. Verifique se há deflexão lateral.

Ajuste da válvula de segurança operada por came

Há duas válvulas de segurança operada por came montadas na parte traseira da seção intermediária interna da lança. Quando a lança é totalmente retraída ou a seção intermediária interna é totalmente estendida, a válvula no lado direito da lança é mantida aberta para fornecer fluxo ao cilindro telescópico inferior. Quando a seção intermediária interna da lança é totalmente estendida, a válvula no lado esquerdo da lança abre para fornecer fluxo ao cilindro telescópico superior. Por um curto período de tempo, ambas as válvulas ficam abertas porque o cilindro inferior é totalmente estendido antes que o cilindro superior comece a se estender. Conforme a seção intermediária externa começa a se estender, a válvula no lado direito fecha para cortar o fluxo para o cilindro telescópico inferior.

1. Verifique se os cabos de extensão e retração estão ajustados.
2. Estenda a lança até que a seção intermediária interna esteja totalmente estendida e a seção intermediária externa atinja o calço de parada da seção intermediária interna.
3. Acesse as válvulas de segurança através dos furos em cada lado da seção da base.
4. Válvula do lado esquerdo: no lado esquerdo da seção da base, ajuste as porcas no parafuso de ajuste para mover o disparador soldado de forma que a barra impulsora apenas encoste na haste da válvula. Continue a ajustar as porcas até que a barra impulsora pressione a haste da válvula aproximadamente 0.39 in (10 mm). Aperte as porcas.
5. Válvula do lado direito: através do furo de acesso na seção da base na parte traseira direita da seção intermediária interna, afrouxe a contraporca e ajuste o parafuso até que ele apenas encoste na haste da válvula. Continue a ajustar o parafuso até que ele pressione a haste da válvula aproximadamente 0.39 pol. (10 mm). Aperte a contraporca.

Ajuste do bloco-guia

1. Alinhe a lança e faça manutenção nela conforme *Alinhamento e manutenção da lança*, página 4-15.
2. Gire o bloco-guia na parte superior da seção da base e nas seções intermediárias interna e externa de forma que ele fique entre 0 a 0.078 pol. (0 a 2 mm) do bloco soldado na parte superior da seção seguinte.

NOTA: O padrão de furos do bloco-guia é projetado para que esse bloco tenha quatro posições de montagem que proporcionem ajustes incrementais de 0.125 pol. (3,175 mm).

3. Após obter a folga adequada, aperte os quatro parafusos.
4. Gire o bloco-guia na parte superior da seção volante e na seção intermediária externa de forma que esse bloco fique de 0 a 0.078 pol. (0 a 2 mm) do trilho-guia soldado na parte frontal da seção seguinte. Esses blocos-guias são os mesmos usados na parte superior. Após obter a folga adequada, aperte os quatro parafusos.

CABO DE EXTENSÃO E RETRAÇÃO DA LANÇA

Manutenção

NOTA: Para obter informações mais detalhadas sobre a manutenção dos cabos de extensão e retração, consulte CABO DE AÇO na Seção 1 - INTRODUÇÃO.

Inspeção

AVISO

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

As informações a seguir foram extraídas de uma Norma de Consenso Nacional indicada por agências governamentais federais (EUA).

Todo cabo de aço se deteriora a ponto de não poder mais ser usado. O cabo de aço deve ser retirado de serviço quando apresentar qualquer uma das condições a seguir:

1. Em cabos em operação, quando existirem seis fios quebrados distribuídos aleatoriamente em uma camada ou três fios quebrados em um cordão em uma camada.
2. Desgaste de um terço do diâmetro original de fios externos individuais. Dobra, esmagamento, falha por flambagem ou qualquer outro dano que resulte na distorção da estrutura do cabo.
3. Evidências de qualquer dano por aquecimento por qualquer causa.
4. Reduções no diâmetro original superiores a:

- 0.016 pol. (0,4 mm) para diâmetros de até 0.3125 pol. (8 mm) inclusive.
- 0,79 mm (0.031 pol.) para diâmetros de 0.375 e 0.5 pol. (10 e 13 mm) inclusive.
- 1,19 mm (0.047 pol.) para diâmetros de 0.5625 a 0.75 pol. (14 a 19 mm) inclusive.
- 1,59 mm (0.063 pol.) para diâmetros de 0.875 a 1.125 pol. (22 a 29 mm) inclusive.
- 2,38 mm (0.094 pol.) para diâmetros de 1.25 a 1.5 pol. (32 a 38 mm) inclusive.

5. Em cabos de sustentação, mais de dois fios quebrados em uma camada em seções além das conexões de extremidade ou mais de um fio quebrado em uma conexão de extremidade.

Ajuste

Com a lança quase totalmente estendida, durante uma extensão repentina após retrair um pouco a lança e em altas velocidades de ação telescópica, os cabos de extensão podem bater dentro da seção da lança. Isso gera um ruído relativamente audível, mas não provoca nenhum dano e é aceitável. Se os cabos não fizerem esse ruído de estalo nessas condições, isso é uma indicação de que eles podem estar muito apertados e devem ser reajustados. Fique ciente de que pode ocorrer um ruído similar provocado pelo suporte de montagem da haste do cilindro telescópico na parte traseira da seção da base, o que pode gerar confusão entre esses dois ruídos.

AVISO

Ao ajustar os cabos, segure a extremidade do cabo e gire a porca. Não gire o cabo. Girar o cabo durante o ajuste resultará em danos ou falhas do cabo.

NOTA: Os cabos de extensão devem ser ajustados adequadamente antes de se ajustar os cabos de retração.

1. Estenda e ajuste os estabilizadores, verificando se o guindaste está nivelado.

2. Verifique se a lança está na posição frontal e horizontal (0 grau de elevação do ângulo da lança).

3. Com a seção intermediária interna estendida e a seção intermediária externa retraída, estenda a lança aproximadamente 6 pol. (15 cm). Com isso, haverá folga nos cabos de retração.

4. Aperte as porcas de ajuste dos cabos de retração na parte frontal da seção volante com um torque aproximado de 1.0 lb-pé (1,4 Nm).

5. Estenda a lança aproximadamente 6 pol. (15 cm) e, em seguida, retraia-a completamente. Isso criará a condição de folga máxima para os cabos de extensão.

6. Usando as porcas de ajuste nas extremidades dos cabos de extensão, ajuste-os para que eles fiquem aproximadamente a 0.56 pol. (15 mm) da parte superior do cilindro telescópico.

NOTA: A etapa 6 deve ser executada com a lança na horizontal e inspecionando visualmente através da parte traseira da seção da base ou através dos furos de acesso nessa seção.

7. Fixe os ajustes com as contraporcas.

NOTA: Durante os ajustes dos cabos de retração, a seção intermediária interna deve permanecer totalmente estendida.

8. Estenda a lança até que a seção intermediária externa/seção volante se estenda vários cm (pol.)

9. Retraia a lança até que a seção volante apenas encoste no calço de parada da seção intermediária externa ou que a seção intermediária externa apenas encoste no calço de parada da seção intermediária interna.

10. Verifique a folga entre os calços de parada e as seções da lança. Se a folga entre o calço de parada da seção intermediária central e a seção intermediária externa for superior a 0.125 pol. (3 mm), afrouxe o cabo de retração. Se houver folga entre o calço de parada da seção intermediária externa e a seção volante, aperte ligeiramente o cabo de retração.

AVISO

Apertar excessivamente o cabo de retração danifica o cabo. Tome cuidado ao retrair totalmente a lança ao ajustar o cabo para evitar a retração total da lança se a seção volante entrar em contato com seu calço de parada em mais de 0.125 pol. (3 mm) antes que a seção intermediária externa encoste em seu calço de parada na seção intermediária interna.

11. Estenda a lança aproximadamente 6 in (15 cm). Retraia a lança novamente até que um dos calços de parada apenas encoste em sua seção da lança.

12. Verifique novamente a folga conforme instruído na etapa 10 e faça ajustes adicionais, se necessário.

13. Repita as etapas 11 e 12 até que haja uma folga de 0.125 pol. (3 mm) no calço de parada da seção intermediária externa assim que o calço de parada da seção volante fizer contato.

14. Trave os ajustes do cabo de retração com a contraporca.

CIRCUITO DO TELESCÓPIO

Descrição

O circuito do telescópio da lança consiste no controlador remoto hidráulico do telescópio, na válvula de controle direcional do telescópio, na válvula de retenção, na válvula de trava da lança e nos cilindros telescópicos superior e inferior.

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 2-34.

Consulte *Válvulas*, página 2-34 para obter uma descrição completa do controlador remoto hidráulico.

Guindastes equipados com um sistema de carga do cilindro telescópico terão um coletor de válvula adicional no circuito telescópico para evitar a retração da lança devido à contração térmica nas seguintes condições de operação: Se o guindaste for operado com um comprimento de lança longo e ângulo de lança baixo e o óleo hidráulico nos cilindros telescópicos se esfriar e se contrair, as forças de atrito na lança estendida impedirão que a lança seja retraída. Então, se o operador começar a elevar a lança sem estendê-la um pouco com movimento telescópico, o guindaste pode alcançar um ângulo de elevação da lança onde o peso das seções da lança e da carga supera as forças de atrito nas seções da lança, fazendo a lança se retrair até que a coluna de óleo dentro dos cilindros volte novamente a suportar as seções da lança. O sistema de carga do cilindro telescópico evitará que a lança se retraia nessas condições, completando automaticamente o volume de óleo hidráulico perdido nos cilindros telescópicos por causa da contração térmica.

Além disso, o sistema utiliza uma chave de pressão instalada no circuito telescópico de extensão, que liga o indicador de carga do cilindro telescópico e soa a campainha de atenção na cabine do operador se o sistema de carga não estiver funcionando adequadamente (consulte *Indicador de carga do cilindro telescópico* na *Seção 3* do *Manual do operador* aplicável). Consulte *Válvulas*, página 2-34 para ver uma descrição completa do coletor da válvula de carga do cilindro telescópico. Consulte a subseção intitulada *Sistema de carga do cilindro telescópico - Diagrama esquemático elétrico (se equipado)*, página 3-21 para ver um diagrama elétrico deste sistema.

Uma válvula de trava da lança está localizada no circuito de retração do cilindro telescópico superior. A válvula de trava da lança evita deslizamento do cilindro durante a fixação das extensões da lança.

Teoria de operação

O fluxo da bomba se desloca para a válvula de controle direcional do telescópio. O movimento do controlador remoto hidráulico do telescópio (pedal, quando equipado com guincho auxiliar opcional) para as funções do telescópio a partir do neutro, envia um sinal de pressão piloto à válvula de controle direcional para deslocar o carretel na válvula de controle direcional. Isso alinha as passagens apropriadas na válvula de controle para direcionar o óleo para os cilindros telescópicos.

Para mais informações, consulte *Teoria de operação*, página 4-1.

O coletor da válvula de carga do cilindro telescópico, em guindastes equipados com o sistema de carga do cilindro telescópico, recebe óleo da entrada 6 da rótula hidráulica, que é o óleo fornecido pela bomba 3 por meio da válvula de potência fora do limite na válvula integrada do estabilizador/direção traseira. Todo o excesso de óleo que passa pelo coletor da válvula de carga do cilindro telescópico vai para a válvula sequencial de redução de pressão.

Somente quando a lança for elevada acima de 35 graus o RCL (limitador de capacidade nominal) energiza a válvula solenoide no coletor da válvula de carga do cilindro telescópico, permitindo que o óleo flua pela válvula de redução de pressão e para os circuitos de extensão dos cilindros telescópicos superior e inferior. Se a pressão do sistema nos circuitos de extensão dos telescópios cair abaixo de 13,8 bar (200 psi) devido à contração térmica, o sistema de carga do cilindro telescópico carrega os circuitos de extensão dos telescópios com 13,8 bar (200 psi) de pressão para evitar que a lança se retraia. A pressão do óleo é mantida nos circuitos telescópicos de extensão pelas válvulas de segurança no coletor da válvula de carga do cilindro telescópico.

Manutenção

Detecção e resolução de problemas

SINTOMA	CAUSA PROVÁVEL	SOLUÇÃO
1. Operação errática de extensão do cilindro telescópico.	**a.** Nível baixo de óleo hidráulico.	**a.** Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório.
	b. Válvulas de alívio danificadas.	**b.** Repare ou substitua as válvulas de alívio.
	c. Ar no cilindro telescópico.	**c.** Sangre abaixando o cilindro telescópico abaixo da linha horizontal.
	d. Baixa rotação do motor.	**d.** Aumente a rotação do motor para o ajuste recomendado.
	e. Falta de lubrificação nas seções da lança.	**e.** Lubrifique adequadamente todas as seções da lança.
	f. Polias de extensão da lança extremamente apertadas.	**f.** Inspecione e lubrifique adequadamente as polias de extensão da lança.
	g. Alinhamento inadequado da lança devido à carga lateral.	**g.** Reduza e eleve apropriadamente a carga.
	h. Placas de desgaste da lança gastas.	**h.** Substitua as placas de desgaste e lubrifique-as adequadamente.
	i. Seção da lança distorcida.	**i.** Substitua a seção distorcida.
	j. Cilindro telescópico danificado.	**j.** Repare ou substitua o cilindro.
	k. Linhas ou conexões hidráulicas entupidas, rompidas ou soltas.	**k.** Limpe, aperte ou substitua as linhas ou conexões.
	l. Válvula de controle danificada.	**l.** Repare ou substitua a válvula de controle.

SINTOMA	CAUSA PROVÁVEL	SOLUÇÃO
2. Operação errática de retração do cilindro telescópico.	**a.** Nível baixo de óleo hidráulico.	**a.** Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório.
	b. Válvula de alívio danificada.	**b.** Repare ou substitua a válvula de alívio.
	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 para o ajuste recomendado.
	e. Falta de lubrificação.	**e.** Lubrifique adequadamente todas as seções da lança.
	f. Válvula de segurança com defeito.	**f.** Repare ou substitua a válvula de segurança.
	g. Alinhamento inadequado da lança devido à carga lateral.	**g.** Reduza e eleve apropriadamente a carga.
	h. Polias da retração da lança extremamente apertada.	**h.** Inspecione e lubrifique adequadamente.
	i. Seção da lança distorcida.	**i.** Substitua a seção distorcida.
	j. Placas de desgaste da lança gastas.	**j.** Substitua as placas de desgaste e lubrifique-as adequadamente.
	k. Haste(s) do cilindro tortas.	**k.** Substitua a(s) haste(s) e todas as vedações do cilindro.
	l. Tambor do cilindro estriado.	**l.** Repare ou substitua o tambor do cilindro.
	m. Vedações dos pistões danificadas.	**m.** Substitua todas as vedações do cilindro.
	n. Pistão(ões) solto(s) ou danificado(s).	**n.** Substitua todas as vedações e reaperte ou substitua o(s) pistão(ões).
3. Cilindro telescópico não estende.	**a.** Nível baixo de óleo hidráulico.	**a.** Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório.
	b. Válvula de alívio com defeito.	**b.** Repare ou substitua a válvula de alívio.
	c. Carga excessiva.	**c.** Reduza a carga.
	d. Mangueira ou conexões entupidas.	**d.** Substitua a mangueira ou as conexões. (Consulte o Manual de peças da Manitowoc Crane Care.)
	e. Carretel da válvula quebrado.	**e.** Substitua a válvula.
	f. Vedações dos pistões danificadas.	**f.** Substitua todas as vedações do cilindro.
	g. Pistão(ões) danificado(s).	**g.** Substitua o(s) pistão(ões) e todas as vedações do cilindro.
	h. Seção(ões) da lança torta(s).	**h.** Substitua a(s) seção(ões) danificada(s).
	i. Acoplamento da bomba hidráulica quebrado.	**i.** Substitua o acoplamento quebrado da bomba hidráulica.
	j. Seção da bomba hidráulica desgastada ou danificada.	**j.** Repare ou substitua a seção da bomba.

SINTOMA	CAUSA PROVÁVEL	SOLUÇÃO
4. Cilindro telescópico não retrai.	**a.** Nível baixo de óleo hidráulico.	**a.** Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório.
	b. Válvula de alívio danificada.	**b.** Repare ou substitua a válvula de alívio.
	c. Carga excessiva.	**c.** Reduza a carga. (Consulte a tabela de carga).
	d. Válvula de segurança inoperante.	**d.** Substitua a válvula de segurança.
	e. Mangueira ou conexões entupidas.	**e.** Substitua a mangueira ou as conexões. (Consulte o Manual de peças da Manitowoc Crane Care.)
	f. Carretel da válvula quebrado.	**f.** Substitua a seção da válvula.
	g. Pistão(ões) quebrado(s).	**g.** Substitua o(s) pistão(ões) e todas as vedações do cilindro.
	h. Vedações dos pistões danificadas.	**h.** Substitua todas as vedações do cilindro.
	i. Seção(ões) da lança torta(s).	**i.** Substitua a(s) seção(ões) danificada(s).
	j. Acoplamento da bomba hidráulica quebrado.	**j.** Substitua o acoplamento quebrado da bomba hidráulica.
	k. Bomba hidráulica desgastada ou danificada.	**k.** Repare ou substitua a bomba.
	l. Eixo da bomba hidráulica quebrado.	**l.** Substitua o eixo da bomba.
5. Seção intermediária interna não estende.	**a.** Válvula de segurança do lado direito bloqueada.	**a.** Reajuste, repare ou substitua a válvula.
6. Seção intermediária interna não retrai.	**a.** Válvula de segurança do lado direito fechada.	**a.** Reajuste a válvula.
7. Seção intermediária externa não estende.	**a.** Válvula de segurança do lado esquerdo fechada.	**a.** Reajuste a válvula.
8. Seção intermediária interna retrai antes da seção intermediária externa.	**a.** Válvula de segurança do lado direito aberta ou mangueiras conectadas ao contrário.	**a.** Instale as mangueiras corretamente.
9. Seção intermediária externa só se estende uma pequena distância e para.	**a.** Válvula de segurança esquerda aberta ou mangueiras conectadas ao contrário.	**a.** Instale as mangueiras corretamente.

Remoção e instalação

A remoção e a instalação do cilindro telescópico da lança estão descritas nas seções de desmontagem e montagem da lança. Consulte *Manutenção*, página 4-2.

Desmontagem e montagem

Os procedimentos de desmontagem e montagem da válvula de controle do telescópio e do cilindro estão descritos em *Válvulas*, página 2-34 e *Cilindros*, página 2-68, respectivamente.

CIRCUITO DE ELEVAÇÃO

Descrição

O circuito de elevação da lança consiste no controle remoto hidráulico de elevação, na válvula de controle direcional de elevação, na válvula de retenção e no cilindro de elevação. Esses componentes permitem que a lança seja elevada ou abaixada até vários graus, na faixa de -3 a +78 graus em relação à horizontal.

A válvula de controle direcional de elevação é do tipo carretel fechado e é descrita em *Válvulas*, página 2-34.

Consulte *Válvulas*, página 2-34 para obter uma descrição completa do controlador remoto hidráulico.

O cilindro de elevação tem um furo de 30,48 cm (12.0 pol.). Os dois são do tipo de ação dupla. A entrada de sujeira ou outros materiais estranhos é impedida no cilindro, pois provoca danos internos, por uma vedação limpadora durante a retração da haste. As vedações de óleo no pistão e na cabeça do cilindro evitam vazamentos internos e externos de óleo hidráulico. Consulte *Coletor da válvula de carga do cilindro telescópico (se equipado)*, página 2-65 para obter uma descrição completa do cilindro de elevação.

A válvula de retenção é uma válvula hidráulica do tipo gatilho balanceado. Ela é rosqueada no bloco de entradas, que é uma parte integrante do tambor do cilindro de elevação. A válvula de retenção opera ao elevar (haste do cilindro estendida), abaixar (haste do cilindro retraída) ou manter a posição da lança (haste do cilindro estacionária).

Teoria de operação

O banco de válvulas de controle direcional que aloja a válvula de controle de elevação é alimentado pelo fluxo da bomba hidráulica.

Ao elevar a lança, o óleo desloca a válvula de gatilho (segurança) na válvula de retenção, possibilitando o fluxo de óleo para o lado do pistão do cilindro. Pressão é aplicada ao pistão, forçando a haste a se estender, elevando a lança.

Ao abaixar a lança, o óleo penetra pela entrada de retração do bloco de entradas e flui para o lado da haste do cilindro. Quando a pressão piloto atinge um valor predeterminado, o gatilho principal se desloca e o óleo flui do lado do pistão do cilindro para o reservatório.

Toda a vazão de retorno da válvula de controle vai para o reservatório.

Manutenção

Sintoma	Causa provável	Solução
1. Lança é elevada de forma errática.	**a.** Nível baixo de óleo hidráulico.	**a.** Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório.
	b. Baixa rotação do motor.	**b.** Aumente a rotação do motor para o ajuste recomendado.
	c. Válvula de alívio principal danificada.	**c.** Substitua a válvula de alívio.
	d. Ar na haste do cilindro.	**d.** Sangre a haste do cilindro.
	e. Eixo do pivô da lança torto.	**e.** Substitua o eixo do pivô.
2. Lança é abaixada de forma errática.	**a.** Nível baixo de óleo hidráulico.	**a.** Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório.
	b. Baixa rotação do motor.	**b.** Aumente a rotação do motor para o nível recomendado.
	c. Circuito e/ou válvula de alívio inoperante.	**c.** Repare ou substitua a válvula de alívio.
	d. Ar no cilindro hidráulico.	**d.** Sangre o ar do cilindro.
	e. Seção da bomba hidráulica danificada.	**e.** Repare ou substitua a seção da bomba.
3. Lança é elevada lentamente.	**a.** Nível baixo de óleo hidráulico.	**a.** Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório.
	b. Baixa rotação do motor.	**b.** Aumente e mantenha a rotação do motor.
	c. Válvula de alívio danificada.	**c.** Repare ou substitua a válvula de alívio.
	d. Óleo hidráulico extremamente frio.	**d.** Opere a unidade para aquecer o óleo até a temperatura operacional.
	e. Mangueira ou conexões incorretas instaladas.	**e.** Substitua a mangueira ou as conexões. (Consulte o Manual de peças da Manitowoc Crane Care.)
	f. Operação de duas funções no mesmo conjunto de bancos de válvulas de controle.	**f.** Inverta os controles para obter a velocidade desejada das duas funções.
	g. Obstrução na mangueira de retorno.	**g.** Substitua a mangueira de retorno.
	h. Vazamento nas vedações dos pistões do cilindro.	**h.** Substitua todas as vedações do cilindro.
	i. Tambor do cilindro estriado.	**i.** Bruna ou substitua o tambor.
	j. Seção da bomba hidráulica desgastada.	**j.** Repare ou substitua a seção da bomba.

Sintoma	Causa provável	Solução
4. Lança é abaixada lentamente.	**a.** Nível baixo de óleo hidráulico.	**a.** Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório.
	b. Baixa rotação do motor.	**b.** Aumente a rotação para o nível recomendado.
	c. Válvula de alívio danificada.	**c.** Repare ou substitua a válvula de alívio.
	d. Operação de duas funções no mesmo conjunto de bancos de válvulas de controle.	**d.** Inverta os controles para obter a velocidade desejada das duas funções.
	e. Óleo hidráulico extremamente frio.	**e.** Opere a unidade para aquecer o óleo até a temperatura operacional.
	f. Mangueira ou conexões incorretas instaladas.	**f.** Substitua a mangueira ou as conexões. (Consulte o Manual 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.	**a.** Nível baixo de óleo hidráulico.	**a.** Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório.
	b. Válvula de alívio principal ou válvula de alívio do circuito danificada.	**b.** Repare ou substitua a válvula de alívio.
	c. Carga excessiva.	**c.** Reduza a carga conforme necessário.
	d. Seção da bomba hidráulica desgastada ou danificada.	**d.** Repare ou substitua a seção da bomba.
	e. Eixo da bomba quebrado.	**e.** Substitua o eixo e as vedações da bomba.
	f. Acoplamento do acionamento da bomba quebrado.	**f.** Substitua o acoplamento do acionamento.
	g. Carretel da válvula de controle quebrado.	**g.** Substitua a válvula de controle.

Sintoma	Causa provável	Solução
6. Lança não abaixa.	**a.** Nível baixo de óleo hidráulico.	**a.** Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório.
	b. Válvula de alívio principal ou válvula de alívio do circuito danificada.	**b.** Repare ou substitua a válvula de alívio.
	c. Seção da bomba hidráulica desgastada ou danificada.	**c.** Repare ou substitua a seção da bomba.
	d. Eixo da bomba quebrado.	**d.** Substitua o eixo e as vedações da bomba.
	e. Acoplamento do acionamento da bomba quebrado.	**e.** Substitua o acoplamento do acionamento.
	f. Carretel da válvula de controle quebrado.	**f.** Substitua a válvula de controle.

NOTA: Consulte *Cilindro de elevação*, página 2-71 para obter detalhes dos procedimentos de desmontagem e montagem do cilindro de elevação. Manutenção que não exija a remoção dos tambores dos cilindros, como lubrificação, pode ser executada sem remover os cilindros da plataforma rotativa. No entanto, qualquer desmontagem ou montagem deve ser feita em uma área limpa e sem poeira.

Remoção 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).

ATENÇÃO

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: Consulte a (Figura 4-3) para remoção e instalação do cilindro de elevação.

4. Conecte um dispositivo de elevação/sustentação adequado ao cilindro de elevação.
5. Remova os dois parafusos, as arruelas e a placa batente que fixam o eixo do pivô superior do cilindro de elevação na lança.
6. Remova o parafuso com cabeça e a contraporca que fixam o eixo do pivô inferior do cilindro de elevação na plataforma rotativa.
7. Remova o eixo do pivô superior e todos os calços conectados. 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. Puxe o eixo do pivô do cilindro de elevação inferior para fora o suficiente para remover o cilindro.
10. Leve o cilindro para uma área de trabalho limpa.

Desmontagem e montagem

Consulte os procedimentos de desmontagem e montagem da válvula de retenção do cilindro de elevação e da válvula de controle apresentados em *Coletor da válvula de carga do cilindro telescópico (se equipado)*, página 2-65 e *Válvulas*, página 2-34 respectivamente.

Instalação do cilindro de elevação

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.

NOTA: Instale o eixo do pivô com o furo roscado no lado direito do guindaste, lado oposto ao da cabine.

3. Instale o eixo do pivô inferior do cilindro de elevação e fixe-o com o parafuso com cabeça e a contraporca.
4. Conecte as mangueiras de extensão e retração ao cilindro de elevação.
5. 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 atra-

vés dos pontos de conexão do cilindro e da lança. Desligue o motor.

6. Calce o cilindro de elevação, conforme necessário, usando arruela(s) de encosto em cada lado.
7. Fixe o eixo do pivô superior com a placa batente, parafusos e arruelas.
8. 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.
9. Lubrifique os eixos do pivô usando as graxeiras.

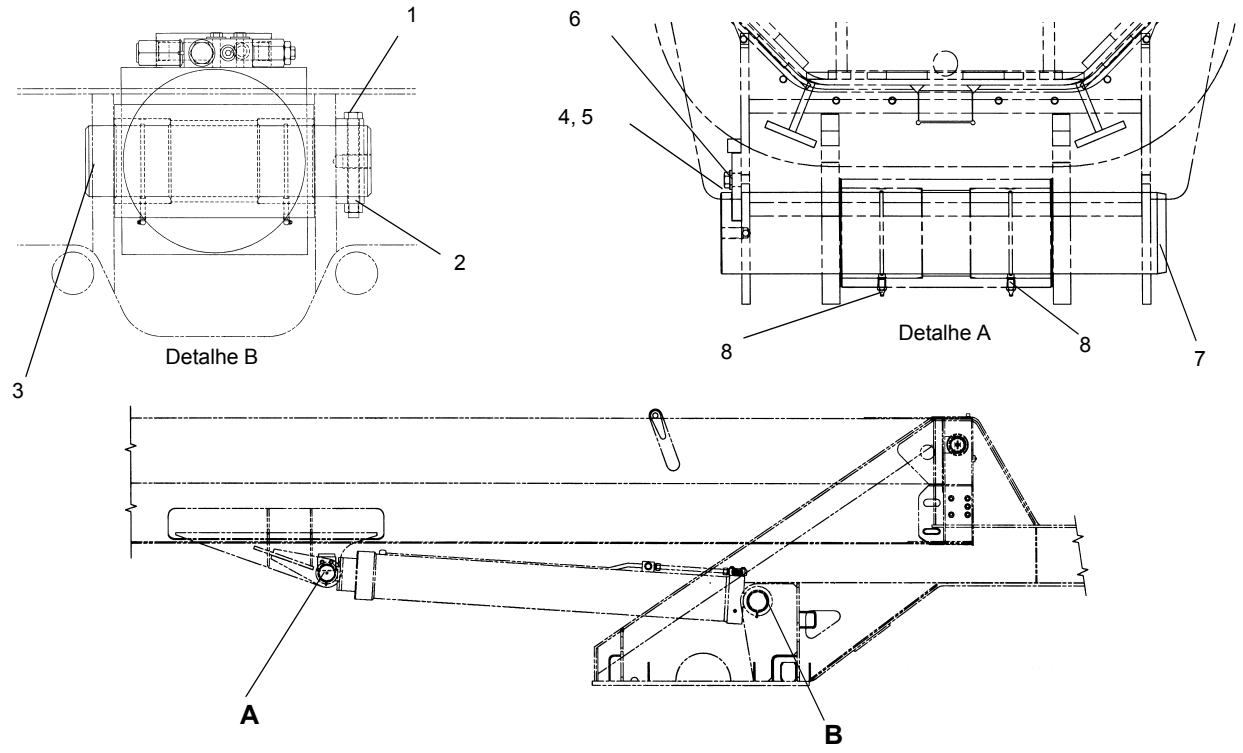


FIGURA 4-3

Item	Descrição
1	Parafuso com cabeça
2	Contraporca
3	Eixo
4	Parafuso com cabeça (2)

Item	Descrição
5	Arruela (2)
6	Placa batente
7	Eixo
8	Graxeira (2)

EXTENSÃO DA SEÇÃO ARTICULADA

Descrição

É fornecida uma extensão de lança fixa deslocável de 33 pés (10,1 m) ou com seção articulada dobrável, deslocável de 10,1 a 17,1 m (33 a 56 pés) para obter alcance adicional para a lança.

A extensão da lança é montada diretamente na extremidade da lança utilizando um acessório de quatro pontos. Além disso, a lança articulada pode ser recolhida no lado direito da seção da base da lança.

A remoção dos pinos de fixação dos pontos de fixação, na lateral esquerda da extremidade da lança, permite que a articulação seja girada e armazenada na lateral direita da seção da base da lança.

A seção articulada fixa pesa aproximadamente 1706 lb (774 kg) e a dobrável pesa aproximadamente 2430 lb (1102 kg).

Manutenção

NOTA: Antes de tentar elevar ou armazenar a seção articulada, leia e obedeça estritamente todos os decalques de perigo instalados nos suportes da seção articulada e de armazenamento.

Remoção

NOTA: Se um dispositivo de elevação adequado estiver disponível, a extensão da seção articulada pode ser desmontada diretamente da lateral da lança.

1. Estenda totalmente e ajuste os estabilizadores.
2. Posicione a lança sobre a dianteira.
3. Se estendidas, retraia completamente as seções da lança e abaixe-a até a elevação mínima para facilitar a instalação de pinos e o acesso à extremidade da lança.

NOTA: A extremidade da lança auxiliar (polia "rooster") não precisa ser removida.

4. Estenda a lança o suficiente para desengatar o calço de parada da lança acionado por mola (Figura 4-4).
5. Puxe a alça para desengatar o calço de parada da lança acionado por mola. Coloque a extremidade da alça na placa de retenção. Retraia completamente a lança.

NOTA: Quando a lança se retrai, a alça se libera permitindo que o calço de parada seja acionado quando a lança é estendida.

7921 **FIGURA 4-4**

6. Remova os grampos de retenção dos pinos de fixação retraídos na base da extensão da lança e insira os pinos de fixação através das conexões de ancoragem e fixação no lado direito da extremidade da lança. Instale os grampos de retenção nos pinos de fixação.

NOTA: Se a seção volante da extensão da lança (mais fina) não deve ser removida, ela deve permanecer nos suportes de armazenamento na lateral da lança.

NOTA: Se estiver removendo a seção volante da extensão da lança com a seção base da extensão da lança, pule para a etapa 11. Se não estiver removendo a seção volante da extensão, siga as etapas de 7 a 10 e pule a etapa 11.

7. Remova o grampo de retenção da base até o pino de fixação da seção volante e remova o pino de fixação da seção da base até as conexões de fixação da seção volante
8. Retraia o pino na conexão de fixação oposta ou no olhal de retração.
9. Assegure-se de que o pino de fixação da seção volante que prende a seção de extensão da seção volante no suporte de retração traseiro da seção da base da lança (Figura 4-5) (Detalhe D) está instalado.
10. Na extremidade da polia da seção volante (Figura 4-5) (Detalhe E) empurre para dentro o gancho da trava com mola para soltar a trava, permitindo que a base se separe da seção volante.
11. Remova o pino que prende a seção da extensão volante no suporte de retração traseiro da seção da base da lança (Figura 4-5) (Detalhe D).

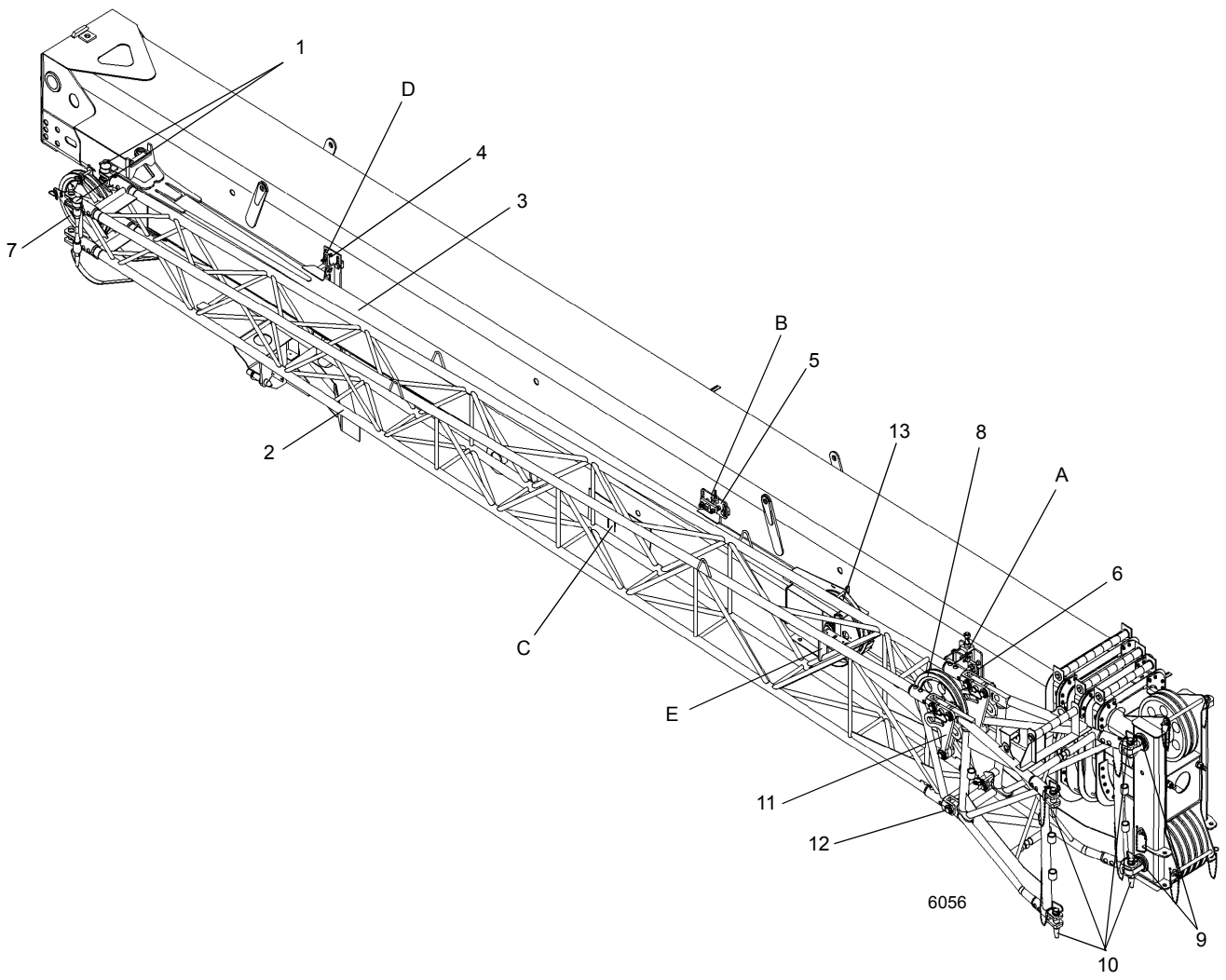
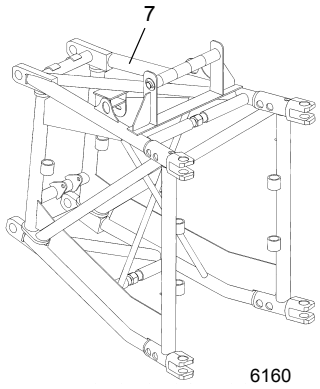


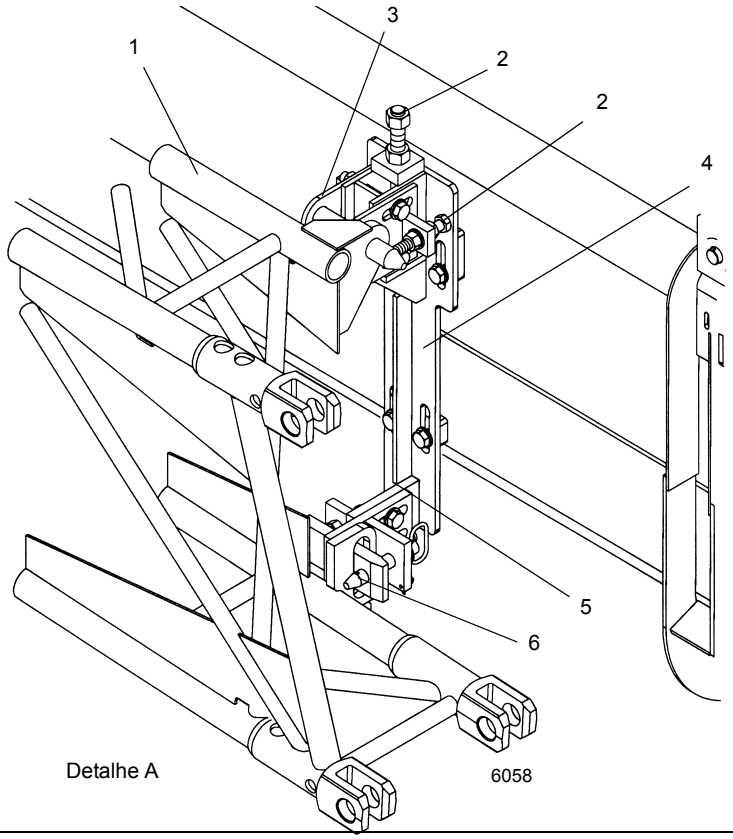
FIGURA 4-5

Item	Descrição
1	Pinos de fixação da base até a base
2	Seção da base da extensão da lança
3	Seção volante da extensão da lança
4	Suporte de retração traseiro da alavanca
5	Suporte de retração dianteiro da seção mais fina
6	Suporte de retração dianteiro
7	Polia da base da seção articulada

Item	Descrição
8	Conjunto do mastro
9	Conexões de ancoragem da fixação da extremidade da lança à extensão da lança
10	Pinos de ancoragem da fixação da extremidade da lança à extensão da lança
11	Articulações de deslocamento
12	Ponto pivô de compensação
13	Polia mais fina



Item	Descrição
1	Seção da base da extensão da lança
2	Parafuso de ajuste
3	Suporte superior
4	Suporte principal
5	Suporte inferior
6	Pino de engate da trava
7	Adaptador



Item	Descrição
1	Seção volante da extensão da lança
2	Parafuso de ajuste
3	Parafusos de ajuste
4	Suporte dianteiro
5	Suporte

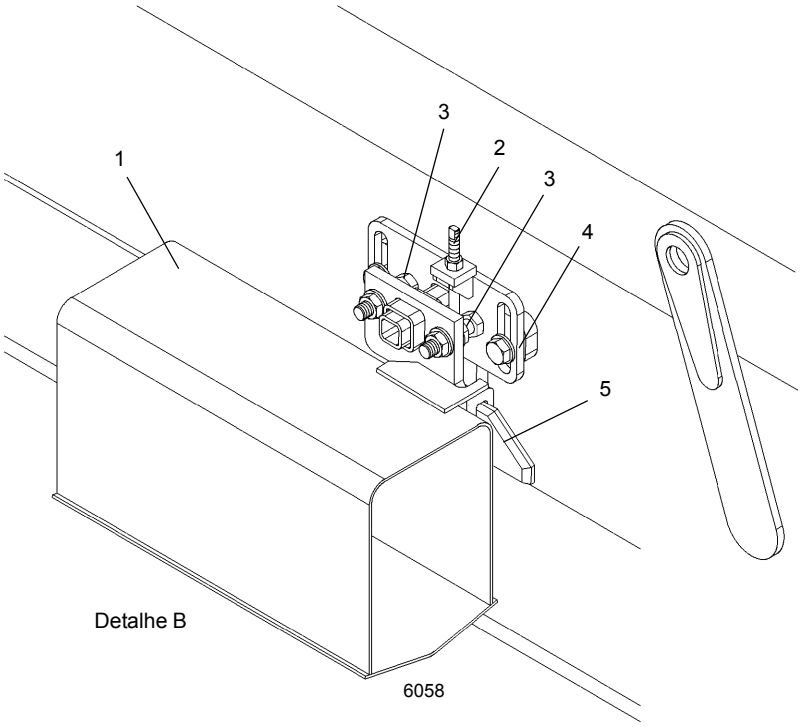
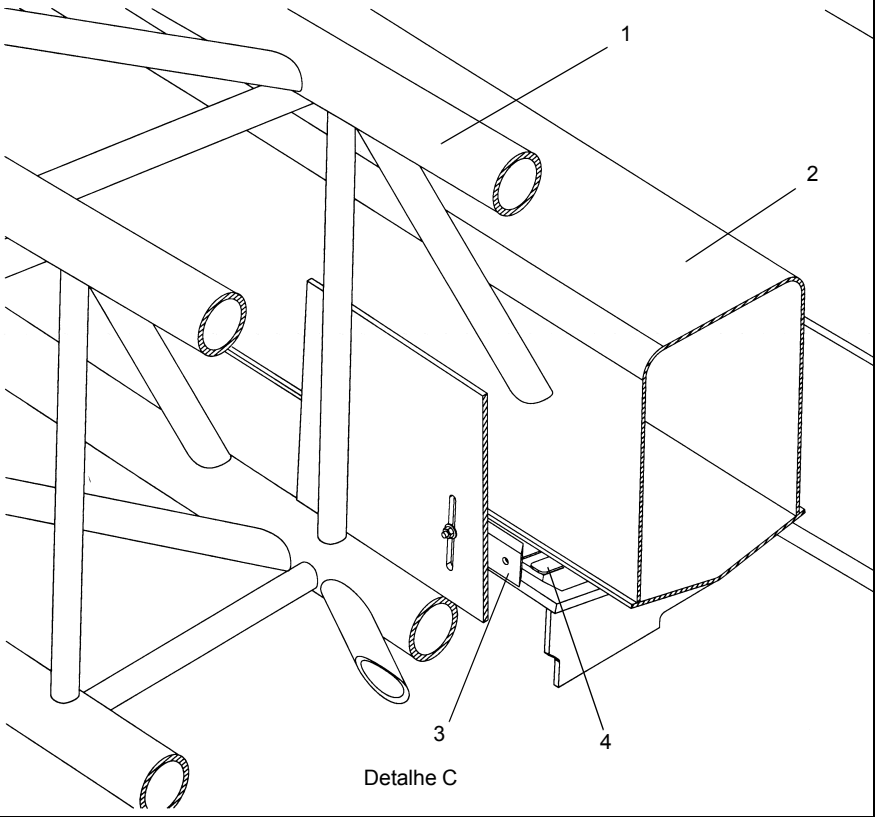


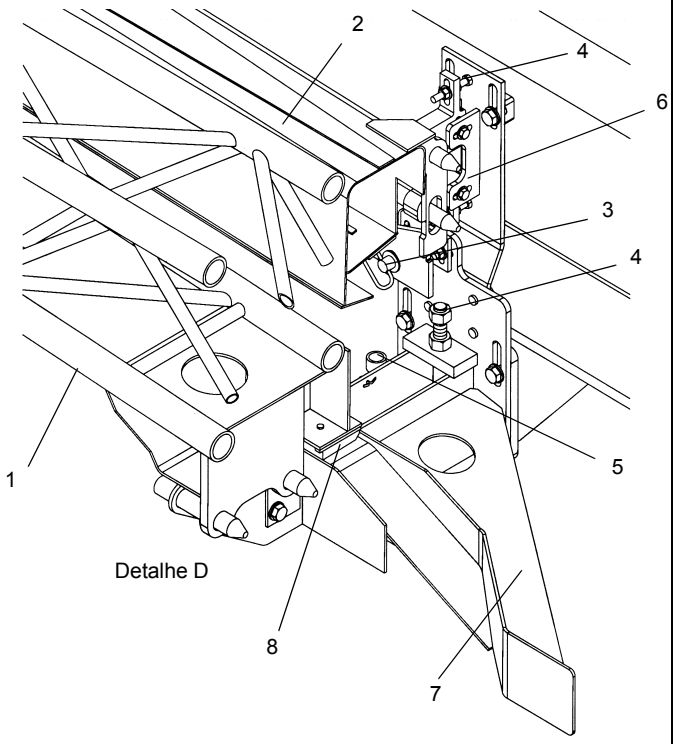
FIGURA 4-5 continuação

Item	Descrição
1	Seção da base da extensão da lança
2	Seção volante da extensão da lança
3	Placa de desgaste e calço de impacto
4	Placa de desgaste e calço da rampa



Detalhe C

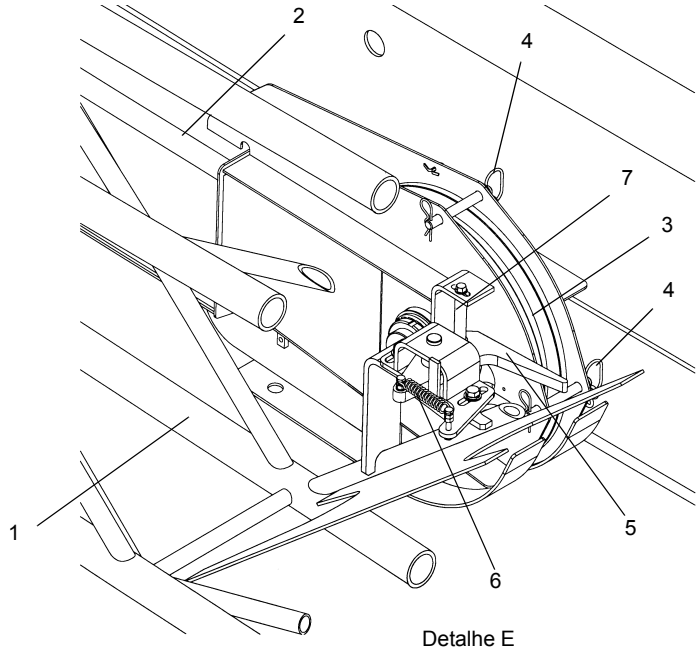
Item	Descrição
1	Seção da base da extensão da lança
2	Seção volante da extensão da lança
3	Pino de fixação da alavanca e pino de engate
4	Parafusos de ajuste
5	Olhal de retração do pino
6	Suporte superior
7	Rampa do suporte inferior
8	Placa de desgaste



Detalhe D

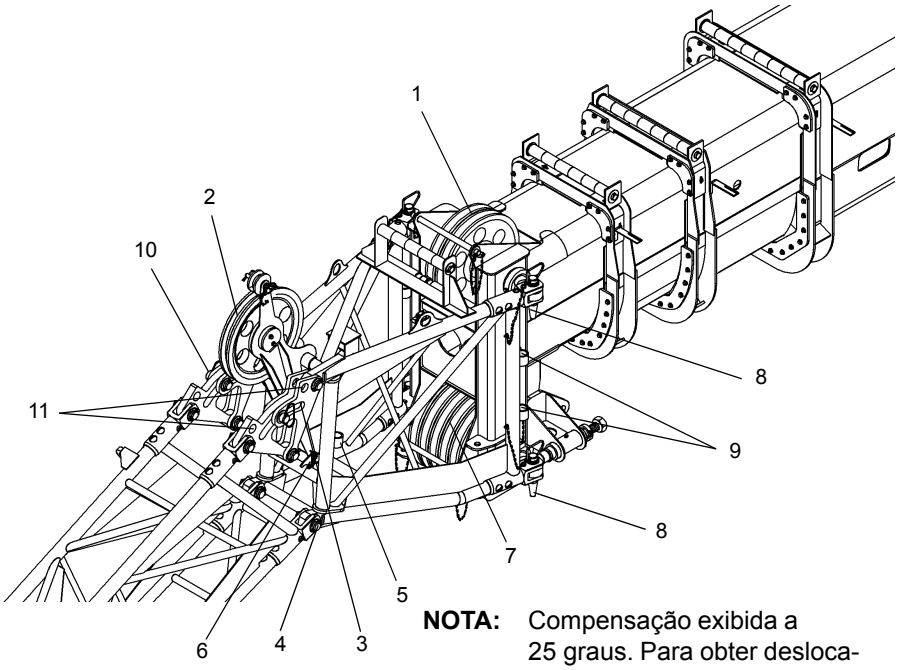
FIGURA 4-5 continuação

Item	Descrição
1	Seção da base da extensão da lança
2	Seção volante da extensão da lança
3	Polia da seção volante
4	Pinos de retenção do cabo
5	Gancho da trava
6	Mola
7	Barra da trava



Detalhe E

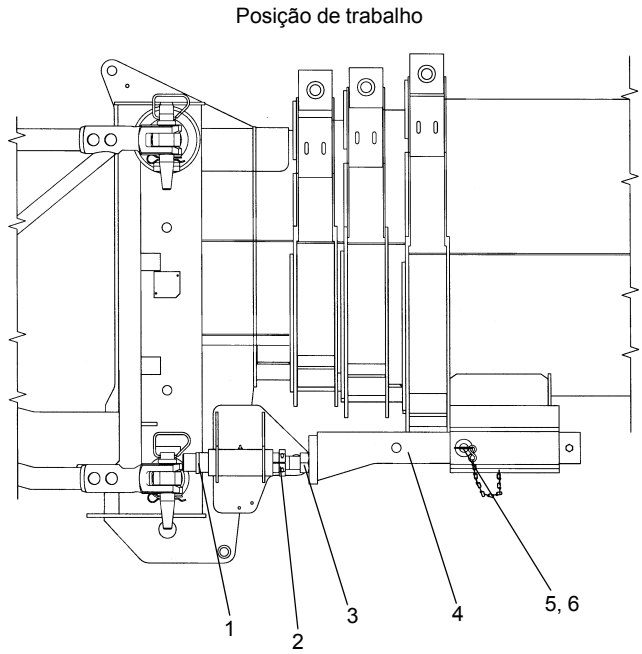
Item	Descrição
1	Polias superiores da extremidade da lança
2	Conjunto do mastro
3	Articulações de deslocamento
4	Pontos pivô de compensação
5	Olhais de armazenamento dos pinos da articulação de compensação
6	Pino do conjunto do mastro
7	Polias inferiores da extremidade da lança
8	Pinos de fixação da extensão da lança
9	Manilhas de retração dos pinos de fixação da extensão da lança
10	Pinos da articulação de compensação
11	Furos de compensação de zero grau



6658-1

NOTA: Compensação exibida a 25 graus. Para obter deslocamento de 45 graus, remova o pino (item 10) e retraia no olhal.

FIGURA 4-5 continuação



Item	Descrição
1	Barra impulsora
2	Presilha do colar
3	Barra de ajuste
4	Conjunto da barra impulsora
5	Pino de engate
6	Pino com grampo

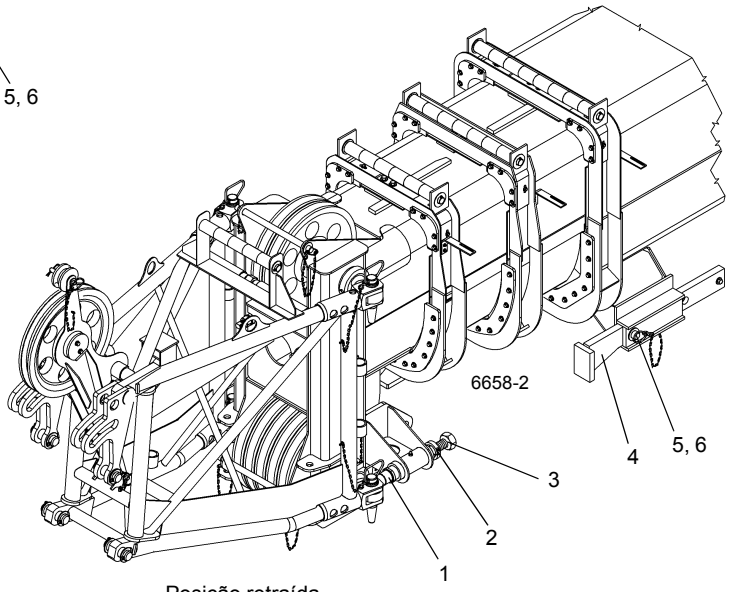


FIGURA 4-5 continuação

12. Remova o pino de engate da trava que prende a base da extensão no suporte de retração dianteiro (Figura 4-5) (Detalhe A). Retraia o pino de engate da trava no olhal fornecido.

13. Prenda um comprimento do cabo na ponta da seção da base da extensão para auxiliar no giro da extensão no lugar na frente da extremidade da lança.

AVISO

Se a seção volante permanecer na base da extensão, não estenda o conjunto da extensão muito longe, uma vez que a extremidade da seção volante pode tocar o suporte de retração dianteiro e causar danos.

14. Levante a lança na horizontal e estenda-a o suficiente para liberar as manilhas de retração da extensão das rampas-guia e pinos de retração nos suportes de retração traseiro e dianteiro.

NOTA: Pode não ser necessário instalar o pino de fixação inferior. Se for o caso, pule a etapa 15 e 18.

15. Remova o pino de engate e o pino da presilha que prende o dispositivo de alinhamento da extensão da lança na posição retraída. Puxe o conjunto da barra impulsora para fora para a posição de trabalho e prenda-o com o pino de engate e o pino da presilha.

ATENÇÃO

Ao levantar a lança articulada, assegure-se de que todas as pessoas e equipamentos estejam afastados do caminho. Se esta regra não for obedecida, podem ocorrer acidentes pessoais graves ou morte.

16. Levante e/ou abaixe ligeiramente a lança para ajudar a controlar a extensão. Usando o cabo preso à ponta da extensão, gire a extensão à frente da extremidade da lança, acionando as conexões de ancoragem com as conexões de fixação no lado esquerdo da extremidade da lança.

AVISO

Não modifique os pontos de fixação para possibilitar a instalação dos pinos de fixação.

17. Instale o pino de fixação na âncora superior e as conexões de fixação no lado esquerdo da extremidade da lança. Instale o grampo de retenção no pino de fixação.
18. Retraia completamente a lança até que a conexão da âncora da extensão inferior se apoie no dispositivo de alinhamento de extensão da lança e instale o pino de fixação na âncora inferior e as conexões de fixação no lado esquerdo da extremidade da lança. Instale o grampo de retenção no pino de fixação.
19. Estenda e abaixe a lança até que o calço possa ser colocado embaixo da base da extensão. Remova o cabo da ponta da base da extensão.
20. Abaixe a extensão sobre o cavalete. Remova e armazene os pinos que fixam a extensão na extremidade da lança.
21. Retraia a lança, liberando a extensão da extremidade da lança.

Instalação

1. Posicione o guindaste de modo que a extensão da lança fique na frente do guindaste com a base da extensão voltada para o guindaste. Estenda totalmente e ajuste os estabilizadores.
2. Estenda e abaixe a lança para engatar conexões de fixação na base da extensão.
3. Instale os pinos de fixação e a grampos de retenção para prender a base da extensão na extremidade da lança. Levante a lança, levantando a base da extensão do cavalete em que estava apoiada.

NOTA: Pode não ser necessário instalar o pino de fixação da perna inferior. Se for o caso, pule a etapa 4.

4. Remova o pino e o pino da presilha que prende o dispositivo de alinhamento da extensão da lança na posição retraída. Puxe o conjunto da barra impulsora para fora para a posição de trabalho e prenda-o com o pino e o pino do grampo.
5. Abaixe a lança à elevação mínima.
6. Prenda um cabo na ponta da extensão da base.
7. Levante a lança na horizontal.
8. Remova os grampos de retenção e os pinos de fixação e as conexões de fixação do lado esquerdo da extremidade da lança e retraia-os na base da extensão.
9. Estenda a lança o suficiente para que a base da extensão e as manilhas de retração da alavanca se alinhem na frente das rampas-guia e os pinos nos suportes de retração quando a extensão articulada estiver posicionada na lateral da lança.

AVISO

Não modifique os pontos de fixação para possibilitar a instalação dos pinos de fixação.

ATENÇÃO

Ao armazenar a extensão da lança, assegure-se de que todas as pessoas e equipamentos estejam afastados do caminho. Se esta regra não for obedecida, podem ocorrer acidentes pessoais graves ou morte.

AVISO

Não permita que o conjunto da extensão bata nos suportes de armazenamento ao movimentá-lo na posição de armazenamento.

10. Eleve e/ou abaixe a lança para ajudar a controlar a extensão e, usando o cabo preso na ponta da extensão, gire-a até a lateral da lança.
11. Eleve a lança e empurre a extensão para alinhar as manilhas de retração na extensão com as rampas-guia e os pinos nos suportes de retração e retraia completamente a lança.

PERIGO

Durante o desengate do bloco limitador, estenda a lança somente o suficiente para liberar o bloco. Estender muito a lança fará com que a extensão deslize para fora das rampas-guia, permitindo que ela gire. Se esta regra não for obedecida, podem ocorrer acidentes pessoais graves ou morte.

12. Abaixe a lança e estenda-a somente o suficiente para desengatar o calço de parada da extensão da lança acionado por mola.
13. Puxe a alça para desengatar o calço de parada da lança acionado por mola. Coloque a extremidade da alça na placa de retenção. Retraia completamente a lança.

NOTA: Quando a lança se retrai, a alça é liberada permitindo que o calço de parada seja acionado quando a lança é estendida (Figura 4-6).

7921 **FIGURA 4-6**

14. Verifique se todos os olhais de retração na base e na seção volante estão completamente engatados com pinos nos suportes de retração.
15. Insira o pino de engate da trava. Instale o pino que prende a base da extensão no suporte de retração dianteiro (Figura 4-5) (Detalhe A). Verifique se o pino de engate da trava está completamente empurrado.
16. Instale o pino que fixa a seção volante no suporte de retração da seção da base da lança (Figura 4-5) (Detalhe D).

NOTA: Se a seção volante da extensão permaneceu nos suportes de armazenamento da lança, execute as etapas 17 a 20.

17. Remova o grampo de retenção e o pino de fixação das buchas da seção da base.
18. Insira o pino de fixação na seção da base até as conexões de fixação da seção volante e instale o pino retentor.
19. Assegure-se de que o gancho da trava com mola esteja engatado na extremidade da polia da seção volante (Figura 4-5) (Detalhe E).
20. Assegure-se de que se o pino que fixa a seção volante ao suporte de retração da seção da base da lança (Figura 4-5) (Detalhe D) esteja instalado.
21. Remova os grampos de retenção e os pinos de fixação do ponto de apoio e das conexões de fixação no lado direito da extremidade da lança e armazene-as na base da seção articulada.
22. Remova o pino com grampo e o pino que fixam o conjunto da barra impulsora da extensão da lança. Coloque o dispositivo de alinhamento da extensão da lança na posição armazenada e fixe-o com o pino e o pino com grampo.

AVISO

Se não for mantida a folga correta entre as conexões de fixação da seção articulada e as conexões de fixação da extremidade da lança, pode ocorrer o contato dessas conexões durante a operação da lança.

23. Estenda a lança o suficiente para acionar o calço de parada da lança.
24. Passe a extremidade da lança e o cabo de elevação conforme desejado e opere o guindaste usando os procedimentos normais de operação.

Ajuste do dispositivo de alinhamento da extensão da lança

1. Verifique se os cabos de extensão e retração da lança estão corretamente ajustados. Se necessário, ajuste os cabos.
2. Retraia completamente a lança.
3. Seguindo os procedimentos de instalação da lança, instale os pinos nos olhais de fixação da lança no lado direito da extremidade da lança e fixe com os grampos de retenção.
4. Seguindo os procedimentos de instalação da lança, gire a extensão da lanças e instale o pino no olhal superior esquerdo da extensão da lança e fixe com o pino com grampo.
5. Se não for possível instalar o pino na etapa 4 devido a um desalinhamento lateral, ajuste o parafuso de ajuste da escora transversal superior no adaptador da seção articulada para alinhar os furos.
6. Estenda a lança aproximadamente 15 cm (6 pol.).

7. Remova o pino que fixa o conjunto da barra impulsora na posição armazenada e deslize a barra até a posição avançada. Fixe a barra impulsora no lugar com o pino e o pino com grampo.
8. Retraia a lança totalmente. Ajuste a barra impulsora usando o parafuso de ajuste até que os furos no olhal esquerdo inferior da extensão da lança fiquem alinhados aos furos do eixo da extremidade da lança. Instale o pino de fixação no olhal da extensão e fixe o pino com o grampo de retenção.
9. Se não for possível instalar o pino de fixação na etapa 8 devido a um desalinhamento lateral, ajuste o parafuso de ajuste da escora transversal inferior no adaptador da extensão para alinhar os furos.
10. Fixe o parafuso de ajuste no lugar apertando a braçadeira do colar.
11. Quando a extensão da lança não estiver em uso, seu dispositivo de alinhamento deve ser colocado na posição armazenada.

Ajuste da montagem da seção articulada

Os procedimentos a seguir podem ser usados para ajustar a instalação existente ou instalar uma nova seção articulada e/ou seção mais fina. Consulte a (Figura 4-5) para ver os detalhes mencionados no texto.

1. Com a base da seção articulada no solo ou apoiada em um suporte, use um dispositivo adequado de elevação para posicionar a seção mais fina na lateral da base e instale o pino de fixação.
2. Eleve a extremidade da polia da seção mais fina até que o pino de fixação na etapa 1 fique solto. Instale a placa de desgaste da rampa (Figura 4-5) (Detalhe C) na parte inferior da seção volante e calce para obter uma folga de 12 mm (0.5 pol.) entre a placa de desgaste e a rampa na base da seção articulada.
3. Instale a placa de desgaste de impacto (Figura 4-5) (Detalhe C) no suporte da base da extensão. Calce a placa de desgaste para obter uma folga de 3 mm (1/8 pol.) entre a placa de desgaste de impacto e a placa de desgaste da rampa instalada na etapa 2.
4. Com a seção volante apoiada na placa de desgaste da rampa da base e mantida firmemente pressionada contra a placa de desgaste de impacto, ajuste o gancho de trava da seção volante (Figura 4-5) (Detalhe E) de modo que seja mantida uma folga de 4 mm (5/32 pol.) entre o gancho e a barra da trava.
5. Remova a seção mais fina da lateral da base da extensão.
6. Desengate o batente da lança e retraia-a totalmente.
7. Monte a base da extensão no lado direito na base da lança e instale os pinos que fixam a base da extensão na extremidade da lança.
8. Afrouxe as ferragens de fixação dos suportes de armazenamento dianteiro e traseiro.
9. Eleve a extremidade da polia da base da extensão até que os pinos de fixação instalados na etapa 7 fiquem soltos. Consulte a (Figura 4-5) (Detalhe D) (suporte de retração traseiro) e ajuste o suporte de montagem inferior e o suporte de montagem do pino para que estejam soltos em relação aos pinos de fixação. Aperte todas as ferragens de fixação do suporte de armazenamento traseiro.
10. Consulte a (Figura 4-5) (Detalhe A) (suporte de retração dianteiro) e ajuste os suportes principal, superior e inferior para que estejam soltos em relação aos pinos de fixação.
11. Afaste a base da extensão da base da lança e monte a seção mais fina na base da extensão usando um pino de fixação. Posicione a base da extensão nos suportes de armazenamento na lateral da lança.
12. Eleve a extremidade da polia da seção volante até que o pino de fixação esteja solto e a seção volante esteja a 3 mm (1/8 pol.) da placa de desgaste de impacto na rampa (Figura 4-5) (Detalhe C).
13. Consulte o detalhe B (suporte de armazenamento dianteiro da seção mais fina) e ajuste o suporte de montagem frontal e o suporte para que o pino de fixação fique solto.
14. Consulte a (Figura 4-5) (Detalhe D) (suporte de retração traseiro) e ajuste os suportes superior e inferior da seção volante para manter o pino de fixação solto.
15. Podem ser necessários alguns ajustes finais da trava da seção mais fina. Com a base da extensão e a seção volante na posição final retraída nos suportes de retração, verifique se há uma folga de aproximadamente 3 mm (1/8 pol.) entre a placa de desgaste de impacto e a placa de desgaste da rampa na seção volante (Figura 4-5) (Detalhe C). Além disso, a trava da seção volante deve estar com uma folga livre de aproximadamente 1,5 mm (0.06 pol.) entre as superfícies do gancho e da barra da trava.

MOITÃO

Descrição

Um moitão de 65 ton (60 toneladas métricas) e uma bola da rótula superior do guindaste de 8.3 ton (7,5 toneladas métricas) estão disponíveis para o guindaste. O moitão usa um bloco de pivô de uma peça e o gancho é equipado com uma trava de segurança. O moitão é do tipo passagem rápida de cabos e atende as normas ANSI B30.5 e CE. O moitão pesa

1275 lb (580 kg). As graxeiras foram fornecidas para assegurar a lubrificação de todas as peças móveis.

Manutenção

Manutenção periódica

É recomendado inspecionar o moitão e/ou a bola do guindaste a cada 50 horas. Uma inspeção de desmontagem completa deve ser realizada a cada trimestre ou 500 horas na área do gancho, da porca sextavada e nas áreas rosqueadas para observar se há corrosão e se o encaixe está correto. Após montar o gancho, uma camada generosa de graxa multiuso deve ser aplicada à porca e às áreas rosqueadas com uma escova ou manualmente para evitar corrosão.

Para os moitões e outros dispositivos de movimentação de carga não fabricados pela Grove, siga as recomendações de inspeção e teste do fabricante para garantir que um programa adequado de manutenção preventiva seja estabelecido.

SEÇÃO 5
GUINCHO E CONTRAPESO

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Descrição. 5-1
Teoria de operação. 5-1
Manutenção. 5-2
Procedimento de aquecimento 5-2
Acesso à área do guincho 5-2
Remoção 5-4
Instalação 5-4
Verificação funcional. 5-4
Nível de fluidos 5-4
Uso e inspeção 5-5
Manutenção preventiva 5-6
Amostragem de óleo. 5-7
Procedimento de teste do freio 5-8
Alinhamento do guincho à lança 5-9
Preparação 5-9
Ferramentas necessárias 5-9
Procedimento 5-9
Motor e freio 5-10
Descrição 5-10
Tambor-guia e seguidor de cabo 5-11
Descrição. 5-11
Manutenção 5-11
Indicador de terceira volta (opcional — padrão para CE). 5-14
Descrição. 5-14
Manutenção 5-14
Sistema indicador de rotação do tambor do guincho 5-16
Descrição. 5-16
Manutenção 5-16
Válvulas de controle do guincho 5-18
Descrição. 5-18
Contrapeso fixo 5-18
Descrição. 5-18
Manutenção 5-18
Placa do contrapeso 5-19
Contrapeso removível (opcional). 5-20
Remoção 5-20
Instalação 5-20

5

DESCRIÇÃO

Está disponível um guincho padrão para o guincho principal e o auxiliar, o GHP30A Figura 5-2. O guincho incorpora um motor a pistão de dupla cilindrada que aciona uma unidade de redução no guincho. O guincho utiliza uma redução planetária com um freio automático multidisco, aplicado por mola e liberado hidraulicamente. Uma embreagem de roda livre permite que o guincho seja elevado sem liberar freio, retendo a carga ao mesmo tempo, até que haja pressão suficiente para liberar o freio ao abaixar o guincho. O motor do guincho controla a velocidade e o torque do guincho.

O guincho pode ser operado em dois modos. Um é o de alta velocidade. A válvula solenoide piloto movimenta o carretel seletor no motor para obter sua cilindrada mínima. Isso proporciona alta velocidade no cabo, com baixo torque.

O segundo modo é o de baixa velocidade. A válvula solenoide piloto movimenta o carretel seletor no motor para obter sua cilindrada máxima. Isso proporciona baixas velocidades no cabo, com alto torque.

TEORIA DE OPERAÇÃO

A vazão da Seção um da bomba um é direcionada através da rótula para o banco de válvulas de controle direcional.

Quando a alavanca de controle do guincho principal na cabine é retirada da posição neutro, ela envia um sinal de pressão piloto para a válvula de controle direcional do guincho principal para movimentar o carretel da válvula e direcionar o fluxo hidráulico para a válvula de controle do motor do guincho. A válvula de controle do motor do guincho direciona internamente a vazão hidráulica para os motores dos guinchos em um circuito hidráulico em série ou paralelo, conforme selecionado pelo operador.

Quando a alavanca de controle do guincho auxiliar na cabine é retirada da posição neutro, ela envia um sinal de pressão piloto para a válvula de controle direcional do guincho auxiliar para movimentar o carretel da válvula e direcionar o fluxo hidráulico para a válvula de controle do motor do guincho. A válvula de controle do motor do guincho direciona internamente a vazão hidráulica para os motores dos guinchos em um circuito hidráulico em série ou paralelo, conforme selecionado pelo operador.

Vazão adicional (auxílio de alta velocidade) é obtida usando a chave Hydraulic Boost (auxílio hidráulico). Posicionar a chave em HI (ALTO) permite que a vazão da seção dois da bomba um se combine com a vazão da seção um.

MANUTENÇÃO

Procedimento de aquecimento

Recomenda-se a execução de um procedimento de aquecimento a cada partida e ele é essencial em temperaturas ambientes abaixo de 40°F (4°C).

O 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.

ATENÇÃO

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.

Acesso à área do guincho

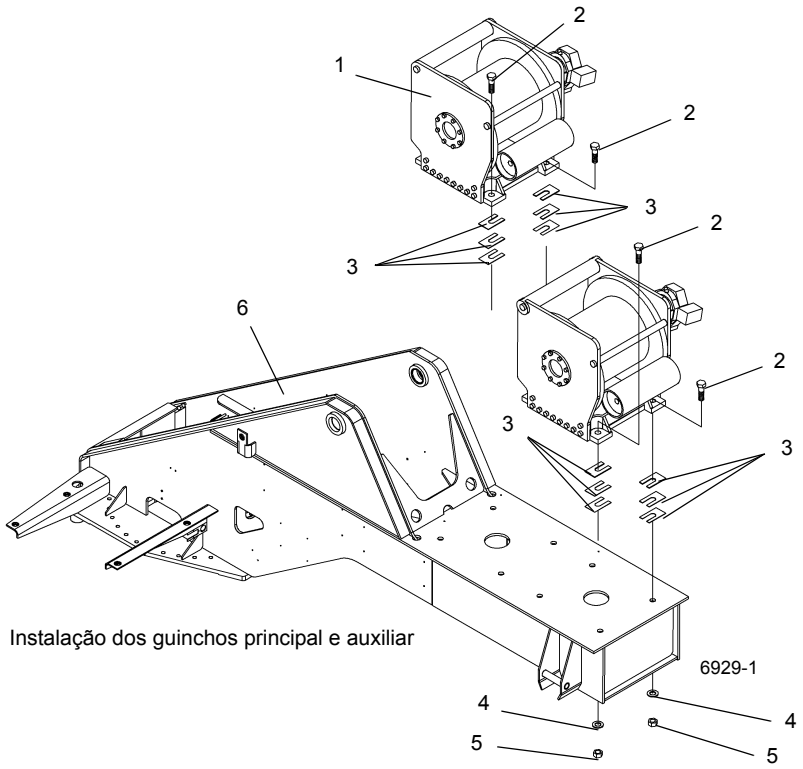
ATENÇÃO

A plataforma não deve ser usada para transportar passageiros pois isso pode causar morte ou acidentes pessoais graves.
Não é permitido o armazenamento de componentes na plataforma.
Só é permitido uma pessoa por vez na plataforma.

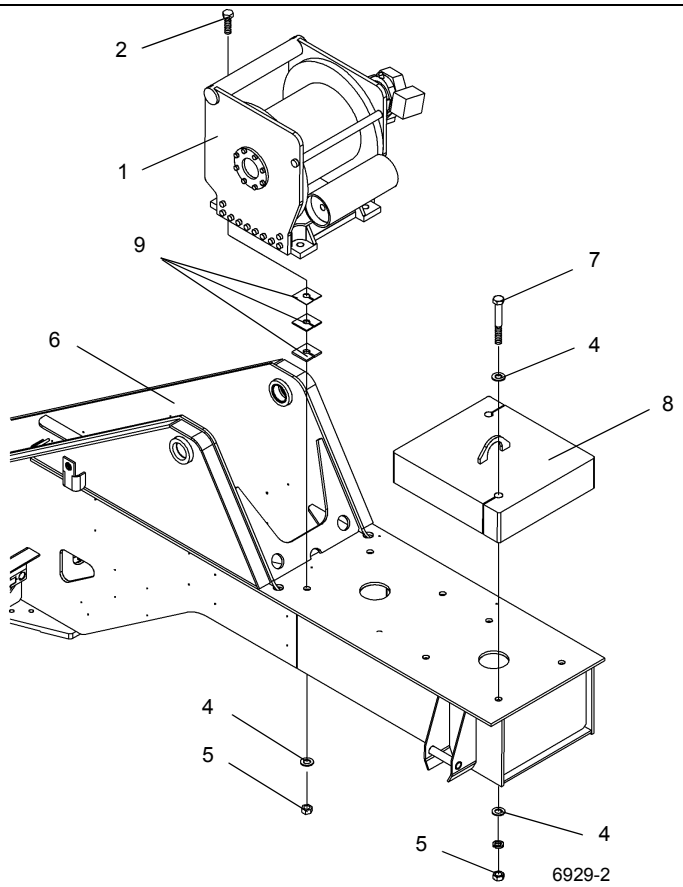
Utilize a plataforma de acesso ao guincho (1) (Figura 5-1) ao trabalhar na área do guincho.

Configuração de trabalho

FIGURA 5-1



Instalação dos guinchos principal e auxiliar



Item	Descrição
1	Guincho
2	Parafuso com cabeça
3	Calço
4	Arruela
5	Porca
6	Plataforma rotativa
7	Parafuso com cabeça
8	Placa do contrapeso
9	Calço

Instalação somente do guincho principal **FIGURA 5-2**

5

Item	Descrição
1	Guincho
2	Parafuso com cabeça
3	Calço
4	Arruela
5	Porca
6	Plataforma rotativa
7	Parafuso com cabeça
8	Placa do contrapeso
9	Calço

Remoção

1. Remova todos os cabos do tambor do guincho.
2. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas do guincho. Tampe ou coloque um bujão em todas as linhas e aberturas.
3. Etiquete e desconecte os cabos elétricos do sensor do indicador de rotação do guincho.
4. Etiquete e desconecte os cabos elétricos da válvula de controle do guincho.
5. Remova as porcas de montagem, parafusos com cabeça, arruelas e calços do guincho (se calços forem usados, marque suas posições).

NOTA: O conjunto do guincho, sem os cabos, pesa aproximadamente 1400 lb (635 kg).

6. Usando um dispositivo de elevação apropriado, remova o guincho do guindaste.

Instalação

1. Verifique se a placa de montagem e os suportes do guincho estão limpos e sem detritos e se o guincho não foi danificado durante a remoção e movimentação.
2. Com o guincho sustentado por um dispositivo de elevação apropriado, posicione o guincho no suporte.
3. Verifique o alinhamento do guincho à lança de acordo com o procedimento *Alinhamento do guincho à lança*, página 5-9 .
4. Coloque um nível entre as buchas do eixo do pivô da lança.
5. Coloque um nível na parte superior do tambor do guincho e determine se o guincho está assentado no mesmo plano em relação ao nível posicionado entre as buchas do eixo do pivô da lança.
6. Com guincho nivelado, verifique se todos os seus suportes de montagem estão em contato com a placa de montagem balançando o guincho.
7. Mantendo o guincho nivelado, use um calibrador de folga para determinar a folga existente entre os suportes e a placa de montagem.
8. Adicione calços para compensar eventuais folgas. É aceitável alterar a espessura do calço para preencher uma folga em cunha. Instale os parafusos, arruelas e porcas; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-16 para os valores de torque corretos.
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 de controle do guincho, de acordo com as etiquetas colocadas 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 do operador*.

Verificação funcional

1. Conecte um peso de teste ao gancho e eleve e abaixe a carga várias vezes.
2. Verifique se o motor e o sistema de freio do guincho operam suavemente.
3. Verifique se as conexões hidráulicas estão bem presas e sem vazamentos.

Nível de fluidos

NOTA: Não alinhar o bujão de enchimento/dreno (1) com o furo de acesso superior (2) conforme mostrado na Figura 5-3 antes de verificar o nível do óleo pode resultar em uma leitura imprecisa.

1. Gire o tambor do guincho até que o bujão de enchimento/dreno (1) apareça no furo de acesso superior (2) mostrado na Figura 5-3.

   Isso garantirá que as engrenagens planetárias estejam alinhadas corretamente e permitirá uma leitura precisa do nível do óleo no guincho.
2. Deixe que o guincho permaneça inativo por 20 minutos antes de verificar o óleo.
3. O nível do óleo deve ser visível no indicador visual (3).

Tabela 5-1

Leitura	Diagnóstico	Ação necessária
O óleo não está visível no indicador visual.	O guincho não está totalmente abastecido.	Abasteça o guincho com óleo no furo de acesso superior até que o nível suba no indicador visual. Não abasteça acima de 1/8 pol. (3 mm) da parte superior do indicador visual. Consulte *Guincho*, página 9-27 para obter informações sobre o tipo correto de óleo.
O óleo está visível no indicador visual e o nível não está acima de 1/8 pol. (3 mm) da parte superior do indicador visual.	O nível do óleo está correto.	Não é necessária nenhuma ação.
O nível do óleo está acima de 1/8 pol. (3 mm) da parte superior do indicador visual ou o óleo está saindo pela tampa de ventilação (4).	O guincho está excessivamente abastecido.	Drene o tambor do guincho pelo furo de acesso superior até que o nível do óleo esteja até 1/8 pol. (3 mm) acima da parte superior do visor.

Compare sua leitura com a (Tabela 5-1) e execute a ação necessária.

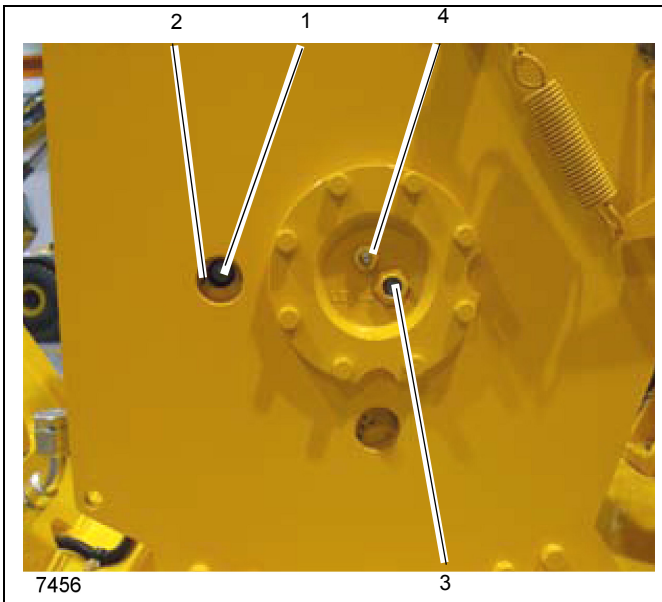


FIGURA 5-3

Uso e inspeção

Os procedimentos de inspeção dos guindastes são divididos em cinco categorias gerais baseadas na utilização ou no ciclo de operação, que, por sua vez, determina intervalos apropriados para inspeções. As categorias de utilização devem ser atribuídas pelo usuário do guindaste em uma base consistente guindaste por guindaste. As cinco categorias de utilização de guindaste/guincho são as seguintes:

Ocioso - O guindaste/guincho não tiver sido usado por três meses.

Utilização não frequente - O guindaste/guincho é usado por menos de dez horas por mês com base em uma média de três meses

Utilização moderada - O guindaste/guincho é usado por entre 10 a 50 horas por mês com base em uma média de três meses

Utilização intensa - O guindaste/guincho usado de 50 a 200 horas por mês.

Utilização prolongada - O guindaste/guincho é operado por mais de 200 horas por mês OU onde 50% das elevações excedem 75% da capacidade nominal do guincho.

O gráfico a seguir lista as inspeções necessárias para cada tipo de categoria de utilização.

INSPEÇÃO / CATEGORIA 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 FRE-QUENTE 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 MENSAL-MENTE	NECESSÁRIO TRIMESTRAL-MENTE (3 meses)	NECESSÁRIO SEMESTRAL-MENTE (6 meses)
UTILIZAÇÃO PROLONGADA Mais de 200 horas por mês ou 50% das elevações excedem 75% da capacidade nominal	NECESSÁRIO	NECESSÁRIO	NECESSÁRIO TRIMESTRAL-MENTE (3 meses)	NECESSÁRIO SEMESTRAL-MENTE (6 meses)

8359

Manutenção preventiva

É extremamente importante estar ciente da possibilidade de que pode ocorrer deterioração de componentes internos cruciais dentro da unidade de redução do guincho. As unidades de redução do guincho incorporam engrenagens planetárias, conjuntos de freio multidisco e embreagens de retenção, que não possuem uma vida útil infinita. Embora esses componentes tenham sido projetados para ter uma longa vida de serviço, a confiabilidade pode ser substancialmente reduzida por diversos fatores influenciadores, como:

- Operação em alto ciclo.
- Operação em temperaturas ambientes altas.
- Altas taxas de contaminação externa, como por poeira ou areia.
- Nível de manutenção.

Os procedimentos a seguir devem ser executados conforme as instruções em *Lubrificação*, página 9-1 e/ou de acordo com as instruções dos fabricantes.

1. Inspeção diária ou antes do uso.

Precisa incluir, sem limitação, as seguintes inspeções que serão executadas antes de colocar o guindaste em operação durante a operação estendida. Essa inspeção deverá ser executada por um operador de guindaste ou técnico de guindaste qualificado.

- Verifique se há vazamentos de óleo externo e repare se necessário. Isso é extremamente importante, devido ao desgaste acelerado que resultará da falta de óleo lubrificante no guincho. Guinchos com indicador visual de nível; verifique o nível do óleo diariamente. Guinchos sem indicador visual de nível; verifique o óleo mensalmente se não detectar vazamento externo de óleo. O nível do lubrificante deve ser mantido entre os níveis mínimo e máximo; da metade para cima do indicador visual de nível ou na parte inferior da porta do bujão, conforme equipado. Use APENAS o tipo recomendado de lubrificante. Consulte *Lubrificação*, página 9-1.
- Verifique os encaixes hidráulicos e as mangueiras em busca de abrasão, deterioração ou corrosão e repare, se necessário.
- Inspecione visualmente para verificar se há parafusos, pinos ou outros elementos de fixação corroídos, soltos ou ausentes e substitua e aperte conforme necessário.
- Inspecione visualmente os transmissores de indicador de rotação, o dispositivo anticolisão do moitão e outro equipamento de segurança e repare, conforme necessário.

2. Inspeção trimestral (a cada três meses).

Precisa incluir, sem limitação, as seguintes inspeções que precisam ser executadas por um operador ou um técnico de guindaste qualificado.

- Execute a inspeção antes do uso.
- Inspecione para verificar se há corrosão de elementos de fixação, da base do guincho, tambor etc. e repare/substitua conforme necessário para manter a integridade da estrutura do guincho.
- Verifique o nível do óleo do guincho. Inspecione se há vazamentos de óleo na caixa de engrenagens do guincho.

3. A cada 250 horas ou 3 meses.

- Se aplicável, lubrifique o rolo-guia do cabo e os rolamentos do rolete de proteção.

4. Inspeções semestrais (a cada seis meses).

Precisa incluir, sem limitação, as seguintes inspeções que precisam ser executadas por um operador ou um técnico de guindaste qualificado.

- Execute as inspeções antes do uso e trimestrais.
- Pegue uma amostra do lubrificante da cavidade da engrenagem do guincho conforme descrito em *Amostragem e análise de óleo da engrenagem*, página 5-7 e analise para ver se há conteúdo de metal desgastado, viscosidade correta, deterioração do lubrificante, umidade e outros agentes contaminantes. Se a amostra do óleo contiver uma grande quantidade de partículas metálicas, o guincho precisa ser retirado de serviço para passar por uma inspeção de desmontagem.

NOTA: A análise do óleo por si só não pode detectar ou avisar em relação a falhas por sobrecarga.

5. Inspeção anual.

Essa inspeção precisa ser realizada por um técnico de guindaste qualificado. A inspeção anual PRECISA incluir, sem limitação, o seguinte:

- Execute as inspeções antes do uso/diária, trimestral e semestral.
- Troque o óleo de lubrificação na cavidade da engrenagem do guincho depois que uma amostra de óleo tenha sido retirada conforme descrito em *Amostragem e análise de óleo da engrenagem*, página 5-7. Reabasteça o guincho com o nível apropriado do lubrificante recomendado. Consulte *Lubrificação*, página 9-1.

ATENÇÃO

Não usar o óleo para engrenagens de tipo e viscosidade apropriados pode contribuir para o escorregamento da embreagem do freio, o que poder resultar em danos à propriedade, acidentes pessoais graves ou morte. Alguns lubrificantes para engrenagens contêm grandes quantidades de aditivos EP (extrema pressão) e de anti-fricção, o que pode contribuir para o escorregamento da embreagem do freio e danos aos discos de fricção do freio ou às vedações. A viscosidade do óleo com relação à temperatura ambiente também é crucial para uma operação confiável da embreagem do freio. Nossos testes indicam que um óleo para engrenagens excessivamente pesado ou espesso pode contribuir para deslizamento intermitente da embreagem do freio. Verifique se a viscosidade do óleo para engrenagens no guincho é a correta para a temperatura ambiente predominante.

- Verifique se o freio do guincho está funcionando corretamente realizando um teste de carga de alta força de tração no cabo, assegurando que o freio seja aplicado sem arrastar e que o controle do guincho esteja correto. A função do freio do guincho deve ser verificada com mais frequência se existirem condições ou características de operação anormais.

6. A cada 10 000 horas ou dez anos, é recomendável que o conjunto do guincho seja desmontado e que todos os componentes principais sejam examinados para verificar se há danos e/ou desgaste, isto é, engrenagens, acoplamentos de estria, eixos, etc. Componentes novos devem ser instalados se algum item estiver desgastado ou apresentar evidências de aquecimento ou outros danos. O guincho deve ser remontado usando vedações, rolamentos, elementos de fixação, arruelas, discos de freio, estatores dos freios, embreagens de retenção e molas novos. Um teste abrangente de força de tração no cabo e retenção de carga deve ser conduzido no guincho após o trabalho de reparo.

Amostragem de óleo

Troca do óleo

O óleo da engrenagem do guincho precisa ser trocado depois das 100 primeiras horas de operação de forma anual, no mínimo, depois disso. Em aplicações de utilização prolongada, o óleo da engrenagem deverá ser alterado a cada seis meses. Use os lubrificantes recomendados. Consulte *Lubrificação*, página 9-1.

Amostragem e análise de óleo da engrenagem

A amostragem e a análise do óleo apropriadas é uma parte fundamental de um programa de manutenção preventiva abrangente. As informações obtidas pela análise do óleo permitem que o técnico de manutenção use a manutenção preventiva em vez do tempo de inatividade não programado ou que passe por uma falha ainda mais perigosa. A detecção precoce do desgaste acelerado de componentes permite a programação da manutenção preventiva.

AVISO

Óleo quente pode causar ferimentos pessoais e/ou queimaduras na pele desprotegida. Certifique-se de que o óleo esteja resfriado em uma temperatura segura (tipicamente menos de 110°F ou 43°C) antes de retirar uma amostra de óleo, trocar o óleo ou executar manutenção no guincho.

Prepare o guincho limpando a área do bujão do dreno e do tubo de extensão do dreno em ordem para obter uma amostra não contaminada. Opere o guincho em ambas as direções por um ou dois minutos para misturar totalmente o óleo da engrenagem e tire a amostra do fluxo do óleo para obter uma representação precisa da condição do óleo. Depois de tirar a amostra de óleo, continue com a troca de óleo ou reabasteça a cavidade da engrenagem do guincho até o nível apropriado com o lubrificante recomendado.

Diretrizes gerais do nível de contaminação de ferro

100-500 ppm

Normal

500-800 ppm

Cuidado - amostra anormal. Troque o óleo e tire a amostra novamente depois de 50 horas de operação. Se a segunda amostra estiver acima de 500, remova o guincho do serviço e execute uma inspeção de desmontagem para determinar a origem da contaminação.

Mais de 800 ppm

Inaceitável. Remova o guincho do serviço e execute uma inspeção de desmontagem para determinar a origem da contaminação.

Os níveis de contaminação por ferro estarão altos em relação ao “normal” durante o amaciamento inicial.

Tão importante quanto o nível de contaminação é a troca no nível de contaminação. Um programa eficaz de análise do óleo deve oferecer ao técnico uma visão do andamento do desgaste ou uma tendência. Se uma amostra mostrar um aumento repentino na ação do nível de contaminação deverá ser tirada para determinar o que mudou.

NOTA: A análise do óleo por si só não pode detectar ou avisar em relação a falhas por sobrecarga.

Procedimento de teste do freio

Esses guinchos planetários têm uma mola aplicada, liberada de forma hidráulica, freio multidisco dentro da carcaça do guincho. Esse freio segura uma carga suspensa quando a válvula de controle direcional está na posição neutro ou quando a energia hidráulica é perdida. Um conjunto de embreagem de desengate permite que o tambor e o sistema propulsor gira na direção para elevar uma carga, ao mesmo tempo em que o freio é totalmente aplicado. Uma carga não pode ser abaixada, no entanto, sem aplicar a pressão hidráulica na porta de liberação e liberar o freio.

(Teste a ser executado sem carga no guincho)

Remova e tampe ou coloque um bujão na linha de liberação do freio do ajuste na porta de liberação do freio.

Com a unidade de potência hidráulica em execução, mova a alça da válvula de controle direcional para a posição abaixada totalmente aberta.

Aumente a velocidade do motor, se necessário, para levar a pressão do sistema até a configuração da válvula de alívio. O tambor do guincho deve permanecer parado.

Se o tambor do guincho girar, o guincho deverá ser desmontado e os componentes do freio devem ser examinados em busca de desgaste. Além disso, as molas do freio devem ser medidas em busca do comprimento livre correto usando molas de compressão helicoidais.

Substitua as peças demonstrando desgaste excessivo e qualquer mola cujo comprimento seja mais curto do que o mínimo mostrado no Manual de serviço do guincho aplicável.

Remonte o freio e o guincho e repita as etapas acima.

Quando o teste estiver completo, reconecte a linha de liberação do freio à porta de liberação do freio.

Os procedimentos a seguir devem ser executados junto com as instruções em *Lubrificação*, página 9-1.

1. Anualmente, teste a condição do óleo do guincho. Isso proporcionará um aviso antecipado do desenvolvimento de padrões de desgaste. Quaisquer sinais de contaminação anormal devem tratados com seriedade e os componentes internos do guincho devem ser examinados minuciosamente, assim que possível.
2. Anualmente, verifique se o freio do guincho está funcionando corretamente realizando um teste de carga de alta força de tração no cabo, assegurando que o freio seja aplicado sem arrastar e que o controle do guincho esteja correto. A função do freio do guincho deve ser verificada com mais frequência se existirem condições ou características de operação anormais.
3. A cada 10 000 horas ou dez anos, como parte de um programa de manutenção preventiva, recomendamos que os conjuntos do guincho sejam abertos em um ambiente de oficina controlado corretamente. Os componentes internos principais (engrenagens, acoplamentos de estria, eixos etc.) devem ser examinados quanto a danos e/ou desgaste. Componentes novos devem ser instalados no lugar daqueles que estiverem gastos ou se houver evidência de dano por calor ou por outro motivo. O guincho deve ser remontado usando vedações, rolamentos, elementos de fixação, arruelas, discos de freio, estatores dos freios, embreagens de retenção e molas novos.

ATENÇÃO

Não implementar e seguir um programa de inspeção e manutenção do guincho pode resultar em danos ao guindaste, outros danos à propriedade e/ou acidentes pessoais graves ou morte das pessoas que trabalham no guindaste ou próximas a ele.

Um teste abrangente de força de tração no cabo e retenção de carga deve ser conduzido no guincho após qualquer um desses trabalhos de reparo.

A Manitowoc Crane Care oferece kits pré-embalados que incluem todas as vedações, rolamentos, elementos de fixa-

ção, arruelas, discos de freio, estatores dos freios, embreagens de retenção e molas que são necessários para remontar o guincho após a inspeção. Durante a inspeção, se for notado que componentes não incluídos no kit estão desgastados ou danificados, entre em contato com seu distribuidor Manitowoc Cranes ou com a Manitowoc Crane Care para solicitar reposição.

ALINHAMENTO DO GUINCHO À LANÇA

Preparação

O alinhamento da lança deve ser concluído antes de se executar alinhamento do guincho Figura 5-5. 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.

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. Podem ocorrer danos ao guincho ou cabo de aço.

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.

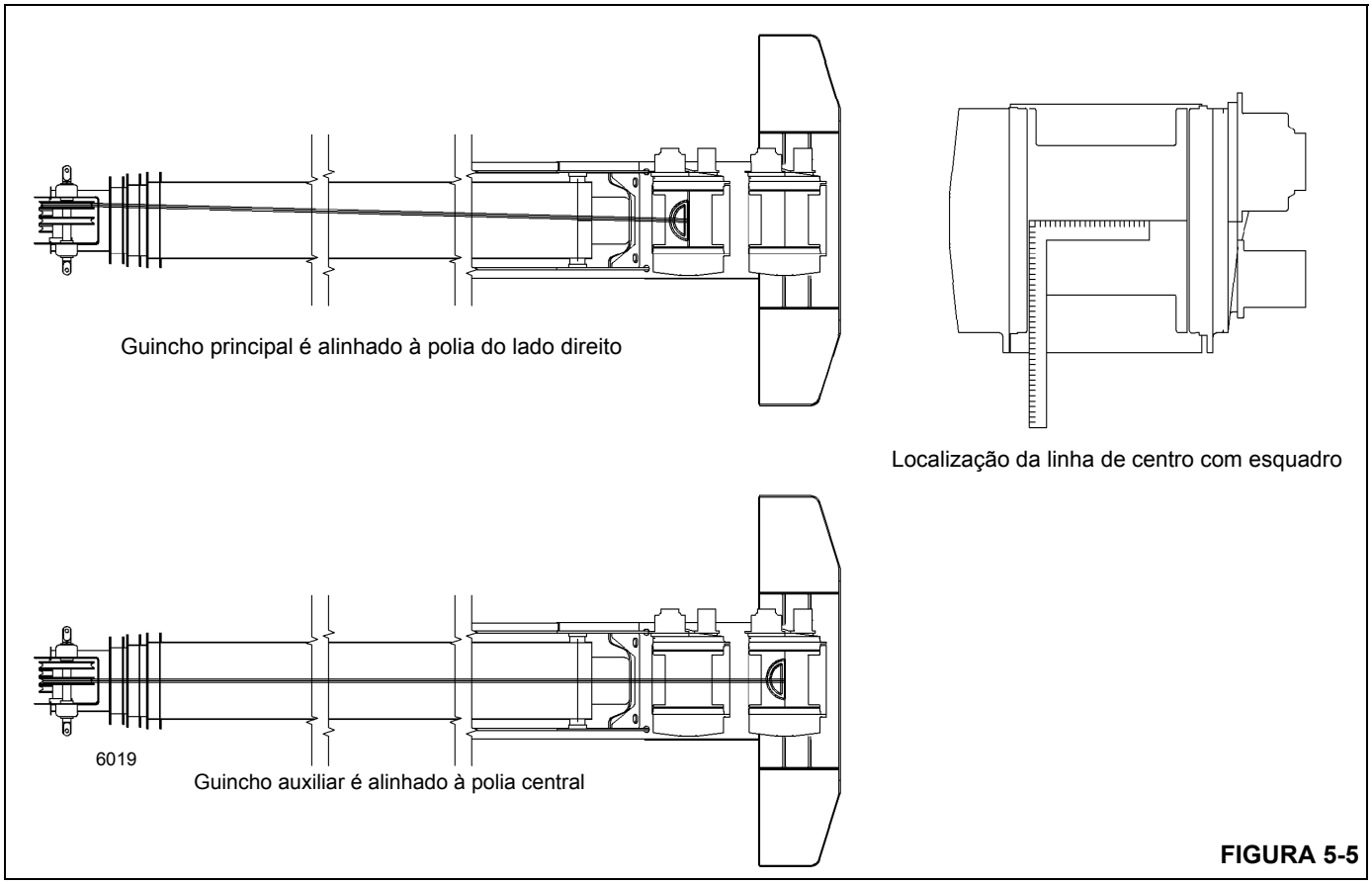


FIGURA 5-5

MOTOR E FREIO

Descrição

Cada guincho possui um motor hidráulico, uma válvula de freio, um cilindro de freio e uma embreagem de freio que controlam o movimento do tambor do guincho. Essas peças são montadas em uma das extremidades do suporte do guincho. O motor hidráulico é conectado à embreagem do freio do guincho que, por sua vez, é conectada ao trem de engrenagens do guincho.

Manutenção

Remoção

1. Drene o óleo do tambor do guincho removendo os bujões. Reinstale os bujões após concluir a drenagem do tambor.
2. Lave o guincho no lado do motor com água pressurizada para remover possíveis contaminantes dos componentes do acionamento do guincho.
3. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas do motor e da válvula do freio. Tampe ou coloque um bujão em todas as linhas e aberturas.
4. Remova os dois parafusos e arruelas para liberar o motor e a válvula do freio do cilindro do freio e da embreagem do freio no suporte da extremidade de apoio. Remova o motor e a válvula do freio como uma unidade. Descarte o anel de vedação.
5. Cubra a abertura do motor no cilindro do freio para proteger os componentes do acionamento dentro do tambor do guincho. Se necessário, fixe a embreagem do freio no interior do cilindro do freio.

Instalação

NOTA: A placa de empuxo primária deve estar apropriadamente posicionada em seu contrafuro ao instalar o motor. Podem ocorrer danos graves nas peças internas do guincho se ele for operado com a placa de empuxo primária encaixada entre as engrenagens primárias e o transportador planetário ou com uma arruela de empuxo fora de posição.

1. Descubra a abertura do motor no cilindro do freio. Verifique se a embreagem do freio está fixada no cilindro do freio. Verifique se essas peças estão limpas.
2. Instale um anel de vedação de substituição no piloto do motor após lubrificá-lo com vaselina ou óleo de engrenagem.
3. Engate o eixo do motor na pista interna da embreagem do freio ao instalar o motor e a válvula de freio conectada. Aplique Loctite 243 nos parafuso do motor. Fixe o motor e a válvula do freio no cilindro do freio com os parafusos e arruelas. Aperte os parafusos com um torque de 282 lb-pé (382 Nm).
4. Conecte as linhas hidráulicas ao motor e à válvula do freio, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
5. Encha o tambor com óleo. Consulte *Lubrificação*, página 9-1 neste manual.

TAMBOR-GUIA E SEGUIDOR DE CABO

Descrição

Os guinchos principal e auxiliar são ambos equipados com um tambor-guia (Figura 5-6) 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 dianteira 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 e a tampa da extremidade do lado direito da roda-guia Figura 5-6.
2. Sustente a roda-guia e remova o eixo pelo lado esquerdo. Tenha cuidado para não perder o(s) calço(s) em cada extremidade.
3. Remova a roda-guia das placas laterais.

Limpeza e inspeção

1. Limpe toda ferrugem e sujeira no eixo.
2. Inspecione se há trincas, estrias ou ranhuras no eixo e na roda-guia. Substitua se necessário.

Montagem e instalação

1. Posicione a roda-guia entre as placas laterais com pelo menos um calço em cada extremidade.
2. Instale o eixo através da placa lateral esquerda, e a roda-guia e os calços. Verifique se a parte plana na extremidade do eixo se alinha ao batente soldado na placa lateral.
3. Aplique Loctite 243 nas roscas dos parafusos. Fixe o eixo na placa lateral direita com um parafuso e uma tampa de extremidade.

Seguidor do cabo

Remoção e desmontagem

1. Afrouxe as porcas de ajuste e remova a mola de tensão e a haste de ajuste dos dois lados do guincho Figura 5-6.
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.

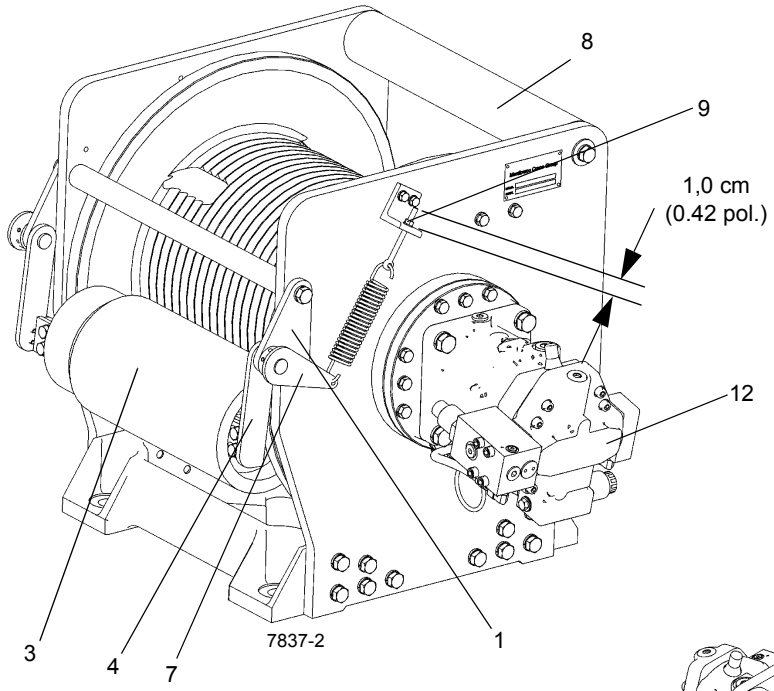
6. Remova as graxeiras da bucha em cada placa lateral.

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 uma graxeira na bucha em cada placa lateral.
2. Instale o braço esquerdo através da bucha na placa lateral esquerda. Aplique Loctite 243 nas roscas dos parafusos. Instale a alavanca de conexão por mola esquerda no braço e fixe com um parafuso e uma contraporca.
3. Repita a etapa 2 para o lado direito.
4. 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 ambos as extremidades do rolete.
   b. Instale o eixo no rolete com pelo menos um calço em cada extremidade.
   c. Aplique Loctite 243 nas roscas dos parafusos. Prenda a cantoneira no lado direito do eixo e fixe com dois parafusos e arruelas.
5. Posicione o rolete do seguidor de cabo nos braços 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.
6. 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.



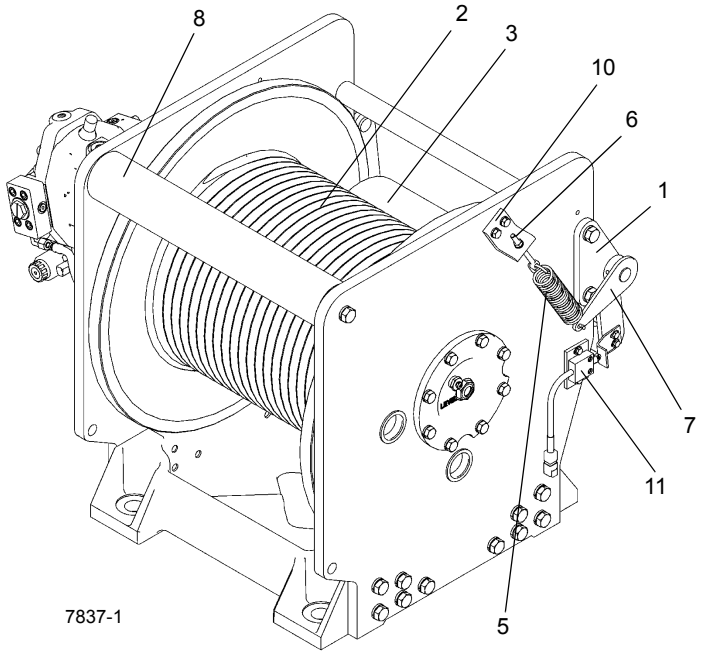


FIGURA 5-6

Item	Descrição
1	Suporte do pivô
2	Tambor
3	Rolete do seguidor
4	Braço
5	Mola
6	Haste de ajuste da mola

Item	Descrição
7	Alavanca
8	Roda-guia
9	Porca
10	Suporte
11	Fim de curso de 3ª volta (opcional)

7. Usando uma pistola de graxa, aplique graxa às graxeiras em cada bucha das placas laterais.
8. Ajuste o rolete conforme descrito nas etapas 9 e 10.
9. 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.
10. Com o tambor completo de cabo, o comprimento da mola de ajuste, de olhal a olhal, não deve exceder 10.12 pol. (25,7 cm). 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 em *Seguidor do cabo*, página 5-11.

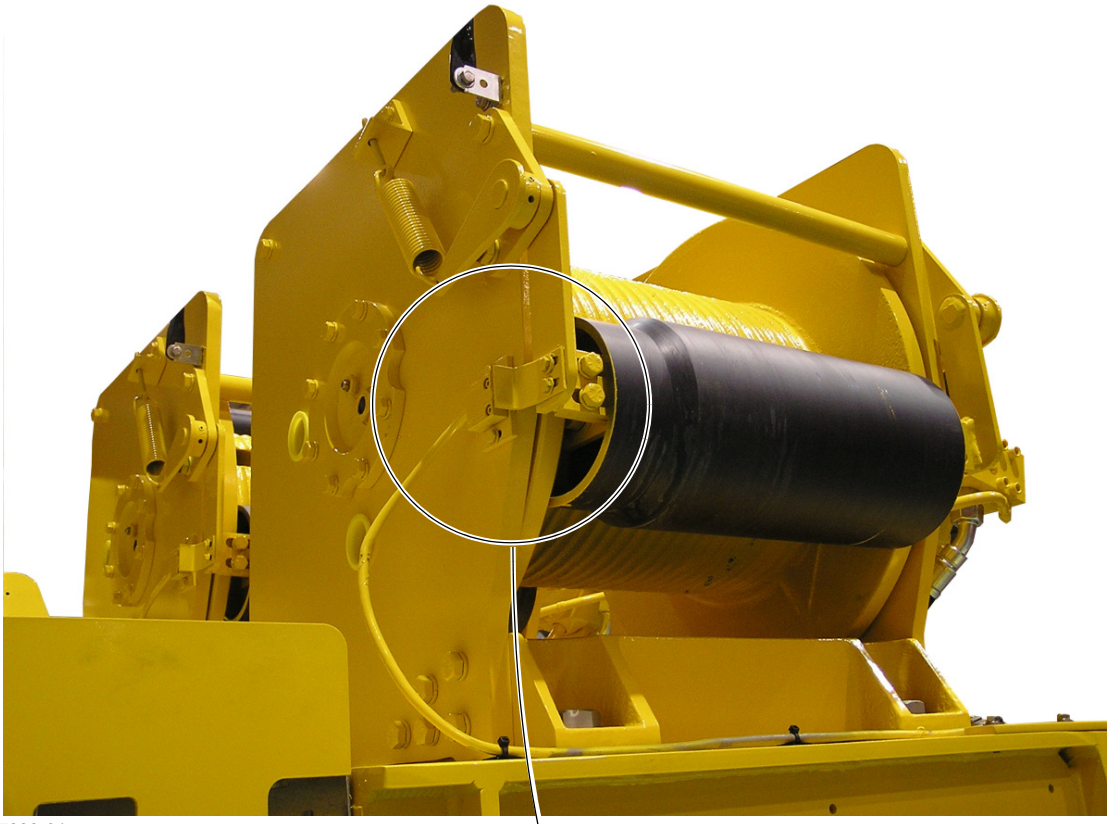
INDICADOR DE TERCEIRA VOLTA (OPCIONAL — PADRÃO PARA CE)

Descrição

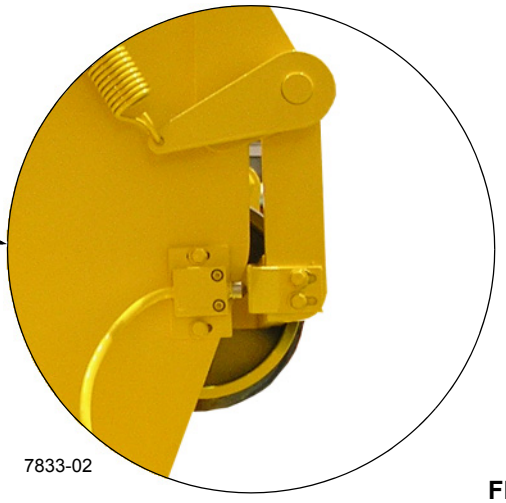
O indicador da terceira volta do cabo (Figura 5-7) é instalado para fornecer ao operador uma indicação de que o cabo de aço está nas últimas três voltas no tambor do guincho e que o cabo de aço não deve mais ser desenrolado. Além da luz de atenção na cabine acender quando baixar até a terceira volta, a operação do guincho será bloqueada.

Manutenção

O mecanismo do fim de curso do indicador de terceira volta deve ser ajustado de maneira que somente quando o tambor tiver três voltas de cabo remanescentes no tambor, o fim de curso seja acionado. Uma vez ajustado corretamente, assegure que não haja continuidade através do fim de curso quando ativado e que haja continuidade através do fim de curso quando não ativado.



7833-01



7833-02

FIGURA 5-7

SISTEMA INDICADOR DE ROTAÇÃO DO TAMBOR DO GUINCHO

Descrição

O sistema indicador de rotação do tambor do guincho Figura 5-9 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.

O sistema indicador de rotação do tambor consiste em um sensor indicador de rotação do tambor e um solenoide percussor do polegar. O sensor de rotação do tambor está localizado no guincho Figura 5-9 e detecta a rotação da engrenagem acionada pela extremidade do acionamento primário. O solenoide percussor do polegar localiza-se na manopla da alavanca de controle do guincho aplicável Figura 5-9. A atuação do percussor de polegar é controlada pelo sistema CAN-BUS a partir de uma entrada fornecida pelo sensor indicador de rotação do tambor. O solenóide percussor do polegar fornece uma sensação tátil proporcional à velocidade do cabo de elevação, fazendo pulsar o botão de borracha na parte superior do controlador do guincho. O percussor de polegar cessará a operação em altas velocidades do cabo para evitar danos ao solenóide.

Manutenção

Informações gerais

PERIGO

Desconecte as baterias antes de realizar qualquer manutenção neste sistema. Podem ocorrer graves queimaduras devido a curtos-circuitos ou aterramentos acidentais de circuitos energizados.

É possível verificar a operação apropriada do circuito de cada componente elétrico individual. Se ocorrer alguma anomalia no funcionamento do sistema, os reparos devem se limitar a localizar e substituir o (s) componente (s) com defeito. Para determinar qual componente apresenta falha, consulte a seção de detecção e resolução de problemas no CD do CAN-BUS.

Detecção e resolução de problemas

NOTA: Esta máquina incorpora o sistema barramento CAN Multiplex. Para poder detectar e resolver problemas no sistema elétrico com eficiência, é necessário um PC com Windows, o software de serviço CAN-link (9999102409) e um cabo de conexão (9999102296). 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.

Remoção

1. Desconecte o fio no sensor de rotação do tambor.
2. Solte a contraporca que prende o sensor de rotação do tambor e então remova o sensor.

Instalação

1. Gire as duas contraporcas no sensor de rotação do tambor para obter um comprimento de rosca instalado de 1.25 pol. (31 mm) medido desde a parte inferior do sensor até a parte inferior da contraporca (Figura 5-8).

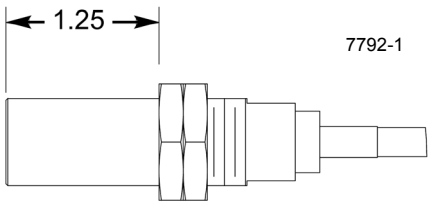
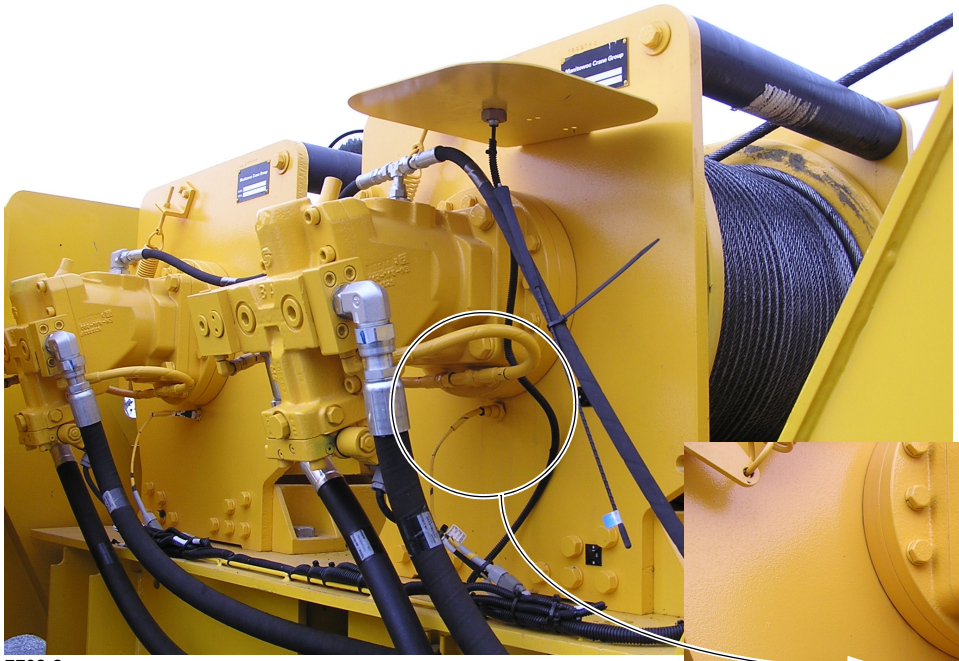
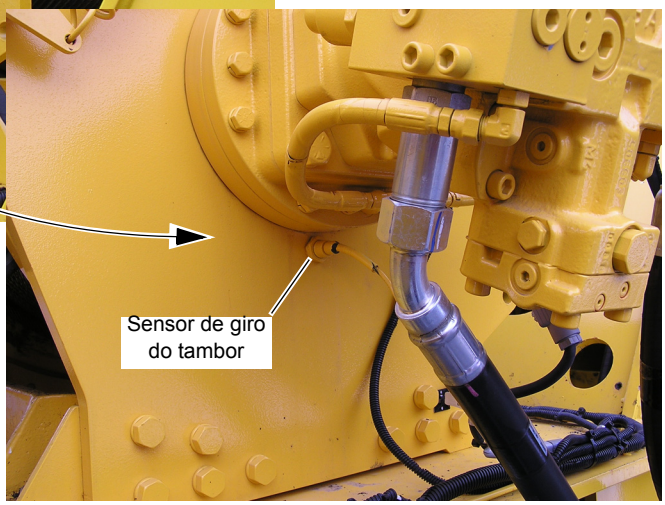


FIGURA 5-8

2. Segure a contraporca inferior com uma chave e aperte a contraporca superior contra ela. Verifique o comprimento das roscas para se assegurar de que o comprimento instalado não mudou.
3. Aplique uma pequena quantidade de graxa de uso geral nas roscas e instale o sensor de rotação do tambor na placa de extremidade do motor.
4. Usando a outra contraporca, aperte o sensor até ficar bem justo para evitar danos ao sensor.
5. Conecte o fio no sensor de rotação do tambor.



7792-2



7792-3

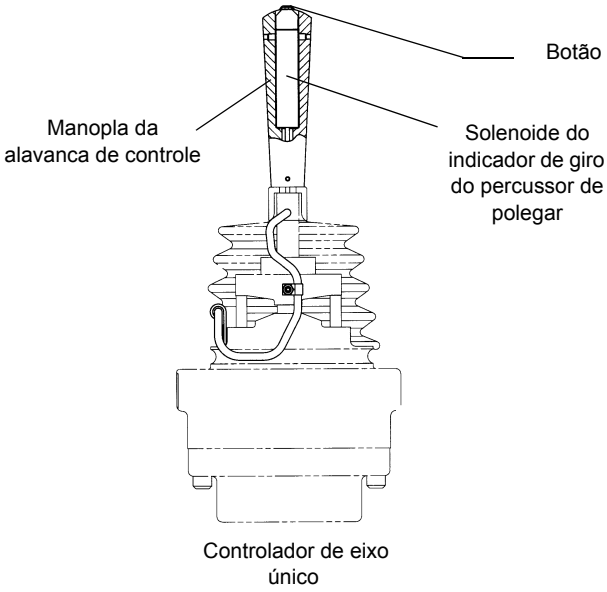


FIGURA 5-9

VÁLVULAS DE CONTROLE DO GUINCHO

Descrição

NOTA: Para informações mais detalhadas, consulte *Válvulas*, página 2-34 na Seção 2 - Sistema hidráulico.

Válvula de controle do motor do guincho hidráulico

A válvula de controle do motor do guincho hidráulico é montada no guincho e projetada para fornecer um fluxo de óleo uniforme para o motor do guincho em ambas as direções. Essa válvula é diferente da válvula de controle do motor do guincho que aciona e libera o pistão e o cilindro hidráulicos.

Válvula de controle direcional do guincho

A válvula de controle direcional do guincho é usada para controlar a operação do guincho. Ela é uma válvula de quatro vias, operada por piloto e montada no lado direito da plataforma rotativa.

CONTRAPESO FIXO

Descrição

O contrapeso Figura 5-10 é fixado na traseira da superestrutura e pesa aproximadamente 14,400 lb (6540 kg). Para guindastes sem guincho auxiliar, há um contrapeso adicional de 1478 lb (672 kg) aparafusado na área de montagem do guincho em vez do guincho auxiliar.

Manutenção

PERIGO

Verifique se os conjuntos dos pinos do contrapeso estão instalados corretamente e firmes em suas inserções.

Podem ocorrer acidentes pessoais graves ou morte como resultado da queda do contrapeso.

Remoção

1. Estenda totalmente e ajuste os estabilizadores.
2. Gire a superestrutura de modo que o contrapeso fique sobre a parte dianteira do transportador para obter folga adicional.

AVISO

Ao elevar/manusear o contrapeso, mantenhas os correntes/correias na vertical para minimizar a tração lateral nos olhais de elevação e danos.

NOTA: O contrapeso pesa aproximadamente 14,400 lb (6540 kg).

NOTA: Não se recomenda usar uma empilhadeira para instalar ou remover o contrapeso. Podem ocorrer danos ou desalinhamento do contrapeso se for utilizada uma empilhadeira para a instalação ou remoção.

3. Fixe um dispositivo de elevação adequado no contrapeso.
4. Ajuste os quatros parafusos de nivelamento do contrapeso para proporcionar o máximo afastamento entre o contrapeso e a superestrutura.
5. Retire toda folga das correntes de elevação e levante o contrapeso apenas o suficiente para retirar a pressão dos conjuntos de pinos esquerdo e direito do contrapeso.
6. Remova os dois conjuntos de pinos do contrapeso dos olhais da superestrutura e do contrapeso. Para remover cada conjunto do pino, empurre-o para dentro e gire-o de forma que seu pino de rolagem desengate da respectiva trava no contrapeso.
7. Abaixe o contrapeso o suficiente para liberar a superestrutura e remover o contrapeso do guindaste.

Instalação

1. Estenda totalmente e ajuste os estabilizadores.
2. Gire a superestrutura de modo que o contrapeso fique sobre a parte dianteira do transportador para obter folga adicional.

AVISO

Ao elevar/manusear o contrapeso, mantenhas os correntes/correias na vertical para minimizar a tração lateral nos olhais de elevação e danos.

NOTA: O contrapeso pesa aproximadamente 14,400 lb (6540 kg).

NOTA: Não se recomenda usar uma empilhadeira para instalar ou remover o contrapeso. Podem ocorrer danos ou desalinhamento do contrapeso se for utilizada uma empilhadeira para a instalação ou remoção.

3. Fixe um dispositivo de elevação adequado no contrapeso e levante-o até seu local na superestrutura, alinhando os furos de montagem no contrapeso com os furos da superestrutura.
4. Fixe o contrapeso na superestrutura com os dois conjuntos de pinos de contrapeso. Para fixar cada conjunto do pino, empurre-o para dentro e gire-o de forma que seu pino de rolagem engate na respectiva da trava no contrapeso. Em seguida, libere o conjunto do pino de forma que sua mola possa mantê-lo no lugar.

5. Remova o dispositivo de elevação do contrapeso.
6. Usando os quatro parafusos de nivelamento do contrapeso, nivele-o e elimine qualquer movimento relativo entre o contrapeso e a plataforma rotativa. A altura máxima do contrapeso não deve ultrapassar 0.24 pol. (6 mm) fora do nível com o mancal da plataforma rotativa quando medida a partir de alguma das bordas externas do contrapeso.

Placa do contrapeso

O contrapeso fixo possui uma placa de contrapeso removível Figura 5-10 conectada à sua parede traseira. Essa placa pesa 870 lb (395 kg).

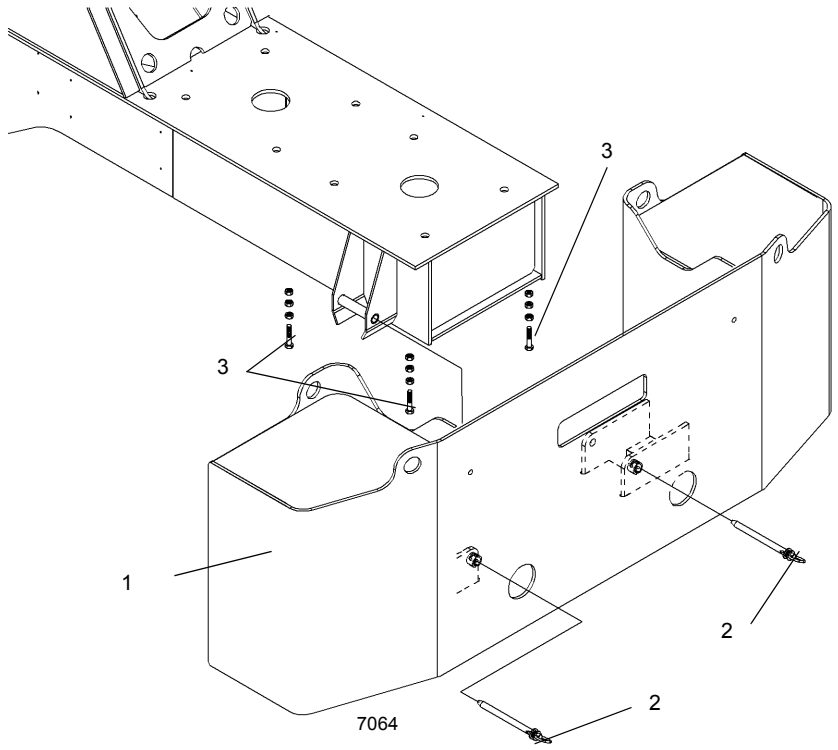


FIGURA 5-10

Item	Descrição
1	Contrapeso fixo
2	Conjunto do pino do contrapeso

Item	Descrição
3	Ferragens de nivelamento do contrapeso

CONTRAPESO REMOVÍVEL (OPCIONAL)

PERIGO

Certifique-se de que todos pinos de montagem estejam adequadamente instalados e travados, durante e depois de operar o sistema de remoção do contrapeso. Não seguir esse aviso pode resultar em acidentes pessoais graves ou morte.

Podem ocorrer acidentes pessoais graves ou morte como resultado da queda do contrapeso.

Remoção

1. Posicione o guindaste em uma superfície firme e nivelada. Estenda totalmente e ajuste os estabilizadores.
2. Gire a superestrutura para alinhar o contrapeso ao conjunto soldado do suporte na caixa dos estabilizadores dianteiros. Engatar o pino da trava contra giro auxiliará no alinhamento.

NOTA: O contrapeso pesa aproximadamente 14,860 lb (6740 kg).

NOTA: Pode ser necessário movimentar as chaves das válvulas de controle de remoção do contrapeso (Figura 5-11) para remover o peso do contrapeso dos conjuntos de pinos do contrapeso.

3. Utilizando as chaves da válvula de controle de remoção do contrapeso Figura 5-11 e Figura 5-12 eleve os cilindros do contrapeso para aliviar o peso nos conjuntos de pinos do contrapeso (os que fixam o contrapeso removível na superestrutura).

Chaves de controle da válvula

7889-2

FIGURA 5-11

4. Remova os dois conjuntos de pinos do contrapeso dos olhais da superestrutura e do contrapeso. Para remover cada conjunto do pino, empurre-o para dentro e gire-o de forma que seu pino de rolagem desengate da respectiva trava no contrapeso.
5. Armazene os conjuntos de pinos do contrapeso nas buchas na lateral da superestrutura.
6. Usando as chaves da válvula de controle de remoção do contrapeso, abaixe lentamente o contrapeso no conjunto soldado de suporte. Verifique se o peso do contrapeso está totalmente apoiado no conjunto soldado de suporte.
7. Remova os dois conjuntos de pinos do cilindro dos olhais do contrapeso e dos pinos de segurança do cilindro. Eleve o cilindro e armazene os conjuntos de pinos do cilindro nos pinos de segurança do cilindro. Fixe conjuntos de pinos com seus contrapinos.

ATENÇÃO

Não é permitido o deslocamento com o contrapeso removível no tabuleiro do transportador.

8. Remova o contrapeso do conjunto soldado de suporte antes de mover o guindaste.
9. Usando a lança e o guincho do guindaste, ou outro guindaste, eleve o contrapeso do tabuleiro do transportador até o veículo de transporte auxiliar.

Instalação

1. Posicione o guindaste em uma superfície firme e nivelada. Estenda totalmente e ajuste os estabilizadores.
2. Selecione o adequado sem o código de operação do contrapeso no RCL.

NOTA: O contrapeso pesa aproximadamente 14,860 lb (6740 kg).

3. Usando a lança e o guincho do guindaste, ou outro guindaste, eleve o contrapeso do veículo de transporte auxiliar e posicione o contrapeso no conjunto soldado de suporte na caixa dos estabilizadores dianteiros.
4. Gire e alinhe a parte traseira da superestrutura acima do contrapeso removível apoiado no conjunto soldado de suporte. Engatar o pino da trava contra giro auxiliará no alinhamento.
5. Usando as chaves da válvula de controle de remoção do contrapeso, localizadas em ambos os lados da plataforma rotativa, abaixe os cilindros do contrapeso. Utilize os dois conjuntos de pinos do cilindro para fixar os cilindros no contrapeso. Fixe os conjuntos de pinos com seus contrapinos.
6. Usando as chaves da válvula de controle de remoção do contrapeso, eleve o contrapeso por baixo do quadro da superestrutura.

NOTA: Pode ser necessário movimentar as chaves da válvula de controle de remoção do contrapeso para instalar os conjuntos de pinos do contrapeso.

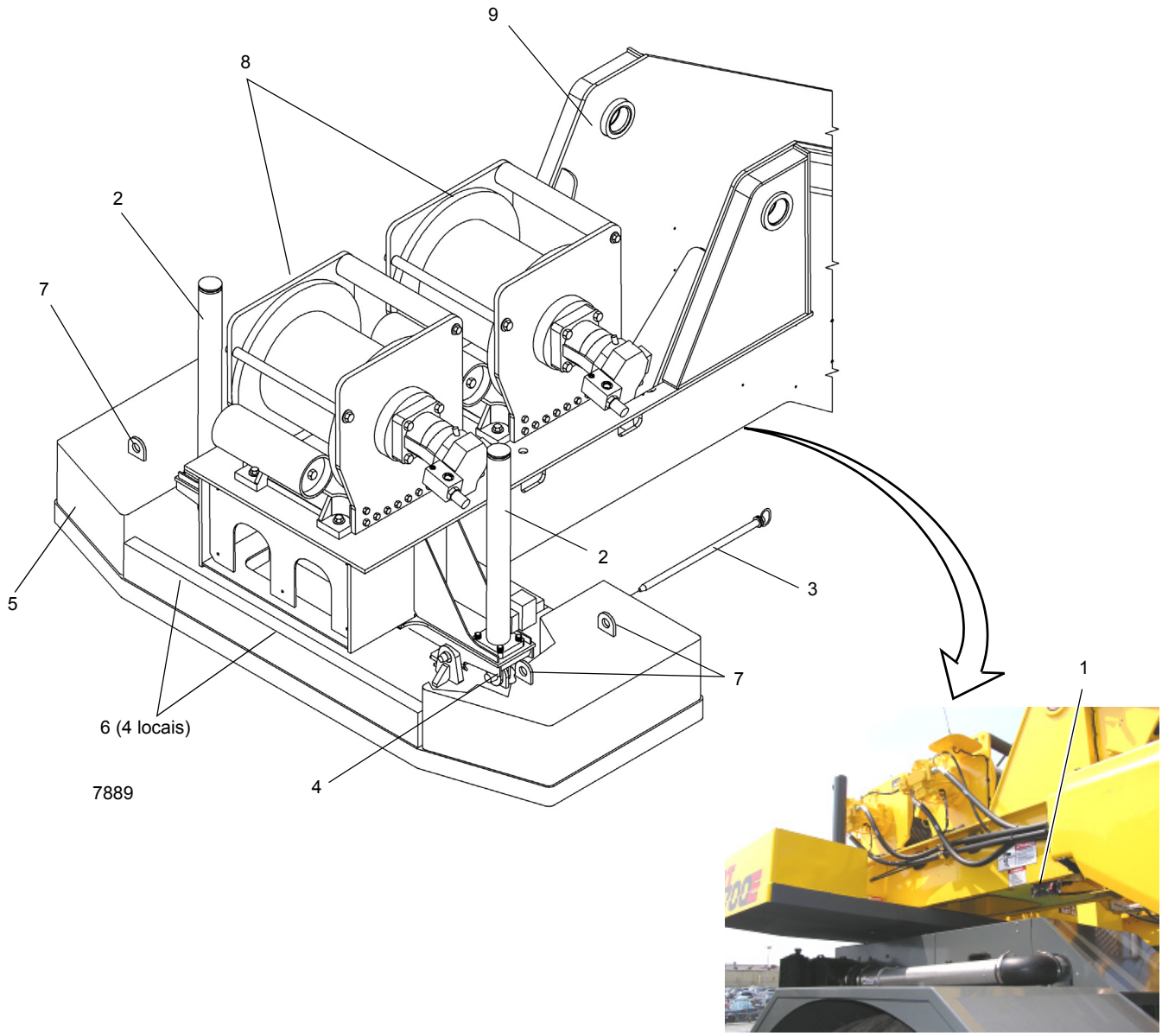


FIGURA 5-12

Item	Descrição
1	Painel de chaves da válvula de controle
2	Cilindros do contrapeso
3	Conjuntos de pinos do contrapeso
4	Conjuntos de pinos do cilindro
5	Contrapeso removível

Item	Descrição
6	Parafusos de nivelamento (4 locais)
7	Alças de elevação do contrapeso (4 locais)
8	Guincho (s)
9	Superestrutura

7. Fixe o contrapeso na superestrutura com os dois conjuntos de pinos de contrapeso. Para fixar cada conjunto do pino, empurre-o para dentro e gire-o de forma que seu pino de rolagem engate na respectiva da trava no contrapeso. Em seguida, libere o conjunto do pino de forma que sua mola possa mantê-lo no lugar.

8. Ajuste os quatros parafusos de nivelamento do contrapeso Figura 5-13 para eliminar qualquer movimento relativo entre o contrapeso e a mesa giratória.

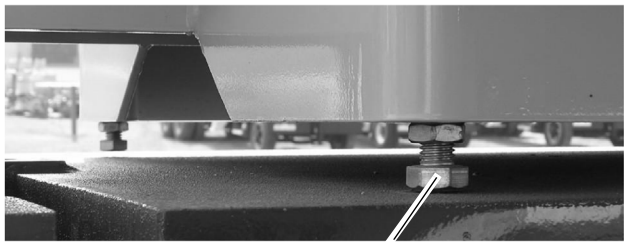


FIGURA 5-13

9. O guindaste está agora pronto para operação com o contrapeso instalado.

SEÇÃO 6
SISTEMA DE GIRO

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Descrição. 6-1
Teoria de operação. 6-2
Acionamento do giro. 6-2
Freio de giro 6-2
Manutenção. 6-4
Motor de giro. 6-8
Descrição 6-8
Manutenção 6-8
Caixa de engrenagens e freio 6-9
Descrição 6-9
Manutenção 6-9
Rolamento do giro 6-11
Descrição 6-11
Manutenção 6-11
Rótulas. 6-16
Descrição 6-16
Rótula hidráulica. 6-18
Descrição. 6-18
Teoria de operação 6-18
Manutenção. 6-18
Rótula de água de duas entradas 6-20
Descrição. 6-20
Manutenção. 6-20
Rótula elétrica 6-21
Descrição. 6-21
Teoria de operação 6-21
Manutenção. 6-21
Pino de trava do giro. 6-23
Descrição. 6-23
Manutenção. 6-23
Controle da trava contra giro de 360° (Tipo trava positiva) (Opcional) 6-23
Descrição. 6-23
Manutenção. 6-23

DESCRIÇÃO

O objetivo do sistema de giro é permitir que a superestrutura do guindaste possa girar por cima da estrutura do transportador. O sistema de giro da superestrutura possibilita uma rotação completa de 360 graus, em ambas as direções, e está equipado com capacidades de giro livre. O termo giro livre significa que, com a chave Swing Brake (Freio de giro) na posição OFF (desligada), a superestrutura irá girar livremente depois que a alavanca de controle do giro for liberada, deslizando até encontrar um obstáculo ou o pedal do freio de giro ser pressionado.

O giro é ativado usando uma alavanca de controle na cabine. Quando a alavanca de controle de giro é ativada, 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 rotação máxima é 2.5 rpm. A frenagem é feita pressionando o pedal do freio de giro, que é uma válvula de controle proporcional que possibilita uma frenagem controlada do movimento de giro.

O sistema de giro consiste em: um controle remoto hidráulico, uma válvula de controle direcional, acionamento do giro, conjunto do freio de giro, pedal de freio e válvula do freio a vácuo e uma válvula solenoide de liberação do freio de giro.

O guindaste é equipado com uma trava contra giro tipo pino, por padrão, e uma trava contra giro positiva 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 trava de giro só pode ser engatada quando a lança estiver centralizada sobre a parte dianteira ou traseira do transportador. Ambas as travas contra giro são operadas a partir da cabine.

TEORIA DE OPERAÇÃO

Acionamento do giro

A força hidráulica para o acionamento do giro (Figura 6-1) é fornecida pela bomba hidráulica acionada pelo motor. O óleo flui da bomba para a rótula hidráulica. A vazão da rótula é direcionada para a válvula de carga do acumulador duplo do freio de serviço. A vazão de contorno da válvula de carga do acumulador duplo é direcionada para a válvula divisora de vazão 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 hidráulico 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 do freio de giro estiver na posição OFF (Desligada), a superestrutura girará na direção desejada. Movimentar o controle para neutro e pressionar o pedal do freio para o giro.

Freio de giro

A força hidráulica para o freio do giro é fornecida pela válvula sequencial/de redução de pressão no freio de giro e no coletor de bloqueio do apoio de braço. Com a chave seletora do freio de giro na posição ON (Ligada), a válvula de liberação do freio de giro bloqueia o fluxo regulado para a entrada de liberação do freio e a pressão da mola no freio de giro aplica o freio. Quando a chave seletora do freio de giro é colocada na posição OFF (Desligada), o fluxo regulado é direcionado da válvula sequencial/de redução de pressão para a entrada de liberação do freio, sobrepondo-se à pressão da mola do freio e liberando o freio de giro. A vazão regulada da válvula sequencial/de redução de pressão também é passada para a válvula do freio a vácuo, onde fica disponível para a ativação do freio de giro quando o pedal é pressionado.

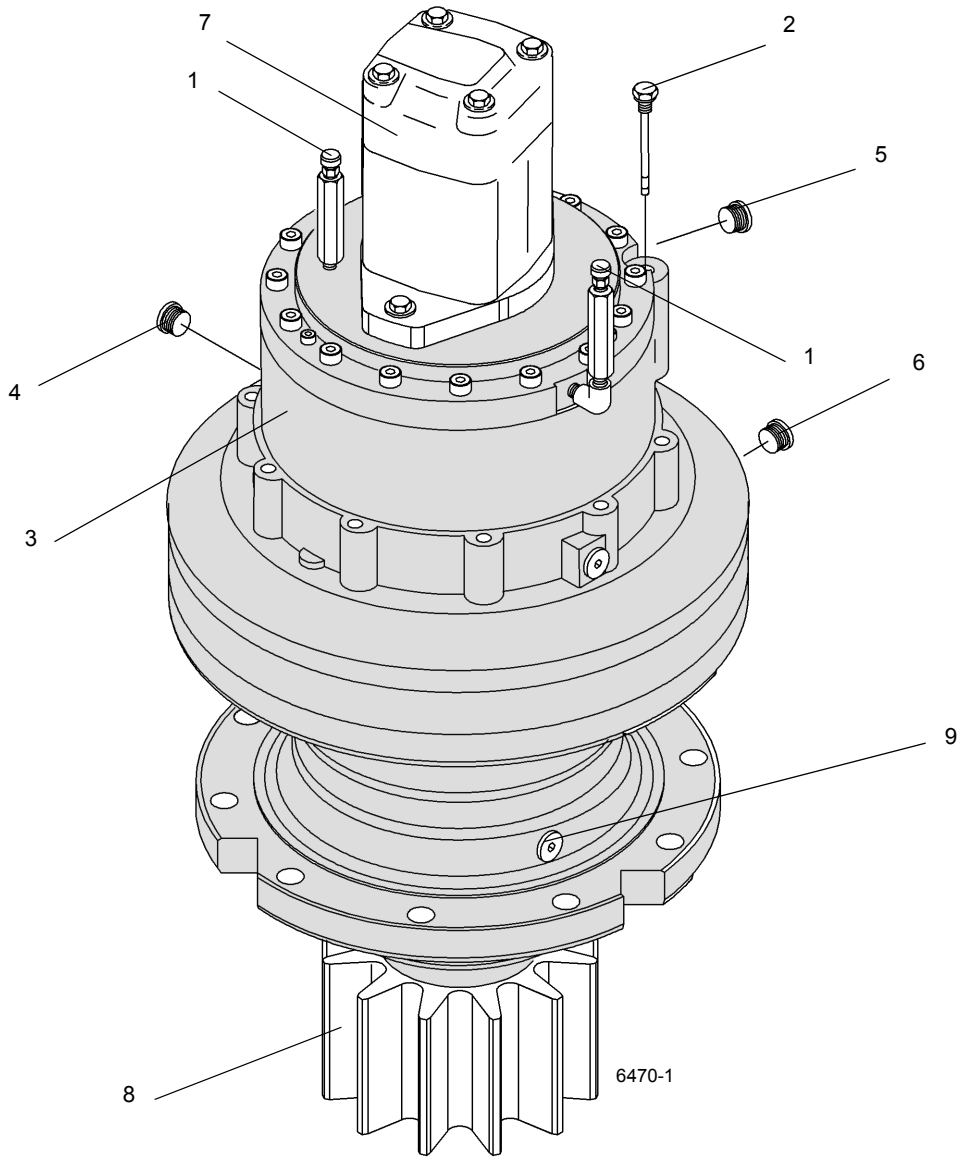


FIGURA 6-1

Item	Descrição
1	Bujão do respiro
2	Bujão de enchimento
3	Acionamento e freio do giro
4	Entrada de aplicação do freio hidráulico
5	Entrada de liberação do freio hidráulico

Item	Descrição
6	Bujão de nível
7	Motor
8	Pinhão
9	Bujão de dreno

MANUTENÇÃO

Tabela 6-1: Detecção e resolução de problemas

Sintoma	Causa provável	Solução
1. Operação errática de giro da lança em qualquer direção.	**a.** Válvula de alívio danificada.	**a.** Substitua a válvula de alívio.
	b. Arrasto no freio de giro (não libera corretamente)	**b.** Reajuste e/ou substitua peças conforme necessário.
	c. Baixa rotação do motor.	**c.** Aumente a rotação do motor para obter uma operação de giro suave.
	d. Nível baixo de óleo hidráulico.	**d.** Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório.
	e. Movimento indevido do controle para neutro.	**e.** Inverta os controles para neutro para manter a ação de parada suave.
	f. Lubrificação insuficiente no rolamento do giro.	**f.** Lubrifique o rolamento corretamente. Consulte *Lubrificação*, página 9-1.
	g. Guindaste desnivelado.	**g.** Nivele o guindaste usando os estabilizadores.
	h. Motor de giro danificado.	**h.** Repare ou substitua o motor de giro.
	i. Sobrecarga excessiva.	**i.** Reduza a carga. Consulte a tabela de capacidade de carga.
	j. Mangueira ou conexões hidráulicas obstruídas ou parcialmente entupidas.	**j.** Substitua a mangueira ou as conexões. Consulte o Manual de peças da Manitowoc Crane Care.
	k. Cavitação da bomba na seção do giro.	**k.** Aperte a mangueira de sucção ou substitua as conexões danificadas. Verifique o nível do tanque hidráulico.
	l. Parafusos da plataforma rotativa com torque incorreto.	**l.** Aperte uniformemente os parafusos da plataforma rotativa.
	m. Pré-carga excessiva no rolamento dos eixos superior e inferior do pinhão.	**m.** Faça os ajustes necessários.
	n. Parafusos da fixação do motor de giro com torque incorreto.	**n.** Aperte os parafusos de fixação do motor de giro com o torque correto.
	o. Caixa de giro com defeito.	**o.** Remova a caixa de giro e faça os reparos necessários.
	p. Bomba desgastada ou danificada.	**p.** Repare ou substitua a bomba defeituosa.
	q. Válvula de controle direcional do giro danificada.	**q.** Repare ou substitua a válvula de controle direcional do giro.
	r. Pinhão do giro danificado.	**r.** Substitua o pinhão.
	s. Mancal da plataforma rotativa danificado.	**s.** Substitua o mancal da plataforma rotativa.
	t. Ajustes do controlador	**t.** Verifique os ajustes
	u. Conexão elétrica	**u.** Inspecione a fiação e as conexões

Sintoma	Causa provável	Solução
2. Operação errática de giro da lança em apenas uma direção.	**a.** Guindaste desnivelado.	**a.** Nivele o guindaste usando os estabilizadores.
	b. Mancal da plataforma rotativa empenado devido ao giro limitado contínuo. (Exemplo: betoneira).	**b.** Gire a máquina 360 graus em ambas as direções várias vezes e lubrifique o mancal.
	c. Mangueira ou conexão obstruída.	**c.** Substitua a mangueira ou a conexão.
	d. Válvula de controle direcional do giro danificada.	**d.** Substitua a válvula de controle direcional do giro.
	e. Pinhão do giro danificado.	**e.** Substitua o pinhão.
	f. Mancal da plataforma rotativa danificado.	**f.** Substitua o mancal da plataforma rotativa.
3. Lança não gira em nenhuma direção.	**a.** Válvula de alívio danificada.	**a.** Remova, limpe e repare ou substitua a válvula de alívio.
	b. Motor de giro danificado.	**b.** Repare ou substitua o motor de giro.
	c. Freio de giro não libera corretamente.	**c.** Faça os reparos necessários.
	d. Válvula do controle remoto hidráulico danificada.	**d.** Substitua a válvula do controle remoto hidráulico.
	e. Caixa de giro danificada internamente.	**e.** Remova a caixa de giro e repare.
	f. Bomba hidráulica desgastada ou danificada.	**f.** Substitua a seção da bomba.
	g. Válvula de controle direcional do giro danificada.	**g.** Substitua a válvula de controle direcional do giro.
	h. Pinhão do giro danificado.	**h.** Substitua o pinhão.
	i. Mancal da plataforma rotativa danificado.	**i.** Substitua o mancal da plataforma rotativa.
	j. Sobrecarga excessiva.	**j.** Reduza a carga. Consulte a tabela de capacidade de carga.

Sintoma	Causa provável	Solução
4. Operação de giro lenta em qualquer direção.	**a.** Válvula de alívio danificada.	**a.** Ajuste, repare ou substitua a válvula.
	b. Freio de giro ajustado incorretamente.	**b.** Reajuste.
	c. Válvula do controle remoto hidráulico danificada.	**c.** Substitua a válvula do controle remoto hidráulico.
	d. Rolamento do giro lubrificado incorretamente.	**d.** Lubrifique o rolamento conforme as recomendações. Consulte *Lubrificação*, página 9-1.
	e. Mangueira e/ou conexões de tamanho incorreto instaladas.	**e.** Substitua a mangueira ou as conexões. Consulte o Manual de peças da Manitowoc Crane Care.
	f. Mangueiras ou conexões hidráulicas entupidas ou obstruídas.	**f.** Repare ou substitua as peças defeituosas.
	g. Rolamentos do eixo de saída desgastados ou danificados.	**g.** Substitua os rolamentos.
	h. Motor de giro desgastado ou danificado.	**h.** Repare ou substitua o motor.
	i. Bomba hidráulica desgastada ou danificada.	**i.** Repare ou substitua a bomba.
	j. Guindaste desnivelado.	**j.** Nivele o guindaste.
	k. Válvula de controle direcional do giro danificada.	**k.** Substitua a válvula de controle direcional do giro.
5. Operação de giro lenta em apenas uma direção.	**a.** Guindaste desnivelado.	**a.** Nivele o guindaste.
	b. Válvula do controle remoto hidráulico danificada.	**b.** Substitua a válvula do controle remoto hidráulico.
	c. Válvula de controle direcional do giro danificada.	**c.** Substitua a válvula de controle direcional do giro.
	d. Mangueira entupida ou obstruída.	**d.** Substitua a mangueira ou a conexão.
	e. Mancal da plataforma rotativa com torque incorreto.	**e.** Aperte o mancal da plataforma rotativa com o torque correto.
6. Operação errática do freio de giro.	**a.** Ajuste incorreto do freio.	**a.** Ajuste o freio.
	b. Ar no sistema do freio de giro.	**b.** Sangre o sistema do freio.
	c. Pedal do freio não está totalmente retraído.	**c.** Verifique a mola de retorno do pedal do freio; repare ou substitua a mola.
	d. Disco de freio sujo ou vitrificado.	**d.** Limpe ou substitua o disco.
	e. Válvula do freio de giro a vácuo com defeito.	**e.** Repare ou substitua a válvula do freio de giro a vácuo.
	f. Linhas e/ou mangueiras e conexões dobradas ou tortas.	**f.** Endireite ou substitua, conforme necessário.

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.
8. Pedal do freio de giro agarrando.	**a.** Válvula do freio de giro a vácuo danificada.	**a.** Repare ou substitua a válvula do freio de giro a vácuo.
	b. Linhas ou conexões do freio soltas ou obstruídas.	**b.** Aperte ou substitua as linhas e as conexões do freio.
9. Arrasto no freio de giro.	**a.** Válvula do freio de giro a vácuo danificada.	**a.** Repare ou substitua a válvula do freio de giro a vácuo.
	b. Válvula de liberação do freio de giro danificada.	**b.** Substitua a válvula de liberação.
	c. Conjunto do freio de giro danificado internamente.	**c.** Repare ou substitua as peças afetadas.
	d. Linhas ou conexões do freio soltas ou obstruídas.	**d.** Aperte ou substitua as linhas e as conexões do freio.
10. Lança gira lentamente.	**a.** Volume hidráulico insuficiente.	**a.** Verifique a vazão da bomba hidráulica. Averigue se há fluido suficiente para a bomba. Verifique a velocidade de acionamento da bomba.
	b. Válvula de alívio danificada.	**b.** Ajuste, repare ou substitua a válvula.
	c. Motor de giro danificado.	**c.** Repare ou substitua o motor.
11. Motor de giro continua a operar mesmo com o controle de giro em neutro.	**a.** Válvula de controle remoto hidráulica emperrando ou danificada.	**a.** Repare ou substitua a válvula.
	b. Válvula de controle emperrando ou danificada.	**b.** Repare ou substitua a válvula.
12. Motor de giro virando na direção errada.	**a.** Conexões incorretas de entradas.	**a.** Inverta as conexões das entradas.
	b. Conexão incorreta da fiação	**b.** Inspecione a fiação e as conexões
13. Motor de giro ruidoso.	**a.** Ar no sistema.	**a.** Consulte *Sistema hidráulico*, página 2-1, para obter o procedimento de remoção de ar do sistema.
	b. Motor emperrando.	**b.** Repare ou substitua o motor.

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 (Figura 6-1). 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.

ATENÇÃO

O óleo hidráulico pode estar quente e provocar queimaduras. Sempre use luvas e aguarde o sistema hidráulico esfriar.

3. Desparafuse os bujões de dreno, enchimento e nível e drene o óleo. Após drenar o óleo, substitua o bujão de dreno.

AVISO

Puxe o conjunto do motor diretamente para cima para evitar danos ao eixo estriado.

4. Remova os dois parafusos e separe o motor do flange do freio. 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. As engrenagens podem sofrer danos.

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.
2. Aplique Loctite 243 aos dois parafusos. Instale os parafusos e fixe o motor no alojamento do freio. Aperte os parafusos com um torque de 65 a 79 lb-pé (88 a 107 Nm).
3. Substitua os bujões, as extensões e abasteça o conjunto com óleo. Consulte *Lubrificação*, página 9-1.
4. 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

Descrição

A caixa de engrenagens de giro e o freio (Figura 6-1), 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. A caixa de engrenagens de giro é parafusada à 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.
4. Remova os parafusos e as arruelas que fixam o freio na caixa de engrenagens. Remova o conjunto do freio.
5. Remova e descarte os anéis de vedação do alojamento do freio.
6. Cubra a abertura da caixa de engrenagens de giro para assegurar que sujeira, poeira, etc., penetrem na caixa de engrenagens.

Instalação

1. Instale o novo anel de vedação na carcaça do conjunto do freio de giro e insira o conjunto do freio na caixa de engrenagens. Prenda com os oito parafusos Allen com cabeça.
2. Instale o motor de giro no freio de giro, de acordo com os procedimentos encontrados nesta Seção em Motor de giro - Instalação.
3. Conecte as linhas hidráulicas ao motor e ao freio.
4. Sangre todo o ar do conjunto do freio.

Testes

1. Com a chave do Freio de giro na posição ON (Ligada), movimente a alavanca de controle de giro em ambas as direções. A superestrutura não deve girar.
2. Coloque a chave do Freio de giro na posição OFF (Desligada) e gire a superestrutura em ambas as direções. Use o pedal do freio de giro para interromper o giro.
3. Verifique se há vazamentos hidráulicos e repare se necessário.

Caixa de engrenagens

Remoção

1. Engate o contrapino da plataforma rotativa.
2. 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.
3. Remova os três parafusos que fixam a engrenagem do pinhão ao eixo de saída e remova a engrenagem do pinhão.

NOTA: O conjunto completo da caixa de engrenagens com o motor pesa aproximadamente 333 lb (150 kg).

4. Conecte um dispositivo de elevação adequado à caixa de engrenagens de giro. Remova os parafusos com cabeça, as arruelas e as buchas que fixam a caixa de engrenagens à placa de montagem.
5. Remova a caixa de engrenagens de giro.
6. Se necessário, remova o motor de giro de acordo com os procedimentos encontrados nesta Seção em Motor de giro - Remoção.
7. Se necessário, remova o freio de giro de acordo com os procedimentos encontrados nesta Seção em Freio de giro Remoção.
8. Cubra a abertura da caixa de engrenagens de giro para assegurar que sujeira, poeira, etc., penetrem na caixa de engrenagens.

Instalação

1. Se removido, instale o freio de giro de acordo com os procedimentos encontrados nesta Seção em Freio de giro - Instalação.
2. Se removido, instale o motor de giro de acordo com os procedimentos encontrados nesta Seção em Motor de giro - Instalação.
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, as arruelas e as buchas. Aperte os parafusos; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-16 para os valores de torque corretos.
5. Instale a engrenagem do pinhão no eixo de saída e fixe com três parafusos. Aperte com torque de 52 a 63 lb-pé (70,2 to 85,2 Nm).
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 eliminado por lavagem após aproximadamente 250 horas de operação e substituído por lubrificante para engrenagens AGMA Nº 4 EP de qualidade Premium após aproximadamente 500 horas de operação ou anualmente, o que ocorrer primeiro. A operação em áreas de alta umidade ou poluição atmosférica exigirá trocas mais frequentes para minimizar a umidade ou o acúmulo de contaminantes. Troque o óleo desta forma:

a. Desparafuse o bujão de dreno; retire o respiro e a vareta para verificar se o óleo foi retirado.
b. 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.

c. Depois de drenado o óleo, recoloque o bujão de dreno e os outros bujões removidos para drenar o óleo.
d. Para reabastecer com óleo, verifique se o respiro está aberto. Abasteça até o nível adequado na vareta.
e. Feche bem o respiro e a vareta.

Verificação do nível do óleo

a. Verifique o nível na vareta
b. Se não houver lubrificante visível na vareta, adicione GL-5 até que o nível fique entre os níveis mínimo e máximo da vareta.
c. Recoloque a vareta no alojamento do freio.

Testes

1. Teste o giro da superestrutura em cada direção. Pare e inicie o giro várias vezes.
2. Inspecione se há vazamentos hidráulicos e repare se necessário.

ROLAMENTO DO GIRO

Descrição

O rolamento do giro é um rolamento de roletes antiatrito que une a superestrutura ao transportador. A pista interna do rolamento é aparafusada à superestrutura e a pista externa ao transportador. A pista interna contém duas graxeiras para a lubrificação do rolamento, que são ligadas por mangueiras a duas conexões na parte frontal da seção central da superestrutura. A pista externa também contém duas graxeiras e incorpora os dentes das engrenagens que se unem à engrenagem do pinhão da caixa de engrenagens de giro para possibilitar o giro.

Manutenção

Especificações 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

Especificações gerais

AVISO

Não manter o torque apropriado dos parafusos de conexão do mancal da plataforma rotativa resultará em danos ao guindaste e possíveis acidentes pessoais.

Manter os valores apropriados de torque nos parafusos é extremamente importante para a resistência estrutural, o desempenho e a confiabilidade do guindaste. Variações no torque podem provocar distorção, empenamento ou separação completa entre a estrutura e o transportador.

AVISO

Aplicações repetidas de torque podem espanar os parafusos. Se os parafusos continuarem a ficar frouxos, eles devem ser substituídos por parafusos novos de grau e tamanho apropriados.

A identificação correta do grau do parafuso é importante. Quando marcado como um parafuso de alta resistência (grau 8), o mecânico deve estar ciente das classificações dos parafusos e que está instalando um componente temperado de alta resistência e que o parafuso deve ser instalado de acordo com as especificações. Dedique atenção especial à existência de lubrificante e revestimentos que possam provocar variações em relação aos valores de torque a seco. Quando um parafuso de alta resistência é removido ou desapertado, ele deve ser substituído por um novo parafuso da mesma classificação.

ATENÇÃO

É obrigatório inspecionar parafusos de fixação de rolamentos quanto à falta de torque e reapertá-los, se necessário, após as primeiras 300 horas de operação do guindaste. Os parafusos podem se afrouxar em serviço devido a vibrações, cargas de choque e mudanças de temperatura. Portanto, após a primeira inspeção, verifique periodicamente a cada 500 horas para assegurar que os parafusos estão com o torque correto.

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

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

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

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 reaperte-os 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 apenas 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.

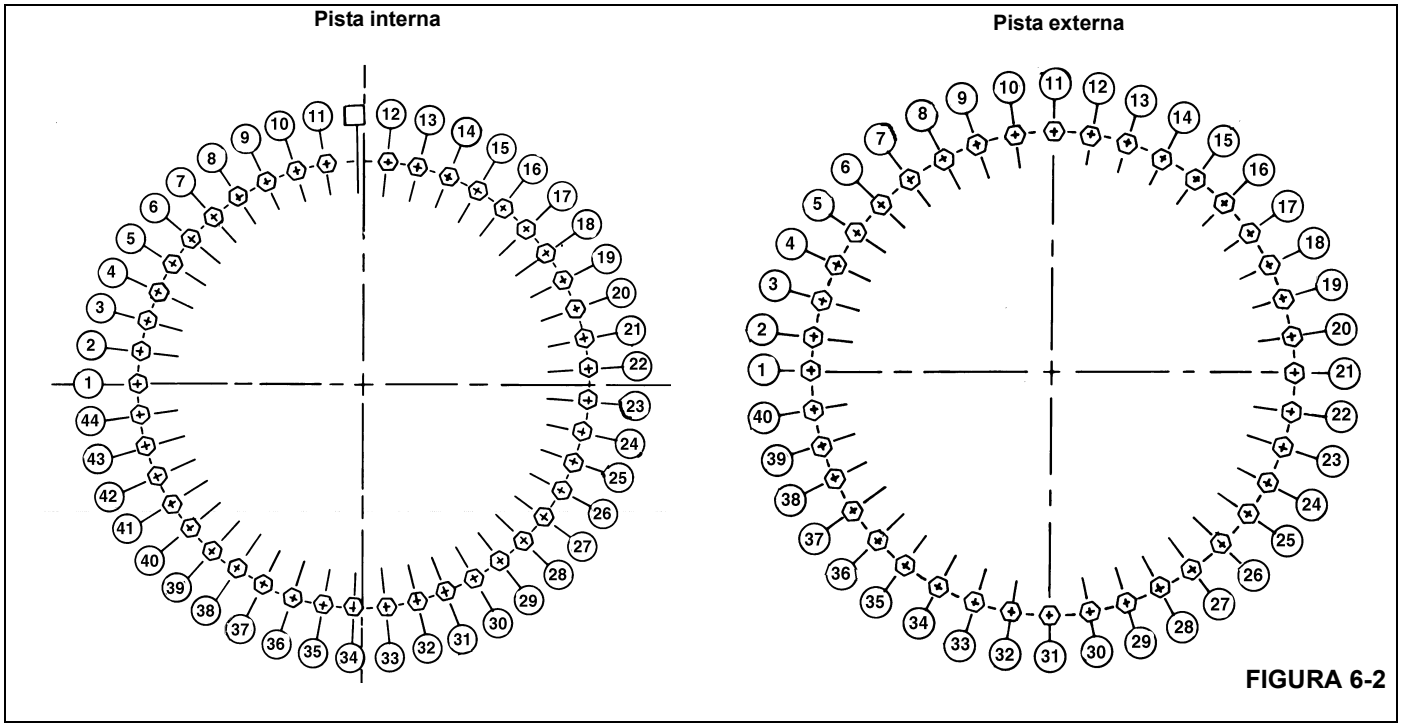


FIGURA 6-2

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.
4. A pista interna do rolamento é fixada na plataforma rotativa por 44 parafusos de uma polegada, Grau 8. A pista externa do rolamento é fixada na estrutura do transportador por 40 parafusos de uma polegada, Grau 8.

Ferramentas necessárias

A figura (Figura 6-3) ilustra e lista o conjunto completo de ferramentas especiais necessárias para aplicar o torque aos parafusos da plataforma rotativa.

Torque da pista interna

1. Estenda e ajuste os estabilizadores. Eleve totalmente a lança.
2. Aperte oito parafusos até 80% do valor de seu torque especificado usando o seguinte padrão de sequência; 12, 34, 23, 2, 17, 39, 28 e 7; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-16 sobre o valor correto de torque. As ferramentas usadas são o terminal, o multiplicador, o adaptador de folga, as extensões necessárias e o torquímetro.
3. Retorne ao parafuso 1 e aplique torque a todos os parafusos sequencialmente no sentido horário até o valor de torque final especificado. São usadas as mesmas ferramentas da etapa 1.

Torque da pista externa

1. Estenda e ajuste os estabilizadores. Eleve totalmente a lança.
2. Aperte oito parafusos até 80% do valor de seu torque especificado usando o seguinte padrão de sequência; 11, 31, 11, 21, 1, 16, 36, 26 e 6; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-16 sobre o valor correto de torque. As ferramentas usadas são o terminal, o multiplicador, o adaptador de folga, as extensões necessárias e o torquímetro.
3. Retorne ao parafuso 1 e aplique torque a todos os parafusos sequencialmente no sentido horário até o valor de torque final especificado. São usadas as mesmas ferramentas da etapa 1.

Remoção

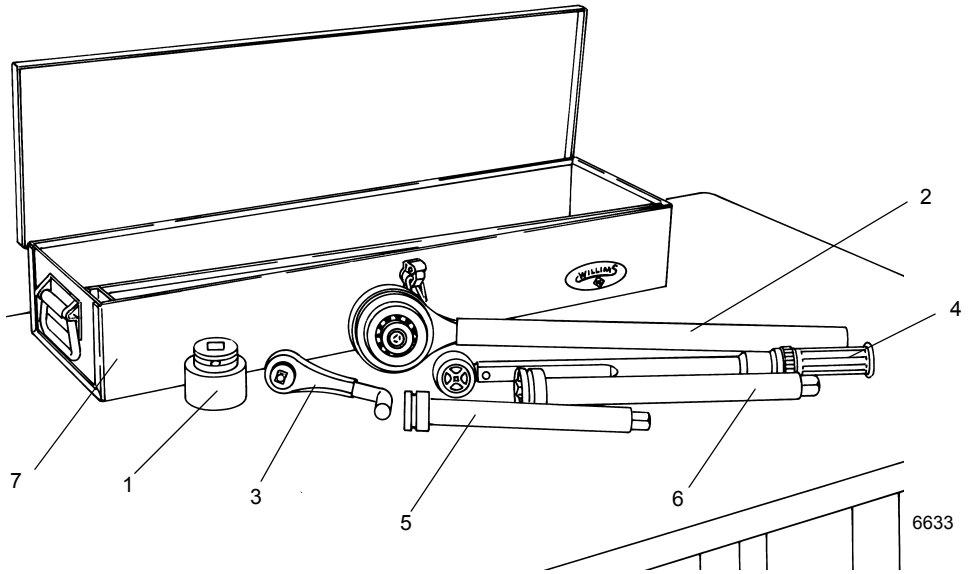
1. Estenda totalmente e ajuste os estabilizadores o suficiente para eliminar a folga nas patolas.

NOTA: Não eleve a máquina nos estabilizadores.

2. Verifique se a lança está na posição de deslocamento e se o contrapino da plataforma rotativa está engatado.
3. Eleve ligeiramente a lança e desligue o motor.
4. Etiquete e desconecte os cabos da bateria.
5. Remova a lança e o cilindro de elevação seguindo os procedimentos descritos na Seção 4 - Lança.

NOTA: O contrapeso fixo pesa aproximadamente 14 400 lb (6540 kg). O contrapeso removível pesa aproximadamente 14 860 lb (6740 kg).

6. Remova o contrapeso. Consulte *Guincho e contrapeso*, página 5-1.
7. Etiquete e desconecte todas as linhas de água e óleo da parte inferior da rótula. Tampe ou coloque um bujão em todas as linhas e aberturas.
8. Localize os conectores e o fio terra que ligam o chicote elétrico da rótula aos receptáculos e prisioneiros de aterramento no transportador.



Pedidos de ferramentas especiais devem ser encaminhados a:
The Manitowoc Company, Inc
1565 Buchanan Trail East
Shady Grove, PA 17256 EUA
Telefone: (717) 597-8121
Fax: (717) 593-5929

	Descrição	Número de Peça Grove	Quantidade necessária
1.	Soquete de 1 1/2 pol. e acionador de 3/4 pol.	9999100143	1
2.	Multiplicador de torque 4 para 1 (Entrada 1/2 pol. Saída 3/4 pol.)	9999100134	1
3.	Adaptador de folga	9999100141	1
4.	Torquímetro acionador 1/2 pol.	9999100136	1
5.	Extensão 10 pol. e acionador 3/4 pol.	9999100138	Conforme necessidade
6.	Extensão 13 pol. e acionador 3/4 pol.	9999100137	Conforme necessidade
7.	Caixa de ferramentas (opcional)	9999100146	1

FIGURA 6-3

9. Desconecte os conectores do chicote elétrico da rótula dos receptáculos de fiação do transportador. Remova o fio terra do prisioneiro de aterramento.
10. Remova a braçadeira que prende o chicote elétrico da rótula na placa de retenção na parte inferior do conjunto da rótula hidráulica.
11. Enrole o chicote elétrico e prenda-o na rótula para evitar danos ao chicote durante a remoção da plataforma rotativa.
12. Na parte inferior da rótula hidráulica, dobre as abas do retentor afastando-as das cabeças dos parafusos. Remova os quatro parafusos e os dois retentores de parafuso que fixam a placa de retenção ao carretel. Remova a placa de retenção do carretel e os olhais na estrutura do transportador.

NOTA: O conjunto da rótula será removido junto com a plataforma rotativa.

ATENÇÃO

Assegure que o dispositivo de elevação é capaz de suportar totalmente o peso da superestrutura e que a superestrutura não tombará ou deslizará durante a elevação e movimentação. Não fazer isso poder resultar em morte ou graves acidentes pessoais e danos aos equipamentos.

NOTA: Se um dispositivo de elevação capaz de erguer toda a superestrutura não estiver disponível, o peso da superestrutura pode ser reduzido removendo vários componentes, como o(s) guincho(s).

13. Conecte um dispositivo de elevação adequado aos quatro olhais de elevação da superestrutura (dois no eixo do pivô da lança e dois nas buchas do eixo do pivô do cilindro de elevação inferior). Recolha o cabo ou a corrente para eliminar a folga. Não puxe pela superestrutura.

ATENÇÃO

Verifique se a superestrutura está totalmente apoiada antes de prosseguir. Pode ocorrer acidente pessoal grave ou morte.

NOTA: Será necessário girar a superestrutura enquanto ela estiver conectada ao dispositivo de elevação. Os parafusos da pista externa só podem ser removidos pelo parte frontal ou por baixo da cabine.

14. Remova os 40 parafusos e arruelas que fixam a pista externa do mancal da plataforma rotativa no transportador.

ATENÇÃO

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 graves acidentes pessoais.

15. Eleve cuidadosamente a superestrutura, tomando cuidado para não danificar o conjunto da rótula, e assente-a nos calços, que não permitem que a superestrutura se incline, desloque ou assente na rótula. Deixe o dispositivo de elevação conectado.

NOTA: Se o mesmo mancal deverá ser usado novamente, marque a posição do mancal na superestrutura, de forma que ele possa ser instalado na exata posição em que estava antes da remoção.

NOTA: O mancal pesa entre 1290 lb (585 kg) e 1415 lb (642 kg), dependendo do rolamento usado. Verifique se o dispositivo de elevação do mancal é capaz de suportar totalmente o peso.

16. Coloque um dispositivo de elevação adequado debaixo do mancal e remova os 44 parafusos e arruelas que fixam o mancal da plataforma rotativa na superestrutura.

17. Usando o dispositivo de elevação, remova o mancal da plataforma rotativa de debaixo da superestrutura.

Inspeção

Verifique se há lascas ou trincas nos dentes do mancal. Se for detectada alguma das condições acima, substitua o mancal. Os furos dos parafusos devem estar livres de sujeira, óleo ou materiais estranhos.

Instalação

ATENÇÃO

Sempre que um parafuso da plataforma rotativa for removido, ele deve ser substituído por um novo de grau 8. Pode ocorrer acidente pessoal grave ou morte.

NOTA: Se o mesmo mancal será usado novamente, alinhe os dente marcados no eixo do pinhão aos dentes marcados no mancal.

A instalação é feita na posição de deslocamento. Verifique se a trava contra giro está desengatada antes de tentar conectar o mancal à superestrutura.

1. Usando um dispositivo de elevação apropriado, posicione o mancal da plataforma rotativa embaixo da superestrutura. Se o mesmo mancal estiver sendo usado, posicione-o conforme marcado antes da remoção.

2. Instale os 44 novos parafusos e arruelas que fixam o mancal na superestrutura. Consulte Torque da pista interna nesta Subseção.

3. Usando um dispositivo de elevação apropriado, alinhe a superestrutura sobre o transportador na posição de deslocamento e abaixe-a cuidadosamente, com atenção para não danificar o conjunto da rótula, na sua posição na placa do mancal do transportador.

NOTA: Será necessário girar a superestrutura enquanto ela estiver conectada ao dispositivo de elevação. Os parafusos da pista externa só podem ser instalados pelo parte frontal ou por baixo da cabine.

4. Instale os 40 novos parafusos e arruelas. Consulte *Torque da pista externa*, página 6-12.

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.

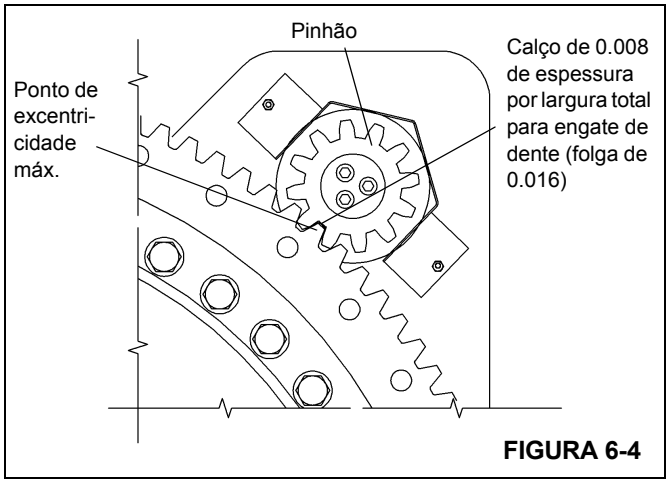


FIGURA 6-4

5. Instale o pinhão da caixa de engrenagens alinhando o ponto superior (excentricidade máxima) ao mancal da plataforma rotativa. Verifique a folga usando um calço de espessura de 0.008 pol. (0,203 mm) (Figura 6-4). Se o pinhão precisar ser movimentado para obter a folga adequada, entre em contato com o distribuidor local.

6. Posicione a placa de retenção na parte inferior do carretel da rótula hidráulica, engatando os olhais na estrutura do transportador, e fixe-a no carretel com dois retentores de parafusos e quatro parafusos, após aplicação de Loctite Nº 271 nas roscas dos parafusos. Aperte os parafusos com um torque de 199 lb-pé (270 Nm). Dobre todas as abas dos retentores para fazer contato com as cabeças dos parafusos.

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: O contrapeso fixo pesa aproximadamente 14 400 lb (6540 kg). O contrapeso removível pesa aproximadamente 14 860 lb (6740 kg).

11. Fixe um dispositivo de elevação adequado no contrapeso. Posicione o contrapeso sob a plataforma rotativa alinhando os furos dos pinos. Instale os pinos e os pinos com grampo que fixam o contrapeso na plataforma rotativa.

12. Reconecte as baterias.

13. Verifique a orientação apropriada no potenciômetro de giro na rótula elétrica. Consulte *Rótulas*, página 6-16.

Testes

Ative o guindaste e verifique se ele está funcionando corretamente.

NOTA: Se a superestrutura não girar livremente após a substituição do mancal e do pinhão, entre em contato com seu distribuidor local.

RÓTULAS

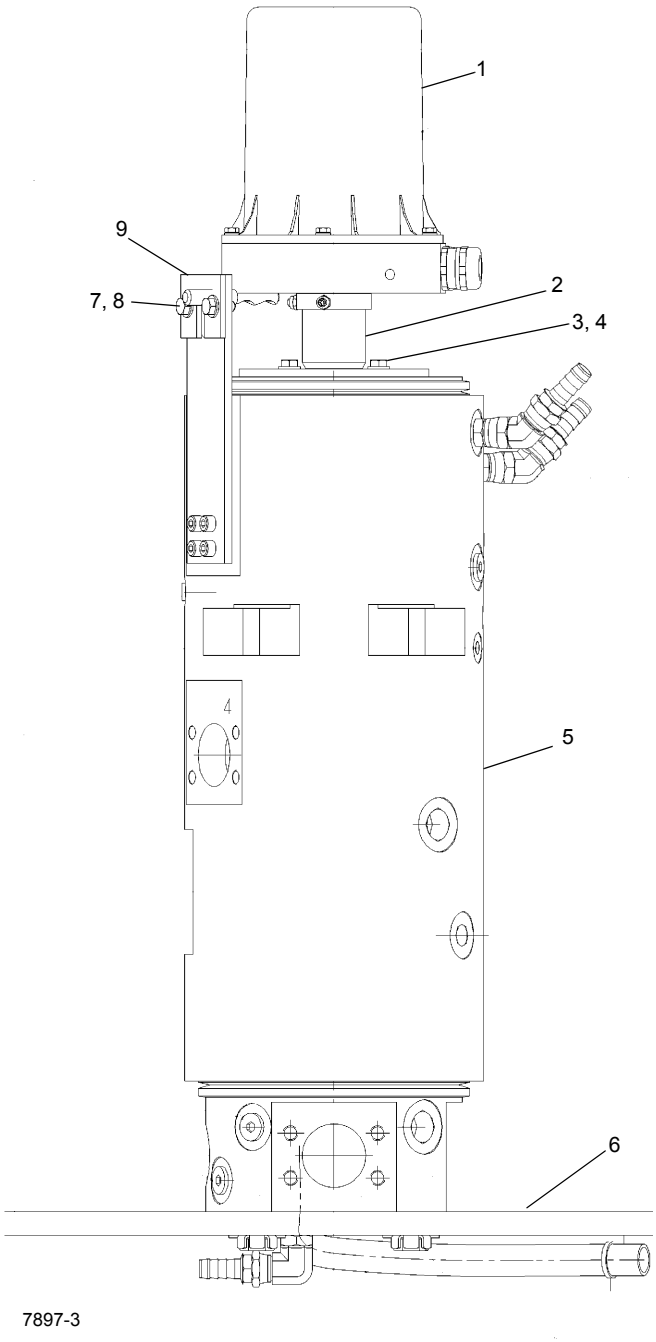
Descrição

O conjunto da rótula consiste em uma rótula hidráulica de 12 entradas (Figura 6-5), uma rótula de água de 2 entradas e uma rótula elétrica com anel deslizante de 20 condutores Conexões sólidas não podem ser usadas para transferir óleo, água quente do aquecedor e eletricidade entre o transportador e a superestrutura devido ao giro contínuo de 360 graus. O uso de rótulas executa eficientemente essas funções.

A porção do tambor da rótula hidráulica é conectada à placa da base da plataforma rotativa com quatro parafusos, arruelas e buchas, que conectam os olhais de montagem à caixa. A porção do carretel da rótula desliza em um anel de empuxo na parte superior da caixa da rótula. A porção do carretel é mantida estacionária em relação ao transportador por parafusos e pelas placas de retenção de parafusos conectados à placa de retenção da rótula, que engatam os olhais da estrutura do transportador nos parafusos e nas contraporcas. Isto permite que o carretel permaneça estacionário em relação ao transportador, à medida que a caixa gira com a superestrutura.

A porção do carretel da rótula de água é conectada ao carretel da rótula hidráulica por quatro parafusos. Os carretéis das rótulas hidráulicas e de água permanecem estacionárias em relação ao transportador à medida que a superestrutura gira. A rótula de água contém um olhal que se conecta a um olhal correspondente na caixa da rótula hidráulica, fazendo a rótula de água girar com a superestrutura.

O centro da rótula elétrica ou conjunto do anel coletor são fixados por de parafusos de trava em um poste central aparafusado ao carretel da rótula hidráulica. Isso permite que o conjunto do anel coletor permaneça estacionário em relação ao transportador. A porção externa ou conjunto de escovas é montado em dois prisioneiros localizados no conjunto da placa de montagem, fixada no tambor da rótula de água por um parafuso. Isso permite que o conjunto de escovas gire com a superestrutura em volta do núcleo do coletor estacionário.



Item	Descrição
1	Conjunto de anéis deslizantes de 20 condutores
2	Poste central
3	Parafuso com cabeça
4	Arruela lisa
5	Conjunto da rótula
6	Placa de retenção
7	Parafuso com cabeça
8	Arruela lisa
9	Placa

FIGURA 6-5

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. da entrada	Pressão de teste psi (kPa)	Função
1	3625 (25 000)	Freio - Dianteiro (primário)
2	3625 (25 000)	Freio - Traseiro (secundário)
3	3625 (25 000)	
4	725 (5000)	Retorno duplo
5	3625 (25 000)	Giro/direção
6	4350 (30 000)	Guincho/elevação/movimento telescópico
7	3625 (25 000)	Direção - Dianteira esquerda
8	3625 (25 000)	Válvula de carga do acumulador
9	3625 (25 000)	Direção, Dianteira direita
10	725 (5000)	Dreno
11		A/C
12		A/C
A	---	Suprimento do aquecedor (líquido de arrefecimento)
B	---	Retorno do aquecedor (líquido de arrefecimento)

Teoria de operação

A rótula hidráulica permite a vazão do óleo das bombas para várias funções do guindaste na superestrutura. Todo o óleo é direcionado para a porção do carretel na rótula, onde, por meio de uma série de passagens internas furadas, o óleo é transferido para canais circunferenciais no exterior do carretel. Esses canais correspondem à respectiva entrada na caixa externa da rótula. Cada canal é separado por uma série de vedações de náilon e de anéis de vedação (O-rings) que impedem a transferência de óleo e pressão. A vazão de retorno da superestrutura do guindaste é feita da mesma maneira através de outro conjunto de entradas.

Manutenção

Remoção

1. Estenda e ajuste os estabilizadores. Verifique se o guindaste está nivelado e se a lança está sobre a parte frontal.
2. Eleve a lança e anote em que ângulo da lança obtém-se a maior distância entre o cilindro de elevação e a placa lateral da plataforma rotativa. Desligue o motor.
3. Meça a distância entre a parte superior do cilindro de elevação e a base da seção da lança, onde o cilindro de elevação se conecta. Corte dois pedaços de madeira de 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 certo período de tempo.

4. Use o calço de madeira para servir de bloqueio entre o tambor do cilindro de elevação e a seção da base da lança.
5. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas da caixa da rótula hidráulica. Tampe ou coloque um bujão em todas as linhas e aberturas.
6. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas e as linhas de água do carretel da rótula hidráulica. Tampe ou coloque um bujão em todas as linhas e aberturas.

7. Etiquete e desconecte as linhas de água da caixa da rótula de água. Tampe ou coloque um bujão em todas as linhas e aberturas.

8. Desconecte os conectores do chicote de elétrico da rótula dos receptáculos do transportador e o fio terra amarelo do suporte de montagem do conector na estrutura do transportador. Se necessário, remova a rótula elétrica. Consulte Rótula elétrica nesta seção.

NOTA: A rótula hidráulica pesa aproximadamente 386 lb (175 kg). O peso combinado das rótulas hidráulica, de água e elétrica é de aproximadamente 454 lb (206 kg).

9. Na parte inferior da rótula, dobre as abas do retentor afastando-as das cabeças dos parafusos. Remova os oito parafusos e os quatro retentores de parafuso que fixam as duas placas de retenção ao carretel. Remova as placas de retenção do carretel e os olhais na estrutura do transportador.

NOTA: Pode ser necessário remover alguns componentes da linha de acionamento para remover a rótula.

10. Posicione um dispositivo de sustentação adequado embaixo da rótula.

11. Remova os quatro parafusos, 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 386 lb (175 kg). O peso combinado das rótulas hidráulica, de água e elétrica é de aproximadamente 454 lb (206 kg).

1. Eleve a rótula até sua posição.

2. Fixe a rótula hidráulica à placa da base da plataforma rotativa com as buchas, os parafusos e as arruelas. Aperte os parafusos; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-16 para o torque correto.

3. Posicione a placa de retenção no carretel da rótula hidráulica, verificando se eles engatam os olhais na estrutura do transportador. Fixe a placa de retenção com quatro parafusos e dois retentores de parafuso. Aplique Loctite 271 às roscas dos parafusos. Aperte os parafusos com um torque de 199 lb-pé (270 Nm). Dobre todas as abas dos retentores para fazer contato com as cabeças dos parafusos. Insira os quatro parafusos da placa de retenção para que fiquem justos nos olhais da estrutura do transportador e aperte as contraporcas.

4. Se necessário, instale a rótula elétrica. Consulte Rótula elétrica 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. Use o parafuso e as arruelas em estrela retiradas durante a remoção e consulte na Especificação de engenharia da Grove 6829100386 a terminação elétrica correta dos aterramentos.

5. Instale a braçadeira, a arruela, a arruela lisa e o parafuso na parte inferior da placa de retenção da rótula que fixa o chicote elétrico.

6. Conecte as linhas hidráulicas ao carretel da rótula hidráulica, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.

7. Conecte as linhas hidráulicas à caixa da rótula hidráulica, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.

8. Conecte as linhas de água à caixa da rótula de água, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.

9. Remova o material de calço do cilindro de elevação.

10. Ative todos os sistemas, execute um ciclo de todas as funções e observe se elas estão operando corretamente e se não há vazamentos.

RÓTULA DE ÁGUA DE DUAS ENTRADAS

Descrição

A rótula de água hidráulica de 2 entradas permite que o líquido de arrefecimento do motor flua do motor montado no transportador para o aquecedor de água quente na cabine do operador. Através de uma passagem interna furada no carretel da rótula hidráulica de 12 entradas, o líquido de arrefecimento é transferido para um canal circunferencial no exterior do carretel de água. Esse canal corresponde à respectiva entrada na caixa externa da rótula de água. Os canais do carretel são separados por um anel quádruplo/anel de vedação de bronze e teflon. A vedação de lábio evita que o líquido de arrefecimento vaze externamente. O fluxo de retorno do líquido de arrefecimento motor do aquecedor de água quente é feito da mesma maneira através da entrada oposta da rótula de água.

Manutenção

Remoção

1. Execute as etapas 1 a 4 de Rótula Hidráulica - Remoção nesta seção.
2. Remova a rótula elétrica. Consulte Rótula Elétrica - Remoção nesta seção.
3. Etiquete e desconecte as linhas da caixa da rótula de água. Tampe ou coloque um bujão em todas as linhas e aberturas.
4. Remova o parafuso e o(s) calço(s) dos olhais dentados das rótulas de água/hidráulica.
5. Remova os quatro parafusos com cabeça e arruelas que fixam a rótula de água e o poste central da rótula elétrica à rótula hidráulica. Remova a rótula de água e o poste central.

Desmontagem

NOTA: Qualquer manutenção que exija a desmontagem da rótula de água deve incluir a substituição de todas as vedações e anéis.

1. Remova o carretel da caixa.
2. Coloque o carretel em uma superfície de trabalho limpa, em um local sem poeira, e trave o carretel para evitar movimentação durante a desmontagem.

AVISO

Ao remover as vedações e anéis, evite arranhar as superfícies com ranhuras e sobrepostas. Danos no carretel podem causar operação inesperada.

NOTA: Organizar as vedações e os anéis removidos na ordem da desmontagem ajudará na instalação dos novos anéis e vedações.

3. Remova as vedações e os anéis do carretel.

Limpeza e inspeção

ATENÇÃO

Solventes de limpeza podem ser tóxicos, inflamáveis e causar irritações na pele ou desprender vapores perigosos. Evite contato prolongado com a pele, a inalação de vapores ou fumar. Sempre use o equipamento de proteção adequado; luvas, máscaras de rosto e óculos de segurança. Não fazer isso pode resultar em morte ou acidentes pessoais.

1. Limpe o carretel e a caixa com uma solução apropriada e seque com ar comprimido. Tampe todas as entradas com tampas plásticas.
2. Verifique se há arranhões, sulcos, ranhuras etc. no carretel e no interior da caixa. Se houver ranhuras com uma profundidade de 0.005 pol. (0,127 mm), a unidade deverá ser substituída.

Montagem

NOTA: Lubrifique o interior da rótula para evitar corrosão decorrente de condensação.

1. Lubrifique o carretel, as vedações e os anéis.

AVISO

Ao instalar vedações e anéis, evite esticar as vedações ou arranhar as superfícies com ranhuras e sobrepostas. Danos no conjunto do carretel podem causar operação inesperada.

É necessário um alinhamento correto ao instalar a caixa. Não force o carretel para dentro da caixa. Podem ocorrer danos nas vedações.

2. Instale as novas vedações e anéis no carretel.
3. Insira o carretel no tambor.

Instalação

1. Instale a rótula de água na parte superior da rótula hidráulica, alinhando o olhal dentado na rótula de água ao olhal na rótula hidráulica. Fixe a rótula de água e o poste central da rótula elétrica com os quatro parafusos com cabeça e arruelas.
2. Instale o(s) calço(s) no olhal dentado para obter um ajuste firme e fixe com um parafuso.
3. Conecte as linhas à caixa da rótula, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
4. Instale a rótula elétrica. Consulte Rótula Elétrica - Instalação nesta seção.
5. Execute as etapas 8 a 9 de Rótula Hidráulica - Instalação nesta seção.
6. Ative todos os sistemas, execute um ciclo de todas as funções e observe se elas estão operando corretamente e se não há vazamentos.

RÓTULA ELÉTRICA

Descrição

O conjunto da rótula consiste em um conjunto de anel deslizante de 20 condutores e uma tampa.

Cada conjunto de escovas incorpora duas escovas e cabos que são conectados a um conjunto de fixação de escovas. Os cabos do conjunto de escovas são dispostos em chicotes, que são direcionados através da placa de montagem na rótula. Os cabos do anel coletor são dispostos em um chicote, que é direcionado para baixo através do centro da rótula elétrica. Projetando da base da rótula hidráulica, os cabos do anel coletor também são dispostos em conectores, que se encaixam nos receptáculos da fonte de alimentação do chassis.

A tampa da rótula é ficada com uma vedação e parafusos.

O conjunto dos anéis deslizantes contém um codificador de ângulo. O codificador envia dados via barramento CAN para o RCL. O RCL converte esses dados em um ângulo de giro que é usado para determinar a definição da área de trabalho e também para controlar a oscilação do eixo traseiro.

Teoria de operação

A rótula elétrica localiza-se na parte superior da rótula de água e transfere eletricidade entre o transportador e a superestrutura. O chicote elétrico transmite a eletricidade entre o transportador e a superestrutura.

Manutenção

Remoção

1. Execute as etapas 1 a 4 de RÓTULA HIDRÁULICA - REMOÇÃO nesta seção.

AVISO

Desconecte as baterias antes de realizar qualquer manutenção no sistema elétrico. Podem ocorrer graves queimaduras devido a curtos-circuitos ou aterramentos acidentais de circuitos energizados.

2. Desconecte as baterias. Consulte *Sistema elétrico*, página 3-1.
3. Localize os conectores que unem o chicote do anel coletor aos receptáculos do transportador.
4. Marque os conectores e seus receptáculos com números. Desconecte os conectores dos receptáculos de fiação do chassi.

NOTA: Os conectores são muito grandes para passarem pelo centro da rótula hidráulica. Eles devem ser removidos.

5. Remova a braçadeira que prende o chicote elétrico na placa de retenção na parte inferior do conjunto da rótula hidráulica.
6. Etiquete cada fio de cada um dos conectores. Usando as ferramentas apropriadas de remoção de pinos, remova os pinos, com os fios ainda conectados, e marque cada fio com o número do soquete do pino no conector. Recolha os fios e prenda-os em um feixe. Marque o feixe com o número do conector. Consulte *Detecção e resolução de problemas nos conectores*, página 3-8 para ver uma lista das ferramentas apropriadas de remoção de pinos.
7. Prenda os conectores e fios de cada conector numerado, de forma que o chicote possa ser removido através do centro da rótula hidráulica.
8. Etiquete e desconecte os conectores dos receptáculos na placa de montagem do anteparo da cabine.
9. Afrouxe os as contraporcas e parafusos de trava que prendem o tubo de montagem da rótula elétrica no poste central na rótula de água.
10. Remova o parafuso e a porca que fixam o pino antirrotação da rótula elétrica no suporte da caixa da rótula de água.

AVISO

Ao remover o chicote elétrico através do centro das rótulas hidráulica e de água, assegure que os fios não fiquem presos e nem se danifiquem.

11. Remova a rótula e o chicote elétrico do guindaste. Se necessário, remova a bucha espaçadora do poste central.

Instalação

1. Se removido, instale a bucha espaçadora no poste central. Direcione o chicote elétrico do núcleo do coletor através do centro das rótulas hidráulica e de água.

NOTA: A lança deve ser centralizada diretamente sobre a parte frontal do guindaste, antes de serem feitos os ajustes no codificador de giro.

2. Deslize o eixo de montagem da rótula elétrica para o poste central.

3. Verifique se o pino antirrotação na parte inferior da base da rótula elétrica está alinhado com o furo de montagem no suporte da caixa da rótula de água (Figura 6-6).

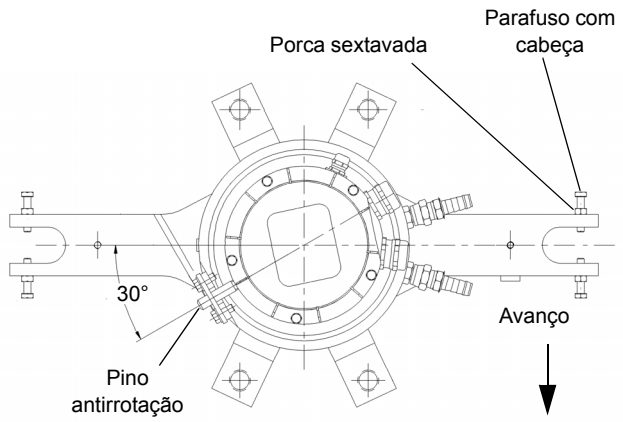


FIGURA 6-6

4. Aplique Loctite de resistência média aos parafusos de trava que fixam a rótula elétrica no poste central e aperte-os com um torque de 45 a 55 lb (5 a 6 Nm). Aperte as contraporcas.

5. Conecte os conectores do chicote elétrico aos receptáculos na placa de montagem do anteparo na cabine, conforme a marcação feita durante a remoção.

6. Separe os fios do chicote da fiação do núcleo do coletor. Instale os pinos, com os fios conectados, no conector, conforme etiquetados durante a remoção.

7. Insira o conector no receptáculo de fiação do transportador; conecte os fios de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção. Instale o fio terra amarelo ao suporte de montagem do conector na estrutura do transportador usando o parafuso e as arruelas em estrela retiradas durante a remoção. Consulte na Especificação de engenharia da Grove 6829100386 para a terminação elétrica correta dos aterramentos.

8. Instale a braçadeira que prende o chicote na placa de retenção na parte inferior do conjunto da rótula hidráulica.

9. Conecte as baterias.

AVISO

O mais importante é que o potenciômetro de giro seja ajustado sempre que for feita alguma manutenção na rótula elétrica. Pode ocorrer acidente pessoal ou a máquina pode ser danificada.

10. Ative todos os sistemas, execute um ciclo de todas as funções e observe se elas estão operando corretamente. Ajuste o ângulo de giro de acordo com *Verificação do ângulo de giro*, página 6-23.

Manutenção preventiva

Recomenda-se estabelecer uma inspeção normal do anel coletor da rótula elétrica e do conjunto de escovas. Um exemplo seria aproximadamente a cada 100 a 150 horas de operação do motor. Quando esse limite de tempo for atingido, execute o seguinte:

1. Verifique se há corrosão, irregularidades, centelhamento e desgaste no anel coletor e conjunto de escovas.

2. Verifique se os parafusos de trava do anel coletor estão firmes.

3. Verifique as molas dos conjuntos das escovas e do braço. Elas devem estar pressionando as escovas firmemente nos anéis coletores.

Procedimento de ajuste do ângulo de giro Zero

1. Gire a superestrutura sobre a parte dianteira e engate o contrapino.

NOTA: Consulte o Manual do operador do Limitador da capacidade nominal Hirschmann para obter instruções detalhadas. Conclua a configuração do console do RCL de acordo com a configuração de operação atual do guindaste.

2. Selecione o ícone Info.
3. Selecione o ícone Info.
4. Insira o código de autorização 64356 e, em seguida, selecione enter.
5. Selecione enter até que a tela de ajuste do giro seja exibida.
6. Selecione o ícone Auto 0 (zero). Observe que a linha do indicador se move para zero no gráfico de barras da tela de ajuste do giro.
7. Pressione o botão ESC do teclado no console do RCL.

Verificação do ângulo de giro

1. Gire a superestrutura sobre a parte dianteira e engate o pino da trava contra giro da superestrutura.
2. Ajuste o console do RCL para ler do ângulo de giro desta forma:

NOTA: Consulte o Manual do operador do Limitador da capacidade nominal Hirschmann para obter instruções detalhadas.

- Conclua a configuração do console do RCL de acordo com a configuração de operação atual do guindaste.
- Selecione o ícone Info.
- Selecione o ícone Info.

3. Verifique se o ângulo indicado no console não excede ± 1,0 grau.

PINO DE TRAVA DO GIRO

Descrição

O objetivo do pino da trava contra giro é bloquear a superestrutura na posição diretamente sobre a dianteira para apanhar e transportar cargas. A instalação do pino da trava contra giro consiste em um pino grande, uma alavanca de controle no lado direito da cabine e uma articulação de controle que permite ao operador do guindaste engatar e desengatar o pino.

Quando a superestrutura está diretamente acima da parte dianteira, puxar a alavanca de controle para baixo faz o pino da trava contra giro cair em um terminal na estrutura do transportador, travando a estrutura no lugar. Puxar a alavanca de controle para cima puxa o pino para fora do terminal, desbloqueando a superestrutura.

Manutenção

Verifique se a articulação está instalada e intacta para evitar danos decorrentes da rotação da superestrutura. Verifique se o pino, o pino que passa através da bucha da plataforma rotativa e o terminal na estrutura não estão danificados. Verifique se todas as ferragens de fixação estão firmes e sem danos.

Verifique se a articulação está devidamente ajustada. Se estiver, a parte inferior do pino sobressairá cerca de 2.32 pol. (5,89 cm) da parte inferior de sua bucha na plataforma rotativa. (Se estiver muito para dentro, ele pode não travar corretamente. Se estiver muito para fora, pode ficar preso). Usando as contraporcas nas peças da articulação, ajuste a articulação de forma que a parte inferior do pino sobressaia cerca de 2.32 pol. (5,89 cm) da parte inferior de sua bucha na plataforma rotativa. Verifique se a superestrutura pode ser travada corretamente e se ela pode girar sem que o pino de trava atrapalhe.

CONTROLE DA TRAVA CONTRA GIRO DE 360° (TIPO TRAVA POSITIVA) (OPCIONAL)

Descrição

O objetivo da trava contra giro é prender a superestrutura em qualquer posição em seu giro. Há aproximadamente 120 pontos, afastados cerca de 3,0 graus entre si, para que a superestrutura trave em seu giro de 360 graus. A alavanca de controle da trava contra giro de 360 graus está no lado direito da cabine. Empurrar a alavanca de controle da trava contra giro para baixo engata a trava entre os dentes da engrenagem do giro. Puxar a alavanca de controle da trava contra giro para cima desengata a trava.

Manutenção

Verifique se o cabo não está danificado e se ele está corretamente posicionado para evitar danos decorrentes da rotação da superestrutura. Verifique se o conjunto da trava contra giro não está danificado e se ele funciona corretamente. Verifique se a mola não está danificada e se possui força suficiente para puxar a lâmina do conjunto da trava contra giro completamente para fora dos dentes da engrenagem quando a alavanca de controle está para cima. Verifique se a articulação consegue colocar a lâmina do conjunto da trava contra giro o mais longe possível entre os dentes da engrenagem quando a alavanca de controle está para baixo. Verifique se todas as ferragens de fixação estão firmes e sem danos. Faça os ajustes necessários. Quando a alavanca está totalmente para cima, a superfície diagonal superior da lâmina do conjunto da trava contra giro (a superfície chanfrada que vai da superfície horizontal superior da lâmina até sua superfície vertical de "lâmina de machado") deve estar a 0.57 pol. (1,45 cm) das pontas dos dentes da engrenagem.

Se o conjunto da trava contra giro estiver danificado, instale um substituto. Alinhe a lâmina do conjunto da trava contra giro para que ela se posicione entre os dentes da engrenagem. Use o calço e as ferragens de fixação relacionadas (dois parafusos 5/16-18 e arruelas de pressão de diâmetro interno de 5/16) para garantir que o conjunto da trava contra giro não possa se mover para o lado e consiga travar a superestrutura. Aperte os quatro parafusos de montagem 3/4-10 até o seu torque especificado encontrado na *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-16.

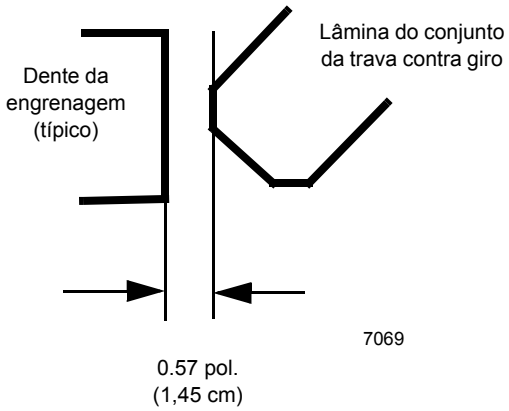


FIGURA 6-7

SEÇÃO 7
SISTEMA PROPULSOR

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Motor 7-1
Descrição 7-1
Manutenção 7-2
Sistema de controle eletrônico 7-4
Descrição 7-4
Chaves do sistema de controle do motor e luzes indicadoras 7-4
Sistema de combustível. 7-6
Descrição 7-6
Manutenção 7-6
Sistema de admissão de ar e escape 7-8
Descrição 7-8
Admissão de ar. 7-8
Sistema radiador de ar 7-12
Silencioso 7-13
Sistema de arrefecimento de água 7-16
Descrição. 7-16
Manutenção. 7-16
Sistema propulsor. 7-21
Descrição. 7-21
Manutenção. 7-21
Transmissão/conversor de torque. 7-23
Descrição. 7-23
Teoria de operação 7-23
Manutenção. 7-24
Procedimentos de detecção e resolução de problemas. 7-25
Reboque ou empurrar 7-28

MOTOR

Descrição

O motor é um Cummins QSB 6.7 a diesel. O Manual de serviço não inclui informações detalhadas sobre o motor. Um manual em separado, elaborado em detalhes pelo fabricante do motor, acompanha este Manual de serviço. Entretanto, uma breve descrição e a manutenção de alguns componentes do sistema de combustível, do sistema de admissão de ar e do sistema de arrefecimento à água são incluídas neste seção.

O motor é controlado eletronicamente pelo ECM (Módulo de controle eletrônico); que é o centro de controle do sistema. Ele processa todas as entradas e envia comandos aos sistemas de combustível, bem como aos dispositivos de controle do veículo e do motor.

A velocidade do motor é controlada pelo pedal do acelerador na cabine. Ele controla a rotação do motor, que aumenta ou diminui proporcionalmente com a pressão do pé aplicada ao pedal. A rotação do motor também é controlada pela chave de marcha lenta, que é uma chave de três posições localizada na parte dianteira da coluna de direção. A chave de marcha lenta permite que o operador altere infinitamente e mantenha a rotação do motor entre os ajuste de rotação mínima e máxima do motor (consulte a Seção 3, Procedimentos e controles de operação, no Manual do operador aplicável, para detalhes sobre a operação da chave de marcha lenta). 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 obtido através do conjunto da porta na parte superior do capô, que abre dos dois lados.

O filtro de admissão de ar é montado no conjunto do capô traseiro direito. O silencioso está montado no lado esquerdo na caixa do estabilizador traseiro.

AVISO

Não pulverize fluido de partida na admissão de ar. A pulverização entrará em contato com os elementos do aquecedor e pode explodir causando acidentes pessoais.

Para ajudar a dar partida no motor em clima frio, o motor está equipado com elementos elétricos de aquecimento de ar, localizados na corrente de ar da admissão do motor, para auxiliar na partida a frio e reduzir a fumaça branca quando o motor é ligado. No modo de pré-aquecimento, o motor não deve girar até que a lâmpada Aguardar para dar partida apague. A lâmpada Aguardar para dar partida acende durante o período de pré-aquecimento, que ocorre quando a chave de ignição está na posição ON durante a partida em tempo frio. O ECM verifica as informações que recebe de diversos sen-

sores no motor 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

1. Ajuste os estabilizadores e posicione a lança sobre a lateral.
2. Abra e remova o conjunto da porta superior 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. Desparafuse o filtro de combustível e o filtro de lubrificação do motor da estrutura e deixe em cima do motor.
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. Remova o capô do motor e a tampa da bomba da máquina.
11. Desconecte e remova o(s) eixo(s) de acionamento entre a transmissão/conversor de torque e o(s) eixo(s). Consulte CONJUNTOS MOTOR-TRANSMISSÃO nesta seção.
12. 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 RADIADOR - REMOÇÃO nesta Seção.
13. 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 2400 lb (1100 kg).

14. Conecte ao motor um dispositivo de elevação capaz de suportar o peso do motor e da transmissão/conversor de torque.
15. Com o dispositivo de elevação sustentando o peso do motor, remova os quatro conjuntos de parafusos, arruelas e porcas que fixam a parte dianteira do motor na estrutura. Remova os quatro conjuntos de parafusos com cabeça, contraporcas e arruelas (dois conjuntos em cada lado) que fixam a transmissão/conversor de torque na estrutura.
16. Usando um dispositivo de elevação, erga, como um conjunto, o motor e a transmissão/conversor de torque do guindaste.
17. Se está sendo instalado um motor novo, remova todos os componentes, conexões, etc., do motor antigo e instale-os no novo motor nos mesmos locais.

Use os mesmos valores de torque, classe de ferragens e Loctite da instalação de fábrica.

Instalação do motor

NOTA: Use os mesmos valores de torque, classe de ferragens e Loctite da instalação de fábrica.

PERIGO

O dispositivo de elevação deve ser capaz de suportar o peso combinado do motor e da transmissão.

1. Com todos os componentes e conexões instalados no novo motor, eleve o motor para dentro do guindaste.
2. Com o motor na posição correta, fixe cada lado da transmissão/conversor de torque com quatro conjuntos de parafusos com cabeça, porcas e arruelas (dois conjuntos em cada lado). Na parte dianteira do motor, fixe o suporte de montagem do motor na estrutura com os quatro conjuntos de parafusos, arruelas e porcas.
3. Remova o dispositivo de elevação.
4. 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.

5. Aplique uma camada moderada de Permatex® Tipo Nº 2 ao adaptador macho da mangueira e instale as mangueiras hidráulicas. Não aplique selante à parte interna da mangueira hidráulica e conecte-a ao adapta-

dor macho. Isso pode empurra excesso de selante além do adaptador macho, ficando exposto ao óleo hidráulico.

6. Instale o radiador. 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 *Eixos de acionamento*, página 7-22.
8. Instale o capô. Instale a tampa da bomba.
9. Fixe o filtro de combustível e filtro da lubrificação do motor na estrutura. 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 fiação elétrica ao horímetro, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
11. Conecte a tubulação do filtro de ar no motor e no filtro de ar. Conecte a tubulação de escape ao motor e ao silencioso. Em motores classe IV, substitua as juntas do tubo de escape por novas.
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.
14. Dê partida no motor. Verifique se há vazamentos em todas as mangueiras e conexões. Verifique novamente os níveis de fluidos.

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. A correia de acionamento deve ser inspecionada para ver se há trincas, áreas desfiadas ou superfícies vitrificadas ou brilhantes (consulte a Figura 7-1). 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.

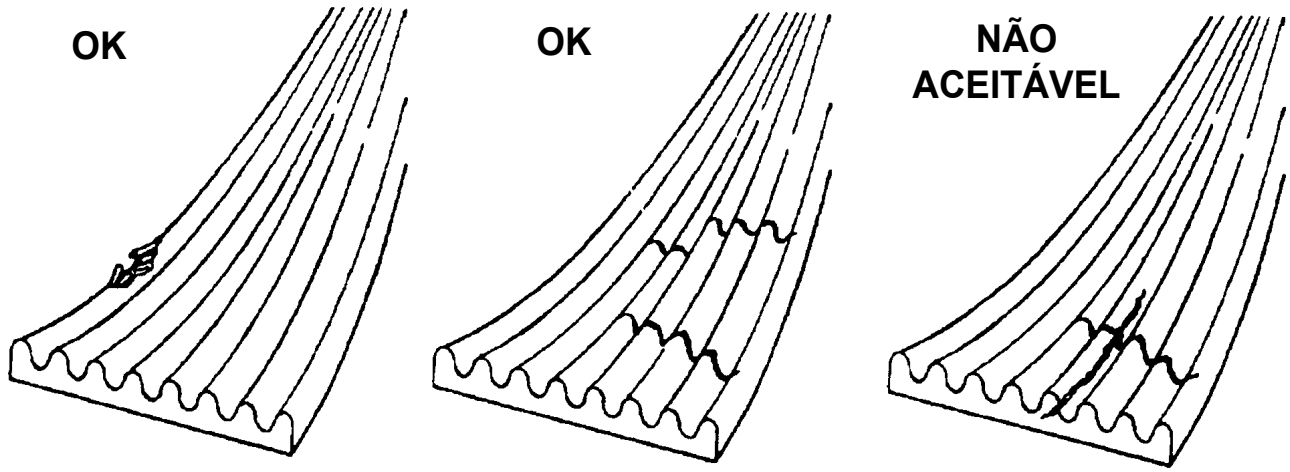


FIGURA 7-1

7

SISTEMA DE CONTROLE ELETRÔNICO

Descrição

O sistema de controle do motor é um sistema de controle de combustível operado eletronicamente que também apresenta outros recursos para o operador e o veículo, bem como reduz as emissões de escape enquanto otimiza o desempenho do motor.

O ECM executa testes de diagnóstico na maioria de seus circuitos e aciona um código de falha se for detectado um problema em um desses circuitos. Junto com o código identificador do problema, um instantâneo dos parâmetros operacionais do motor no momento da ativação da falha também é armazenado na memória. Alguns códigos de falha fazem acender uma lâmpada de diagnóstico para alertar o condutor do guindaste. Os códigos de falha podem ser lidos no mostrador da coluna de direção enquanto a chave de ignição está na posição RUN (FUNCIONAR) e o motor está desligado. O ECM comunica-se com as ferramentas de serviço fornecidas pela Cummins por meio de um datalink SAE J1939.

O ECM também monitora as condições do filtro de particulado de diesel e alertará o operador por meio de um indicador na cabine se o filtro ficar entupido com carbono. Quando o filtro ficar entupido, o ECM controlará o processo de regeneração para limpar o filtro de material particulado.

Chaves do sistema de controle do motor e luzes indicadoras

Chave de diagnóstico/controle de rotação do motor

A chave de diagnóstico/controle da rotação do motor é uma chave de duas posições fixas liga/desliga usada para acessar os códigos de falha do motor ou para ativar o controle de baixa rotação do motor e as funções de rotação do motor.

Função de diagnóstico — Com a chave de ignição na posição RUN (Funcionar) e o motor desligado, pressione a parte superior da chave de diagnóstico/controle da rotação do motor para visualizar os códigos de falha do motor no mostrador da coluna de direção. Se houver mais de um código de falha do motor ativo, use a chave de incremento/decremento para avançar ou retroceder os códigos de falha. Se não houver códigos de falha do motor, o mostrador da coluna de direção indicará zeros.

Função da baixa rotação do motor — Com o motor funcionando e a parte superior da chave de diagnóstico/controle de rotação do motor pressionada, a baixa rotação do motor é ajustada por meio da chave de incremento/decremento.

Função da rotação do motor — Com o motor funcionando e a parte inferior da chave de diagnóstico/controle de rotação do motor pressionada, a rotação do motor é ajustada por meio da chave de incremento/decremento.

Chave de incremento/decremento

A chave de incremento/decremento é uma chave momentânea de três posições em que a posição central fixa é a posição desligada. Use esta chave para avançar e retroceder os códigos de falha ativos ou ajustar a rotação do motor.

Função de diagnóstico — Com a chave de ignição na posição RUN (Funcionar), o motor desligado e a parte superior da chave de diagnóstico/controle da rotação do motor pressionada, pressione a parte superior ou inferior da chave de incremento/decremento para avançar ou retroceder os códigos de falha ativos indicados no mostrador da coluna de direção. Se não houver códigos de falha do motor, o mostrador da coluna de direção indicará zeros.

Função de rotação baixa do motor — Com o motor funcionando e a parte superior da chave de diagnóstico/controle da rotação do motor pressionada, pressione a parte superior ou inferior da chave de incremento/decremento para aumentar ou diminuir a baixa rotação do motor.

Função da rotação do motor — Com o motor funcionando e a parte inferior da chave de diagnóstico/controle de rotação do motor pressionada, a rotação do motor é ajustada por meio da chave de incremento/decremento. Pressione rapidamente a parte superior da chave uma vez para ir para rotação máxima; pressione rapidamente a parte inferior do chave para retornar à baixa rotação. Se a rotação do motor estiver abaixo do ajuste máximo da rotação, manter pressionada a parte superior da chave aumenta lentamente a rotação do motor; libere a chave depois de atingir a rotação desejada. Se a rotação do motor estiver acima do ajuste mínimo da rotação, manter pressionada a parte inferior da chave diminui lentamente a rotação do motor; libere a chave depois de atingir a rotação desejada.

Luz de motor desligado

A luz de parada do motor localiza-se no mostrador de indicadores da coluna de direção. Ela é uma luz indicadora vermelha que acende para indicar um problema sério no motor, que exige que o veículo e o motor sejam desligados e parados tão logo isso possa ser feito com segurança. O motor deve permanecer desligado até que a falha seja reparada.

Luz de atenção do motor

A luz de atenção do motor localiza-se no mostrador de indicadores da coluna de direção. Ela é uma luz indicadora âmbar que faz parte do sistema de controle eletrônico do motor e, quando acesa, indica ao operador que há um problema no motor que dever ser corrigido.

Indicador do filtro de particulado do diesel (apenas para motores classe 4)

O indicador do DPF (Filtro de particulado do motor) localiza-se no mostrador de indicadores da coluna de direção. Este indicador acende em âmbar quando o filtro de particulado do motor encher de fuligem e necessitar de limpeza.

AVISO

Condição de desligamento do motor!

Quando o indicador do DPF acender ou piscar, inicie o processo de regeneração.

Se a luz do motor acender com o indicador do DPF, o motor desligará e será necessário entrar em contato com pessoal de manutenção autorizado do fabricante do motor para ligar novamente o motor.

O indicador ficará continuamente aceso nos estágio iniciais de entupimento. Se o sistema continuar a entupir, a lâmpada começará a piscar.

Se houver ainda mais entupimento, a luz de atenção do motor acenderá além do indicador do DPF e o motor desligará.

ATENÇÃO

Risco de incêndio ou queimadura!

Durante o processo de regeneração, o escape fica muito quente. Não estacione o veículo próximo a objetos inflamáveis.

Tome cuidado nas proximidades do tubo de escape durante a regeneração, pois ele fica muito quente.

O processo de regeneração pode se dar em três modos diferentes:

Passivo: o escape fica quente o suficiente durante a operação normal para queimar qualquer acúmulo de hidrocarbonetos (fuligem).

Ativo: A autorregeneração ativa ocorre quando não há calor suficiente no escape para converter todo o hidrocarboneto coletado no DPF. As temperaturas do escape são elevadas injetando uma pequena quantidade de combustível. A reação química resultante eleva as temperaturas do gás de escape o suficiente para oxidar o hidrocarboneto do filtro. Isso é feito sem qualquer intervenção do operador.

Manual: A regeneração manual ou estacionária é igual à regeneração ativa, mas é realizada quando o equipamento não estiver em operação. Ela permite que o operador do equipamento tenha a alternativa, se necessário, de realizar a regeneração fora do ciclo de carga normal.

Chave de regeneração do filtro de particulado do diesel (apenas para motores classe 4)

ATENÇÃO

Risco de incêndio ou queimadura!

Durante o processo de regeneração, o escape fica muito quente. Não estacione o veículo próximo a objetos inflamáveis.

Tome cuidado nas proximidades do tubo de escape durante a regeneração, pois ele fica muito quente.

A chave do DPF (Filtro de particulado de diesel) do motor localiza-se no lado direito do painel de controle superior. Esta chave possui três posições, inibir regeneração/permitir regeneração/iniciar regeneração. Pressione esta chave para iniciar a regeneração do motor ou para desativar a regeneração:

- Iniciar regeneração (7649-10)
- Inibir regeneração (7649-11)

Para regenerar, acione o freio de estacionamento do guindaste; é necessário que a transmissão do guindaste esteja em neutro e que todos os pedais estejam liberados.

Estabeleça uma área de segurança ao redor do escape do guindaste; remova ferramentas, pedaços de pano, graxa ou quaisquer detritos da área do escape do motor.

Com o motor em baixa rotação, pressione a chave de regeneração do DPF para iniciar a regeneração.

Em 5 segundos a rotação do motor deve aumentar de 1000 para 1400 rpm. O motor continua a funcionar nesta rotação por até 45 minutos.

O processo de regeneração é interrompido pressionando o pedal do freio ou do acelerador ou acionando a chave de inibição da regeneração.

Certifique-se de que o guindaste e a área próxima sejam monitoradas durante a regeneração manual. Caso surja qualquer condição insegura, desligue imediatamente o motor.

Neste período o som do motor pode mudar. Quando a regeneração terminar, o motor retornará à baixa rotação normal.

Indicador de inibição da regeneração

O indicador de inibição da regeneração localiza-se no mostrador de indicadores da coluna de direção. Quando a chave de regeneração do filtro de particulado do diesel está na posição de inibição da regeneração, o indicador âmbar acende.

Temperatura do sistema de escape alta

O indicador de Temperatura do sistema de escape alta (HEST) localiza-se no mostrador de indicadores da coluna de direção.

Durante a regeneração é possível que a temperatura do escape do motor exceda 1200°F. O indicador de HEST acende em vermelho para avisar o operador quando as temperaturas chegarem a 1247°F (675°C) e permanece aceso até que a temperatura caia abaixo de 1157°F (625°C).

Luzes de atenção perto do tubo do escape piscarão durante a regeneração quando o escape ficar muito quente.

SISTEMA DE COMBUSTÍVEL

Descrição

O sistema de combustível consiste de um tanque de combustível, separador combustível-água, filtro secundário, bomba de elevação, bomba de alta pressão, trilho comum de alta pressão (somente classe 4) e os 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 7-2 é um tanque de aço cilíndrico localizado no lado esquerdo da máquina. O tanque de combustível tem uma capacidade de abastecimento de 74 gal (280,1 l). Uma conexão na parte inferior do tanque permite o suprimento de combustível ao motor. O combustível excedente do motor é direcionado ao fundo do tanque, 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. O tanque de combustível para as unidades CE possui uma tampa de abastecimento ventilada com trava.

Bomba injetora de combustível

O óleo combustível é finamente pulverizado ao ser injetado no cilindro e entra em combustão com o calor da compressão. Ele é medido também, antes de ser injetado, para atender aos requisitos de carga impostos ao motor. O combustível excedente, retornando dos injetores, é direcionado de volta ao tanque de combustível ou ao lado de entrada da bomba. A vazão contínua de combustível através dos injetores ajuda a resfriá-los e a eliminar o ar do sistema.

Filtro de combustível-Separador de água

O filtro de separação de combustível e água remove impurezas e água do combustível, antes de ele chegar ao motor. O filtro está montado próximo ao tanque de combustível no lado esquerdo do guindaste.

A mistura de combustível passa pela camada externa do primeiro estágio do filtro de papel, onde são formadas grandes gotículas de água à medida que ela é extraída do combustível. A água cai no vão entre os dois elementos de papel e vai direto para um reservatório no fundo da carcaça, onde ela pode ser drenada através do bujão de dreno.

O sensor de água no combustível localiza-se na carcaça do filtro de combustível. Assim que o espaço de armazenamento na parte inferior da carcaça do filtro encher com uma determinada quantidade de água, o sensor enviará um sinal ao ECM. A lâmpada Water In Fuel (Água no combustível) acenderá nos controles no operador, indicando que é necessário drenar a água do conjunto do filtro de combustível.

Manutenção

NOTA: Todo o sistema de combustível deve ser mantido hermeticamente fechado para evitar perda de escorva.

Tanque de combustível

O tanque de combustível deve ser mantido cheio, especialmente durante a noite, para reduzir a condensação ao mínimo. Consulte no manual do motor aplicável a programação recomendada para a drenagem de água ou sedimentos no tanque.

Remoção

1. Coloque um recipiente apropriado embaixo do tanque de combustível e drene todo o combustível do tanque.
2. Etiquete e desconecte as duas linhas da parte inferior do tanque.
3. Desconecte o cabo elétrico da unidade do sensor de quantidade de combustível.
4. Sustente o peso do tanque e solte e remova as duas porcas e arruelas que fixam as cintas nos suportes de montagem. Remova o tanque e os degraus.
5. Se um novo tanque estiver sendo instalado, remova as duas conexões, o transmissor de quantidade de combustível e os degraus do tanque e instale-os no tanque novo.

Instalação

1. Posicione o tanque novo nos suportes de montagem e instale as porcas e arruelas nas duas cintas.
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 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.

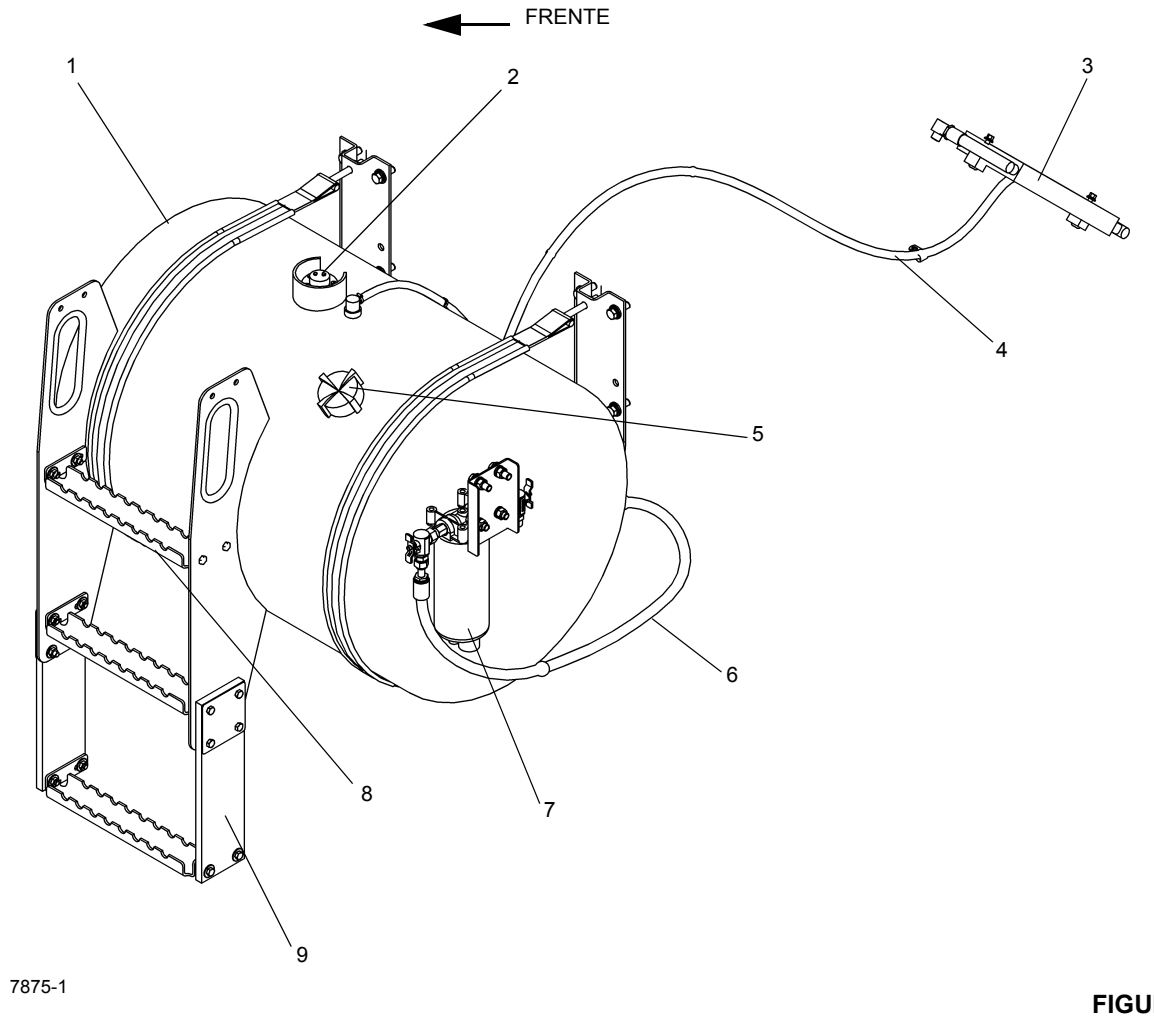


FIGURA 7-2

Item	Descrição
1	Tanque de combustível
2	Sensor da quantidade de combustível
3	Resfriador
4	Retorno do combustível
5	Tampa de enchimento

Item	Descrição
6	Suprimento de combustível
7	Separador de água do combustível
8	Degrau
9	Extensão do degrau para o motor

SISTEMA DE ADMISSÃO DE AR E ESCAPE

Descrição

O sistema de admissão do ar (Figura 7-3) controla a qualidade e a quantidade do ar disponível para a combustão. Os componentes do sistema são o Purificador de ar, Turbocompressor, Resfriador do turbocompressor, Cabeçote de cilindros e Coletor de escape. O ar de admissão é puxado através do Purificador de ar, comprimido e aquecido no lado do compressor do Turbocompressor. O ar é empurrado através do Radiador de ar para o Coletor de admissão de ar. O resfriamento do ar de admissão aumenta a eficiência da combustão, reduz o consumo de combustível e aumenta a potência. O ar é forçado na cabeça do cilindro para abastecer as entradas de admissão. O fluxo de ar da entrada de admissão para o cilindro é controlado pelas válvulas de admissão.

Cada cilindro possui duas válvulas de admissão e duas válvulas de escape. Quando as válvulas de admissão abrem, o ar comprimido resfriado da entrada de admissão é sugado para o cilindro. As válvulas de admissão fecham e o pistão começa a subir para efetuar o curso de compressão. O combustível é injetado no cilindro e a combustão é iniciada. O pistão é forçado para baixo e está no curso de escape quando começar a mover-se novamente para cima. A válvula de escape abre e os gases de escape são expelidos pela saída de escape para o coletor de escape.

O gás de escape do coletor de escape entra no lado da turbina do turbocompressor e faz com que a turbina gire acionando o compressor. O escape do turbocompressor atravessa o tubo de escape e o silencioso/filtro de particulados de diesel e daí para a atmosfera.

O Purificador de ar é do tipo seco, com um elemento substituível, e está localizado no para-lama traseiro esquerdo. Um indicador de manutenção (4)(Figura 7-3), projetado para indicar em vermelho quando a manutenção é necessária, está instalado no corpo do 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 Aguardar para dar partida localiza-se no console dianteiro central para indicar quando pode ser dada partida no motor.

Admissão de ar

Verificações no purificador de ar

A poeira que passa pelo purificador de ar, mesmo por furos pequenos, pode causar o rápido desgaste do motor. Verifique se todas as conexões entre o purificador de ar e o motor estão 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. Assegure que a superfície de vedação do elemento não está danificada e as vedações estão bem instaladas contra o elemento.
3. Inspecione se há danos na superfície de vedação do elemento.
4. Verifique se há falhas estruturais. Todas as peças danificadas devem ser substituídas.
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 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.

Um indicador de serviço (Figura 7-3) fixado na carcaça do purificador de ar informará quando o filtro deve ser limpo. Zere o medidor sempre que for feita manutenção no purificador de ar. Se houver suspeita de imprecisão do medidor, um manômetro de água é o método mais preciso e confiável de medir o vácuo.

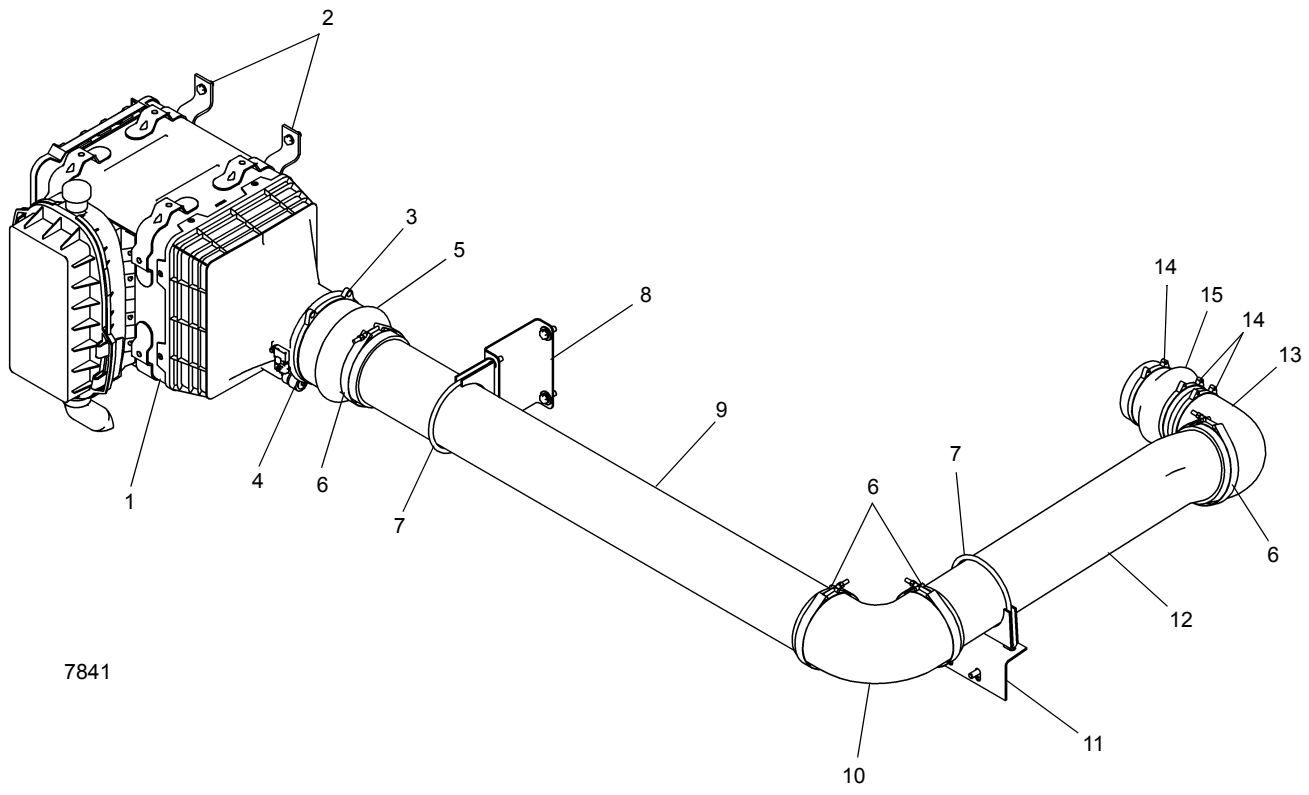
Para usar o manômetro, segure-o verticalmente e encha as duas pernas aproximadamente até a metade com água. Uma das extremidades superiores é conectada à tarraxa de obstrução no lado da saída do purificador de ar através de uma mangueira flexível. A outra extremidade é deixada aberta para o ambiente.

A obstrução máxima no purificador de ar ocorre no fluxo máximo de ar. Neste motor diesel com turbocompressor, o fluxo máximo de ar ocorre apenas na potência máxima do motor.

Com o manômetro mantido na vertical e o motor absorvendo o máximo de ar, a diferença na altura entre as colunas de água nas duas pernas, medida em polegadas ou centímetros, é a obstrução do purificador de ar. Os indicadores de obstrução normalmente são marcados com a obstrução em que o sinalizador vermelho é ativado.

Se a obstrução inicial em um purificador de ar novo ou limpo estiver acima do máximo permitido para o motor, verifique os seguintes itens:

1. Verifique se a entrada do purificador de ar não está tampada.
2. Inspecione a saída do purificador de ar para verificar se ela não está obstruída com papel, panos, etc.
3. Use conexões de dimensões corretas entre o purificador de ar e o motor.
4. Verifique se todos os acessórios de entrada são do tamanho correto e não estão obstruídos por algum objeto estranho.



Instalação da admissão de ar - Típica

FIGURA 7-3

Item	Descrição
1	Conjunto do purificador de ar
2	Suporte de montagem
3	Braçadeira
4	Indicador de serviço (restrição)
5	Redutor
6	Braçadeira
7	Braçadeira do silencioso
8	Suporte de montagem

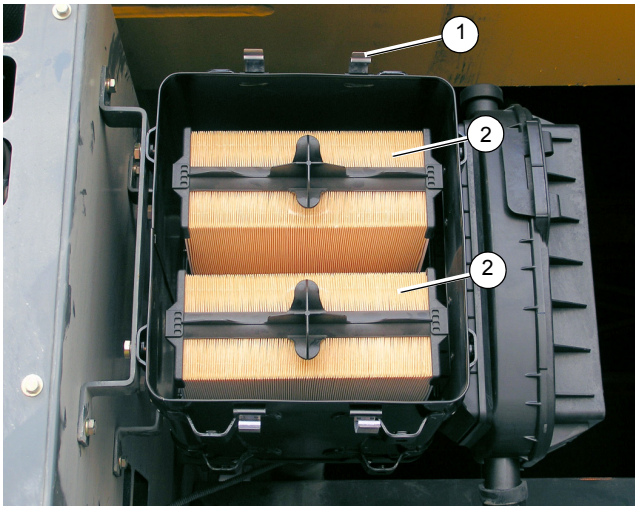
Item	Descrição
9	Tubo de admissão de ar 5 pol.
10	Adaptador
11	Suporte
12	Tubo de admissão de ar
13	Cotovelo
14	Braçadeira de parafuso T
15	Adaptador

Substituição do elemento de filtro

AVISO

Nunca faça manutenção no purificador de ar com o motor ligado.

1. Levante as presilhas (1) (Figura 7-4) que fixam a tampa ao corpo do purificador de ar e remova a tampa.



7693-14

FIGURA 7-4

2. Remova o Filtro primário do Purificador de ar e inspecione se há material estranho e marcas de poeira. Substitua conforme necessário
3. Remova o filtro secundário (não mostrado) da parte traseira do filtro primário. Substitua o filtro secundário a cada terceira vez que o filtro primário for trocado.
4. Limpe completamente a superfície de vedação e a parte interna da carcaça do filtro de ar. Inspecione todas as peças do sistema de admissão e o purificador de ar.
5. Coloque a tampa de volta no alojamento do purificador de ar e fixe com as presilhas (1).
6. Verifique se todas as conexões e dutos estão hermeticamente encaixados. Verifique se todas as braçadeiras, parafusos e conexões estão apertados. Verifique se há furos na tubulação. Vazamentos no sistema de admissão de ar pode enviar poeira diretamente ao motor.

Limpeza do elemento

Não é recomendável a limpeza dos elementos de filtro. A Cummins e a maioria dos outros fabricantes não garantem um filtro de ar que tenha sido limpo.

Corpo do purificador de ar

Antes de instalar o elemento do filtro, remova os materiais estranhos (folhas, fiapos ou outros) que possam estar dentro do corpo do purificador de ar. Inspecione se há, 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-purificador

O pré-purificador (1, Figura 7-5) 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 resíduos de dentro do pré-purificador e monte novamente.

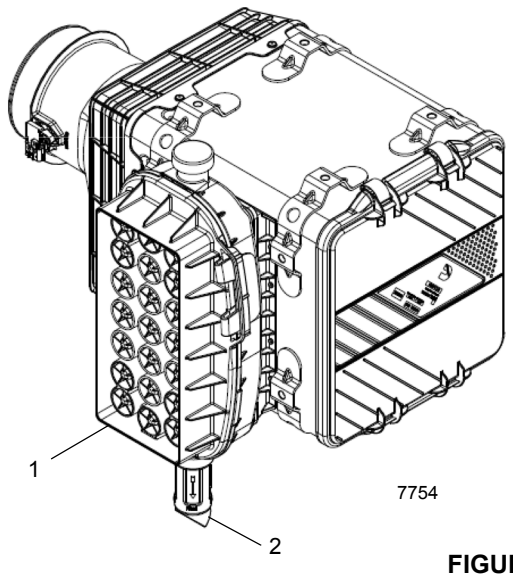


FIGURA 7-5

Válvula Vacuator

As válvulas Vacuator (2, Figura 7-5) (Figura 7-6) 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.

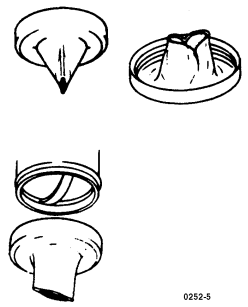


FIGURA 7-6

Verifique a condição da válvula e dos lábios frequentemente e mantenha-os limpos. Os lábios da válvula devem abrir apenas quando o motor está desligado ou funcionado em marcha lenta. Se a válvula estiver com a face externa voltada para dentro, verifique se a entrada do purificador de ar não está obstruída. Uma falha nessa válvula não reduz a eficiência do purificador de ar, mas permite que o elemento se suje mais rapidamente e diminui sua vida útil. Se uma válvula for perdida ou danificada, substitua-a por uma nova com o mesmo número de peça.

Dutos

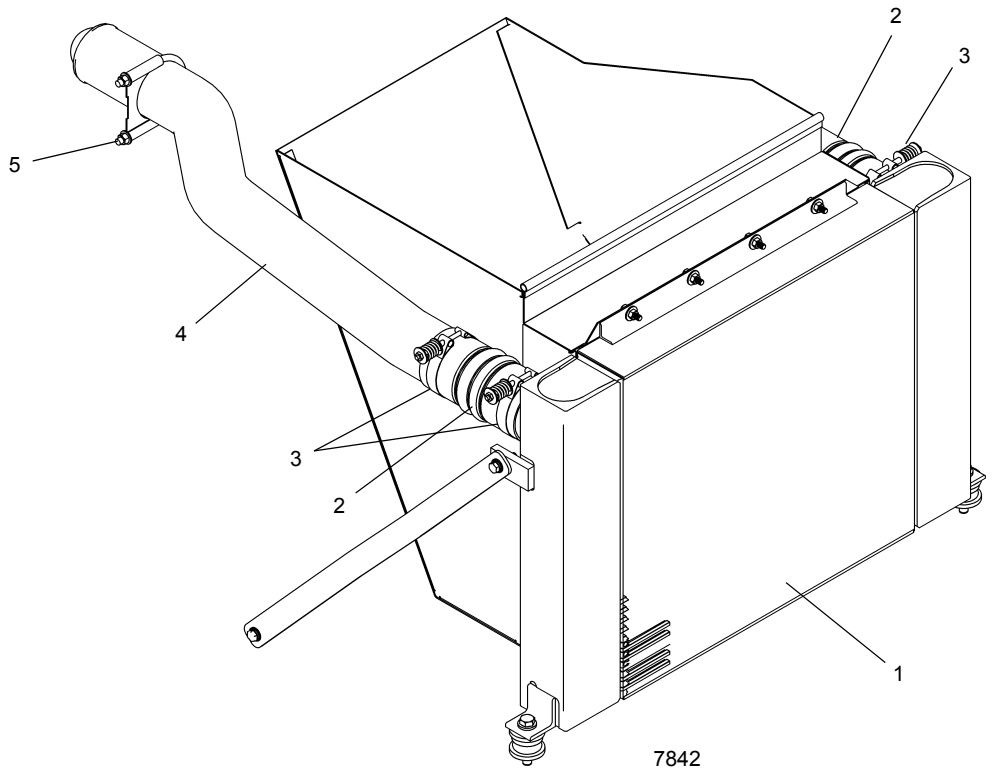
1. Verifique se há acúmulo de folhas, lixo e outros detritos na tampa do tubo de admissão e a tela que possam obstruir o fluxo de ar. Repare a tela ou substitua a tampa se forem encontrados furos grandes na tela.
2. Verifique a fixação de todas as ferragens de montagem para eliminar possíveis vibrações da tubulação de admissão. Tais vibrações levam à falha prematura de mangueiras, braçadeiras e peças de montagem e podem fazer as mangueiras se soltarem dos tubos de conexão, permitindo a entrada de ar não filtrado na admissão de ar do motor.
3. Verifique se há trincas, riscos ou deterioração nas mangueiras e substitua-as no primeiro sinal de possível falha.

Sistema radiador de ar

O radiador de ar (CAC) (Figura 7-7) 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 de parafuso T sob carga de mola é de 100 lb-pol. (11,3 Nm). Não comprima a mola completamente. Os tubos flexíveis metálicos e/ou braçadeiras podem ser danificados devido à expansão térmica do tubo do CAC.



Conjunto do radiador de ar **FIGURA 7-7**

Item	Descrição
1	Conjunto CAC
2	Tubo flexível metálico
3	Braçadeira
4	Tubo quente do CAC
5	Braçadeira do silencioso

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.

Silencioso

NOTA: A remoção e instalação do silencioso Classe 3 (Figura 7-8) são similares às do silencioso Classe 4 (Figura 7-9) apesar das diferenças entre os dois silenciadores, tubos de escape e conjuntos soldados do suporte de montagem.

O silencioso Classe 4 (filtro de particulados de diesel) é diferente por ter sensores e conexões elétricas.

Remoção

AVISO

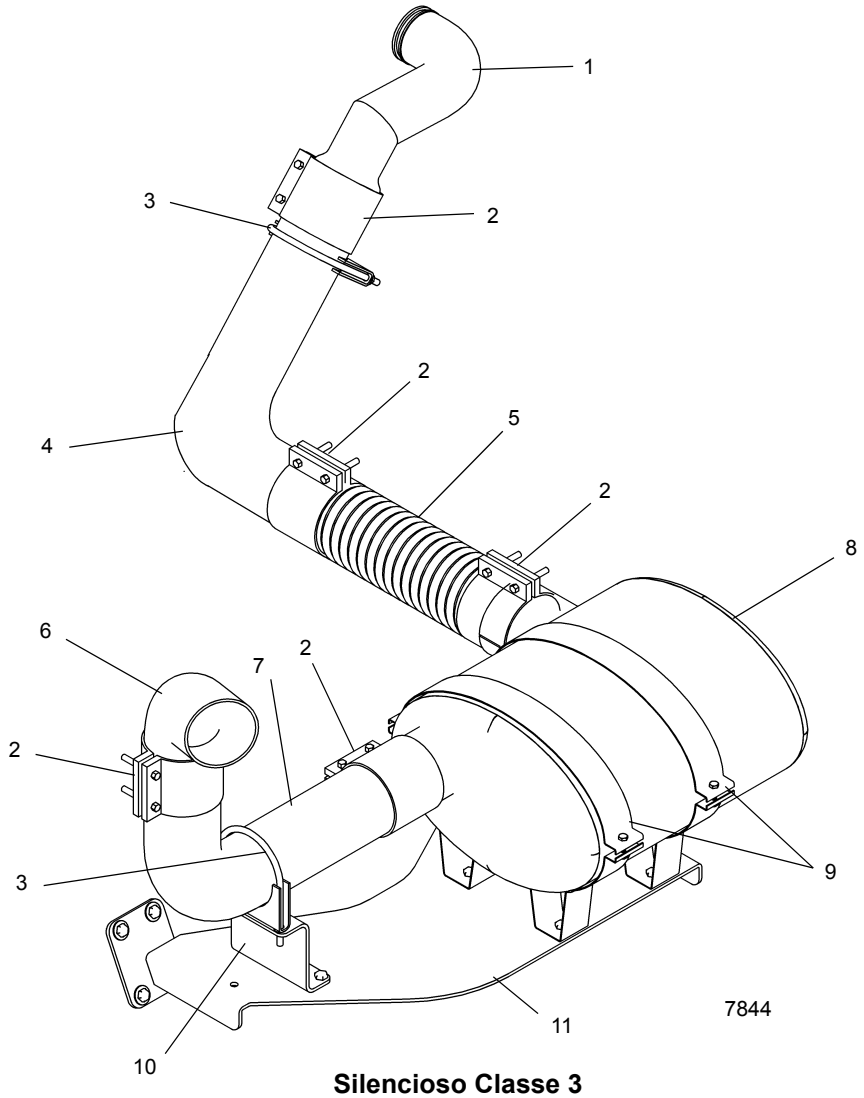
Risco de queimadura!

Não toque no silencioso ou peças do escape até que atinjam a temperatura ambiente. Isso pode provocar queimaduras graves.

1. Remova a proteção de lâmina de metal para obter acesso ao silencioso.
2. Remova a braçadeira para soltar o tubo de escape do silencioso.
3. Remova a braçadeira para soltar o silencioso do tubo de escape.
4. Somente Classe 4: etiquete e desconecte as conexões elétricas.
5. Remova as cintas de montagem para liberar o silencioso do suporte de montagem do silencioso.
6. Inspecione o silencioso, tubo de escape, tubulação de escape, suporte e as ferragens de fixação. Repare ou substitua qualquer desses componentes se estiver danificado ou ausente.

Instalação

1. Fixe o silencioso no tubo de escape com uma braçadeira.
2. Instale o tubo de escape no silencioso. Fixe o tubo de escape ao silencioso com a braçadeira. Ajuste a braçadeira conforme necessário.
3. Se foram removidos, fixe os suportes de montagem do silencioso a seus suportes com parafusos com cabeça e porcas, conforme a necessidade. Fixe o silencioso ao suporte de montagem do silencioso com as cintas de montagem.
4. Somente Classe 4: conecte as conexões elétricas conforme identificação feita durante a desmontagem.
5. Instale a proteção de lâmina de metal.

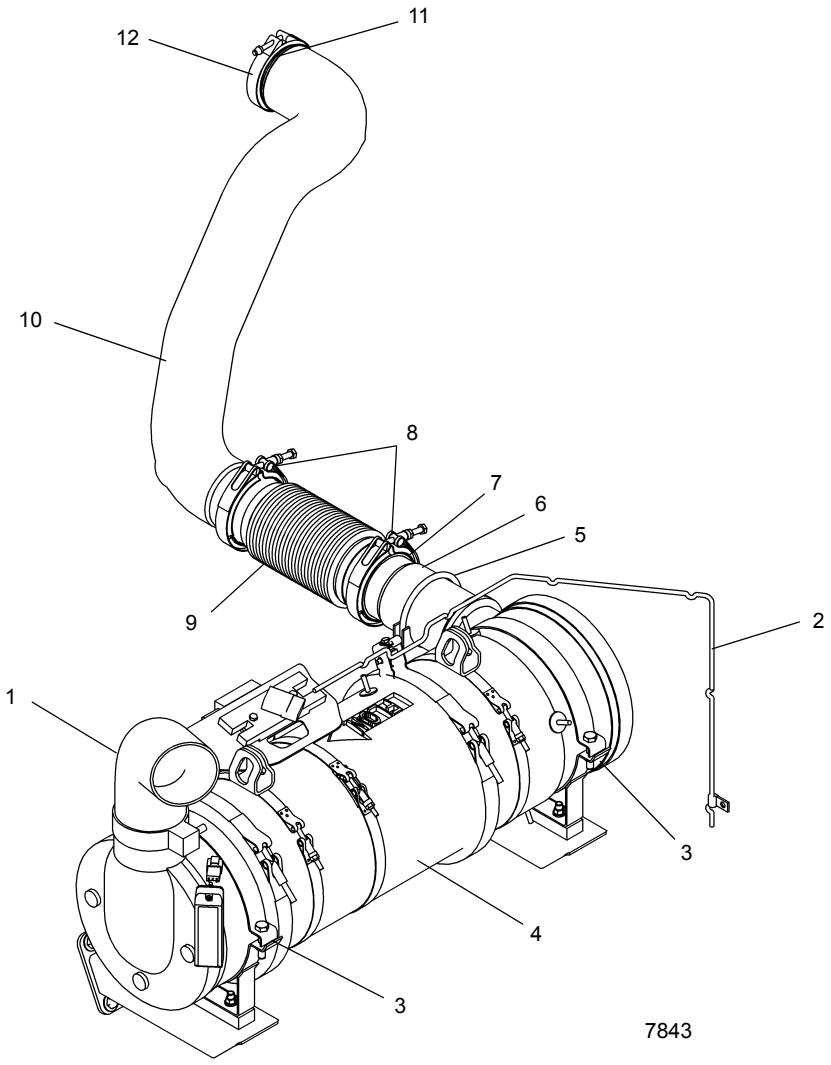


Silencioso Classe 3

FIGURA 7-8

Item	Descrição
1	Tubo de escape
2	Braçadeira
3	Braçadeira do silencioso
4	Cotovelo
5	Tubo flexível
6	Cotovelo

Item	Descrição
7	Cotovelo do escape
8	Silencioso
9	Cinta de montagem
10	Suporte do escape
11	Suporte



Filtro de particulados de diesel/silencioso Classe 4 **FIGURA 7-9**

Item	Descrição
1	Cotovelo
2	Barra de ligação de fio
3	Braçadeira da cinta de montagem
4	Filtro particulado de diesel
5	Braçadeira do silencioso
6	Tubo de escape

Item	Descrição
7	Junta de vedação
8	Braçadeira de fixação em V
9	Tubo flexível metálico
10	Tubo de escape
11	Junta de vedação
12	Braçadeira de fixação em V

SISTEMA DE ARREFECIMENTO DE ÁGUA

Descrição

O sistema de arrefecimento consiste em um radiador, tanque de compensação, circuito de arrefecimento do motor, mangueiras e tubos de conexão (Figura 7-10). O líquido de arrefecimento/anticongelante deve inibir apropriadamente a corrosão. É recomendado sempre usar uma mistura de 50/50 de concentrado anticongelante/líquido de arrefecimento do motor longa vida de etilenoglicol de baixo teor de silicato totalmente formulado, o qual não requer uma pré-carga de aditivos de arrefecimento suplementares (SCA) para uso no abastecimento de motores de combustão interna para trabalhos pesados, com arrefecimento por líquido.

Manutenção

Especificações gerais

O sistema de arrefecimento inclui o Radiador, Tanque de compensação, Termostato, Ventilador e Bomba de água. As mangueiras do radiador também estão incluídas nesse grupo.

O sistema de arrefecimento normalmente é negligenciado, pois os efeitos ou danos resultantes de um sistema que não passou pela manutenção devida normalmente ocorrem de forma gradual. O sistema de arrefecimento necessita ser mantido com a mesma atenção dos outros sistemas.

A circulação de água através do sistema de arrefecimento depende inteiramente da bomba de água. A bomba de água puxa água do radiador e força-a através da camisa de água e da cabeça do cilindro. Lá a água acumula calor e flui para o tanque do radiador. Em seguida, a água flui através do núcleo do radiador e é resfriada a ar pelo ventilador. Esse processo de remoção de calor da água, à medida que ela circula, mantém o motor na sua temperatura operacional eficiente.

Os parágrafos a seguir destacam vários fatos sobre os componentes do sistema de arrefecimento, os efeitos de negligenciar esse sistema e os procedimentos a serem seguidos para sua manutenção.

Efeitos da negligência em relação ao sistema de arrefecimento

Quando um motor não está operando com seu máximo desempenho, pode haver falha em um sistema de arrefecimento negligenciado, mesmo que a peça diretamente responsável não faça parte desse sistema. A maioria desses problemas pode ser provocada por superaquecimento. Entretanto, um motor funcionando muito frio também pode ser problemático.

Superaquecimento

Um motor que está superaquecendo provocar os seguintes problemas:

1. Válvulas queimadas.
2. Detonação ou batida de pino.
3. Consumo excessivo de combustível.
4. Lubrificação insuficiente - aumento do desgaste do motor.
5. Válvulas emperrando.
6. Vida útil curta dos injetores.
7. Pontos quentes no motor.
8. Necessidade de combustível de maior qualidade.

Arrefecimento excessivo

Os seguintes problemas ocorrem no motor quando ele está excessivamente arrefecido:

1. Consumo excessivo de combustível.
2. Formação de sedimentos no cárter.
3. Formação de ácidos corrosivos no cárter.
4. Depósito excessivo de combustível no sistema de escape.

Líquido de arrefecimento/anticongelante

Motores diesel para serviços pesados necessitam de uma mistura balanceada de água e líquido de arrefecimento/anticongelante. Para proteção máxima contra ferrugem, congelamento e ponto de ebulição, um líquido de arrefecimento/anticongelante 50/50, totalmente formulado para vida útil prolongada, deve ser sempre usado. Consulte *Lubrificação*, página 9-1. Não use mais de 50% de líquido de arrefecimento/anticongelante na mistura, a não ser que seja necessária uma proteção adicional contra congelamento. Nunca use mais de 68% de líquido de arrefecimento/anticongelante em qualquer condição. O líquido de arrefecimento/anticongelante a 68% fornece a máxima proteção contra o congelamento; a proteção diminui acima desse percentual.

Prevenção de ferrugem

Para manter os motores operando com a eficiência de novos, devem ser evitadas todas as formas de formação de ferrugem. A formação de ferrugem no sistema de arrefecimento é resultado da interação de água, ferro e oxigênio, e só pode ser evitada mantendo permanentemente uma proteção total contra corrosão. Os SCAs são recomendados para este sistema de arrefecimento. O líquido de arrefecimento/anticongelante sozinho não fornece proteção suficiente para motores diesel para trabalho pesado. Consulte a *Seção 9* para ver a especificação e marcas compatíveis do SCA.

Procedimento de enchimento do líquido de arrefecimento/anticongelante (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. Uma vazão que exceda a 3 gpm (11,2 l/min) 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 *Lubrificação*, página 9-1.

Resumo da manutenção de aditivos complementares de líquido de arrefecimento/anticongelante

Intervalo de verificação do nível do sistema de arrefecimento

Diariamente ou 10 horas

O sistema de arrefecimento deve ser verificado a cada 10 horas de operação ou diariamente, o que ocorrer primeiro. Consulte *Lubrificação*, página 9-1.

Intervalo de verificação do nível de SCA

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 *Lubrificação*, página 9-1 para obter informações sobre as especificações e os aditivos recomendados).

NOTA: Uma concentração inadequada do aditivo no líquido de arrefecimento pode resultar em grandes danos por corrosão aos componentes do sistema de arrefecimento. O excesso de concentração pode provocar a formação de um "gel" que pode causar obstrução ou entupimento das passagens de líquido de arrefecimento e superaquecimento.

1 ano ou 1000 horas

- Teste o líquido de arrefecimento/anticongelante para ver se há contaminação.

  Os limites para reprovação são:

  - Nível de sulfato superior ou igual a 1500 ppm.
  - Nível de cloreto superior ou igual a 200 ppm.
  - Nível de pH inferior a 6,5.
  - A contaminação do óleo ou do combustível pode ser identificada pelo odor ou pela cor.

  Se reprovado, lave o sistema usando um agente de limpeza comercialmente disponível. Reabasteça completamente o sistema com líquido de arrefecimento formulado para vida útil prolongada. Consulte *Lubrificação*, página 9-1.

NOTA: Remova a tampa do radiador ao drenar o sistema para garantir uma drenagem adequada.

Limpeza

AVISO

Risco de queimadura!

O sistema de arrefecimento contém líquido pressurizado muito quente e pode provocar acidentes pessoais quando se remove a tampa do radiador na temperatura de operação. Use uma proteção apropriada para remover a tampa do radiador.

1. As válvulas de corte de líquido de arrefecimento para os aquecedores e outros acessórios devem ser abertas para permitir circulação total durante a limpeza, lavagem e drenagem. Opere o motor com o radiador coberto, se necessário, até que a temperatura suba até a faixa operacional de 160 a 180°F (71 a 82°C). Desligue o motor, remova a tampa do radiador e drene o sistema abrindo as torneiras de drenagem no radiador e no bloco do motor.

NOTA: Use um composto de limpeza que não seja corrosivo ao alumínio para evitar danos ao radiador.

2. Deixe o motor esfriar, feche as torneiras de drenagem e despeje o composto de limpeza no tanque de compensação, de acordo com as instruções. Encha o sistema com água.
3. Coloque um recipiente limpo de drenagem para captar o excedente e use-o para manter o nível no radiador. Não derrame a solução na pintura do veículo.
4. Recoloque a tampa do radiador e opere o motor em velocidade moderada, cobrindo o radiador se necessário, para que a temperatura do sistema atinja 180°F (82°C) ou mais, mas não chegando ao ponto de ebulição. Deixe o motor funcionando durante pelo menos duas horas, ou conforme as recomendações do fabricante do composto de limpeza, a 180°F (82°C) para que a solução de limpeza faça efeito. Não dirija o veículo nem permita que o nível de líquido no radiador abaixe a ponto de reduzir a circulação.

5. Desligue o motor sempre que necessário para evitar que ele ferva.
6. Com o motor desligado, toque no núcleo do radiador com as mãos sem proteção para detectar pontos frios e, em seguida, observe a leitura do medidor de temperatura. Quando não houver variação na temperatura durante algum tempo, drene a solução de limpeza.
7. Se o entupimento do núcleo foi diminuído mas não completamente corrigido, deixe o motor esfriar, lave sob pressão o sistema (consulte *Lavagem sob pressão*) e repita a operação de limpeza.
8. Se o problema persistir, substitua o radiador.

Lavagem sob pressão

1. Desconecte ambas as mangueiras do radiador que o conectam ao motor.
2. Fixe um comprimento conveniente de mangueira à abertura de saída do núcleo do radiador e conecte outro comprimento adequado de mangueira à abertura de entrada do radiador, a fim de levar para longe o fluxo de lavagem.
3. Conecte a pistola de lavagem a uma fonte de ar e água comprimidos e fixe o bico da pistola à mangueira conectada à abertura de saída do radiador.
4. Encha o núcleo com água. Ative a pressão de ar em jatos curtos para evitar danos ao núcleo.
5. Continue a encher o radiador com água e a aplicar pressão de ar, como indicado acima, até que a água saia limpa.
6. Fixe firmemente o bico da pistola em uma mangueira conectada com segurança à abertura da saída de água do motor. Encha o bloco do motor com água, cobrindo parcialmente a abertura de entrada de água, para permitir o enchimento completo.
7. Ligue o ar comprimido para expulsar água e sedimentos soltos. Continue a encher com água e aplicando jatos de ar até que o fluxo de limpeza saia limpo.
8. Quando o veículo estive equipado com um aquecedor de água conectado ao sistema de arrefecimento, lave o aquecedor seguindo o mesmo procedimento do núcleo do radiador.
9. Depois de concluída a operação de lavagem, limpe o tubo do ladrão do tanque de compensação; inspecione a bomba de água; limpe as válvulas de controle do termostato e da tampa do radiador. Verifique se o termostato está operando apropriadamente antes da instalação.
10. Remova insetos e sujeira das passagens de ar do núcleo do radiador, usando água, se necessário, para amolecer as obstruções.

Inspeção de componentes

Radiador/Tanque de compensação

1. Tanques laterais - Verifique se há vazamentos, especialmente onde o tanque é fixado ao núcleo. A vibração e pulsação da pressão podem causar fadiga nas juntas soldadas.
2. Gargalo de enchimento - A sede da vedação deve estar lisa e limpa. Os cames no gargalo de enchimento não devem estar dobrados nem desgastados, a ponto de permitir uma tampa frouxa. Verifique se o tubo do ladrão não está tampado.
3. Tampa do radiador - É do tipo de ajuste por pressão. Sua finalidade é manter o sistema de arrefecimento sob baixa pressão, aumentando o ponto de ebulição da solução de arrefecimento e evitando a perda de solução devido à evaporação e transbordamento.

A tampa possui uma válvula acionada por mola, cuja sede fica abaixo do tubo do ladrão no gargalo de enchimento. Isso evita que ar e líquido escapem quando a tampa está em sua posição. Quando a pressão do sistema de arrefecimento atinge um ponto predeterminado, a válvula da tampa abre e fecha novamente quando a pressão cai abaixo desse ponto.

Ao remover a tampa tipo pressão, execute a operação em duas etapas. Afrouxar a tampa em sua primeira fenda eleva a válvula da junta de vedação e libera a pressão através do tubo do ladrão. Na posição do primeiro estágio da tampa, deve ser possível pressionar a tampa aproximadamente 0.13 pol. (3 mm). As pontas na tampa podem ser dobradas para ajustar essa condição. Deve se tomar cuidado para que a tampa não fique muito solta, pois isto poderia impedir a vedação apropriada.

AVISO

Risco de queimadura!

Afrouxe a tampa lentamente e faça uma pequena pausa para evitar possível queimadura por água ou vapor quente. Continue a girar a tampa para a esquerda até que ela possa ser removida.

4. Os tubos são muito pequenos e podem ser facilmente obstruídos por ferrugem e crostas. A condição geral do sistema de arrefecimento e a temperatura de operação indicam se os tubos estão limpos ou não. Outro bom teste é o de verificar se o núcleo possui pontos frios.
5. As aletas são lâminas finas de metal que dissipam o calor captado pelos tubos. Elas devem ser mantidas livres de insetos, folhas, palha, etc., de forma a permitir a livre passagem do ar. Aletas dobradas devem ser endireitadas.

Camisa de água do motor

A camisa de água permite que o líquido de arrefecimento circule em volta das paredes do cilindro, da câmara de combustão e dos conjuntos de válvulas. Algumas dessas passagens de líquido de arrefecimento são pequenas e podem facilmente ficar obstruídas, se o sistema de arrefecimento não receber a devida manutenção.

1. Bujões do núcleo - Estes às vezes são erroneamente chamados de bujões de congelamento. Eles não proporcionam proteção contra a expansão por congelamento, mas estão presentes apenas devido aos métodos de fundição do bloco do motor. Remova e substitua os bujões do núcleo que mostrem sinais de vazamento ou corrosão. Use uma ferramenta de instalação para a substituição do bujão do núcleo.
2. Bujões de dreno - A camisa de água de cada motor pode possuir um ou mais bujões de dreno. 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 7-3.

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.

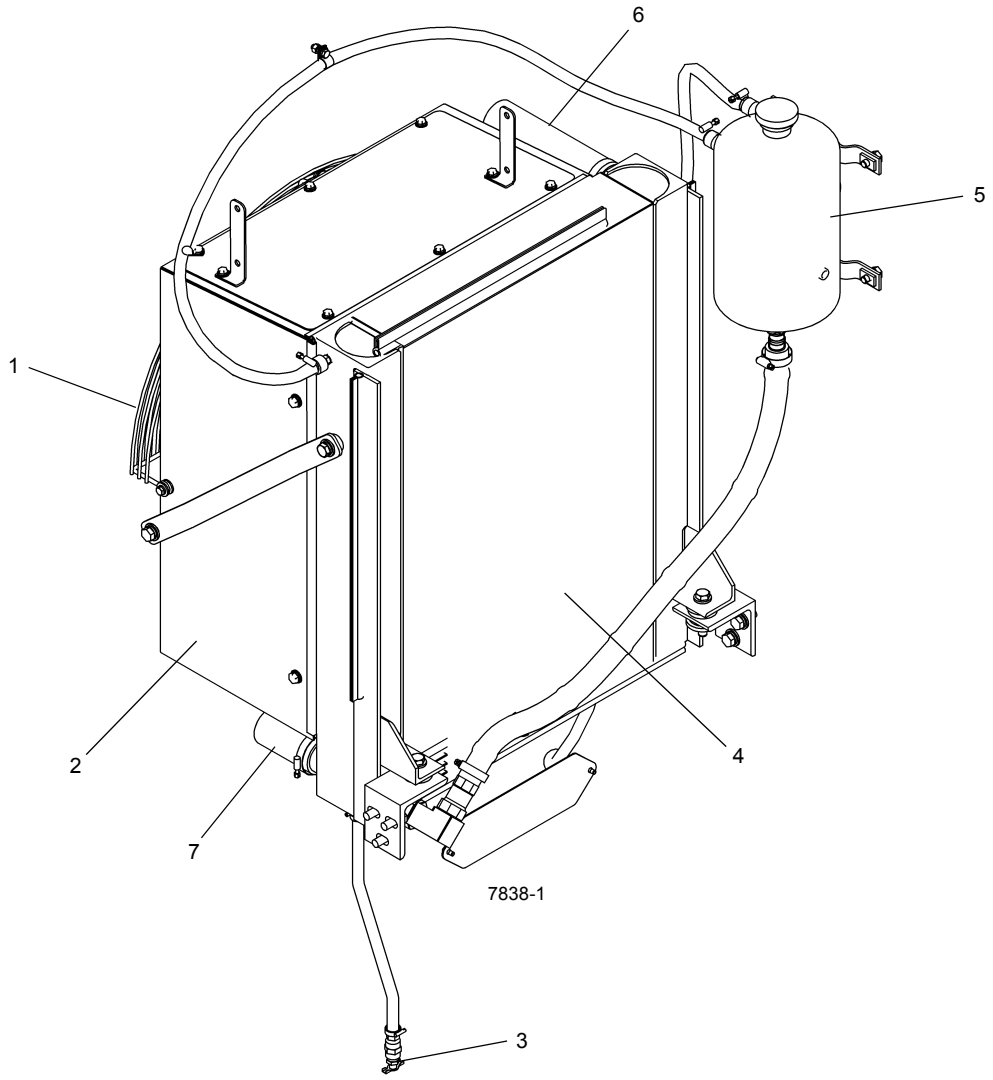


FIGURA 7-10

Item	Descrição
1	Ventilador e proteção do ventilador
2	Invólucro
3	Válvula de drenagem
4	Radiador

Item	Descrição
5	Tanque de compensação
6	Mangueira superior do radiador
7	Mangueira inferior do radiador

SISTEMA PROPULSOR

Descrição

O sistema propulsor consiste no conjunto da transmissão/conversor de torque e em duas linhas de transmissão.

A transmissão/conversor de torque é montada no motor e por este acionada. O conjunto do conversor de torque possibilita a montagem e o acionamento das bombas hidráulicas principal de duas seções e de seção única. A transmissão é uma caixa de câmbio com seis velocidades 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. O resfriador localiza-se ao lado do tanque de óleo hidráulico. Há um filtro de óleo localizado no lado esquerdo do capô do motor. O acesso ao filtro é obtido pela abertura da porta do lado superior esquerdo do capô.

São usadas três linhas de transmissão. Duas linhas de transmissão são conectadas entre a transmissão/conversor de torque e o eixo dianteiro, e a outra linha de transmissão é conectada entre a transmissão/conversor de torque e o eixo traseiro.

Manutenção

Transmissão

Consulte no manual do motor Cummins e da transmissão Spicer e em outros tópicos desta seção os procedimentos de remoção, manutenção programada e corretiva e instalação.

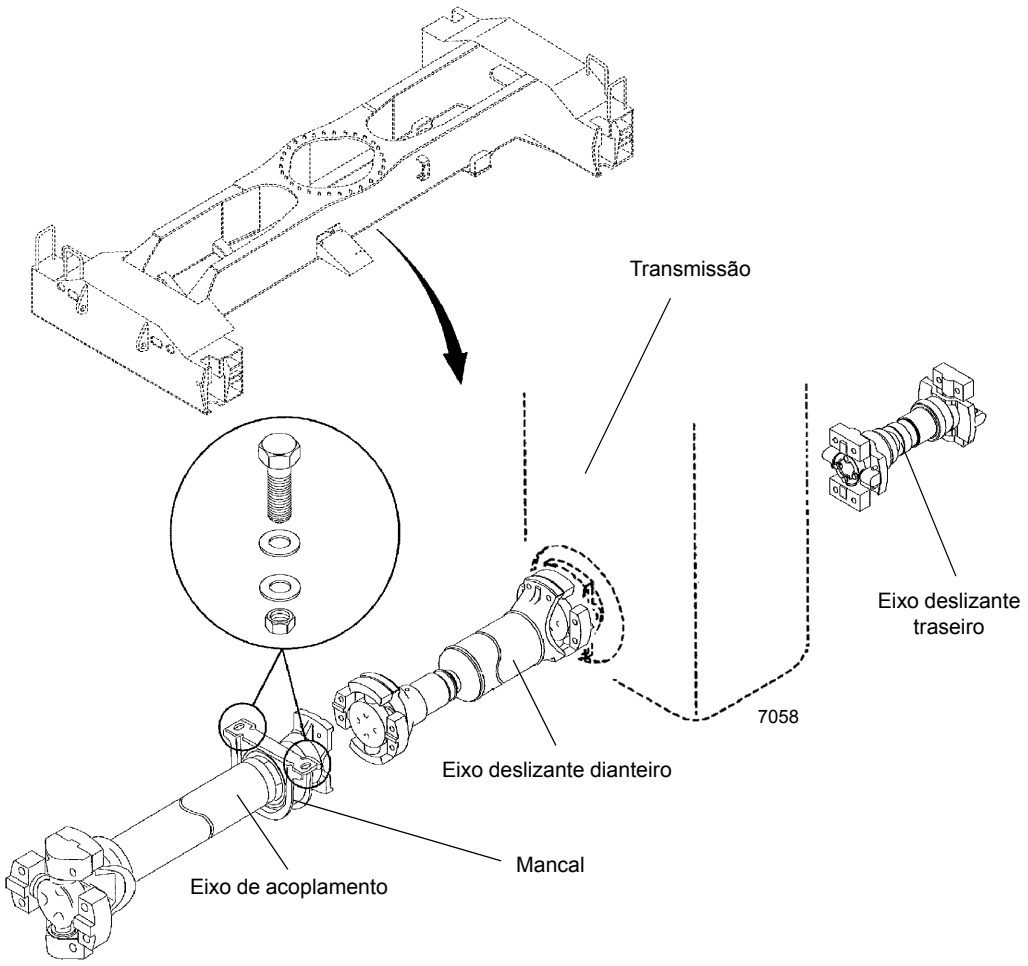


FIGURA 7-11

Eixos de acionamento

AVISO

Não desmonte as linhas de transmissão ao removê-las do guindaste. Pode entrar poeira nas estrias que não poderá ser eliminada. Além disso, as linhas de transmissão são montadas em uma orientação específica quando fabricadas e podem ser facilmente montadas incorretamente.

Remoção

1. Sustente o eixo de acionamento sendo removido para que ele não caia quando for desconectado. Se estiver removendo o eixo de acoplamento ou o eixo deslizante de avanço, sustente o outro eixo também.
2. Se estiver removendo o eixo de acoplamento, libere seu rolamento da estrutura removendo dois parafusos, duas contraporcas e quatro arruelas.
3. Remova os parafusos da tampa do rolamento na extremidade de cada conjunto motor-transmissão . Observe os comprimentos dos parafusos e se eles possuem arruelas de pressão. Remova o conjunto motor-transmissão.

Instalação

1. Para qualquer eixo de acionamento que possua marcas correspondentes (setas), alinhe essas marcas para garantir a fase adequada dos garfos dos acoplamentos.
2. Posicione o eixo de acionamento entre os acoplamentos nos dois componentes que ele está unindo.
3. Para o eixo de acoplamento, fixe seu rolamento à estrutura com parafusos, contraporcas e arruelas.
4. Fixe o eixo de acionamento no acoplamento com parafusos. Aperte os parafusos com um torque de 110 a 120 lb-pé (149 a 163 Nm).

Lubrificação

As juntas deslizantes das linhas de transmissão necessitam de lubrificação. Consulte *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. A bomba hidráulica principal e a bomba hidráulica número três são montadas no conversor de torque.

Teoria de operação

A transmissão e o conversor de torque funcionam em conjunto e operam através de um sistema hidráulico comum. Portanto, é necessário considerar ambas as unidades ao discutir a operação.

Com o motor funcionando, a bomba que carrega o conversor extrai óleo da bomba da transmissão através da tela removível de sucção de óleo e direciona-o através da válvula reguladora de pressão e do filtro de óleo.

A válvula reguladora de pressão mantém a pressão do controle de transmissão para acionar as embreagens de direção e velocidade. Isso exige uma pequena porção do volume total de óleo usado neste sistema. O volume restante do óleo é direcionado através do circuito do conversor de torque para o resfriador de óleo, retornado à transmissão para uma lubrificação positiva. Essa válvula reguladora consiste em um carretel de válvula endurecido que opera em um furo bem estreito. O carretel da válvula é acionado por mola para manter a válvula na posição fechada. Quando é atingida uma pressão específica, o carretel da válvula trabalha pressionando a mola até que uma entrada seja exposta ao longo do lado do furo. Essa sequência de eventos proporciona a pressão apropriada ao sistema.

Depois de penetrar na carcaça do conversor, o óleo é direcionado através do suporte do membro de reação para a cavidade das palhetas do conversor e sai pela passagem entre o eixo da turbina e o suporte do membro de reação. Em seguida, o óleo flui para fora do conversor em direção do resfriador de óleo. Depois de sair do resfriador, o óleo é direcionado a uma conexão na transmissão. Em seguida, através de uma série de tubos e passagens, ele lubrifica os rolamentos e embreagens da transmissão. O óleo então é drenado por gravidade para o reservatório da transmissão.

O conversor de torque consiste basicamente em três elementos e suas peças relacionadas para multiplicar o torque do motor. A potência do motor é transmitida do volante do motor para o elemento propulsor através da tampa do propulsor. Esse elemento é a porção da bomba do conversor de torque hidráulico e é o componente primário que inicia a vazão do óleo para os outros componentes, o que resulta na multiplicação do torque. O elemento pode ser comparado a uma bomba centrífuga, que coleta o fluido em seu centro, expelindo-o pelo diâmetro externo.

A turbina do conversor de torque é montada no lado oposto do propulsor e é conectada ao eixo de saída do conversor de torque. Esse elemento recebe o fluido em seu diâmetro externo, expelindo-o pelo centro. O fluido direcionado pelo propulsor ao encontro do conjunto específico de palhetas na turbina e o membro de reação é o meio pelo qual o conversor de torque hidráulico multiplica o torque.

O membro de reação do conversor de torque está localizado entre e no centro dos diâmetros internos do propulsor e dos elementos da turbina. Sua função é levar o fluido, que está saindo da porção interna da turbina, e alterar sua direção para permitir a entrada correta para recirculação no elemento de propulsão.

O conversor de torque multiplicará o torque do motor até sua razão máxima de multiplicação projetada, quando o eixo de saída está em rotação zero. Portanto, à medida que diminui a velocidade do eixo de saída, aumenta a multiplicação do torque.

O conjunto da válvula de controle do câmbio consiste em um corpo de válvula com carretéis seletores de válvulas. Uma bola com ressalto e uma mola no carretel seletor estabelecem uma posição para cada faixa de velocidade. Uma bola com ressalto e uma mola no carretel de direção estabelecem três posições: uma para avanço, uma para neutro e outra para marcha à ré.

Com o motor funcionando e a alavanca de controle direcional na posição neutra, a pressão do óleo da válvula reguladora é bloqueada na válvula de controle e a transmissão fica em neutro. O movimento do carretel de avanço e marcha à ré direcionará o óleo, sob pressão, para a embreagem de direção de avanço ou ré, conforme desejado. Quando uma das embreagens direcionais é selecionada, a pressão da embreagem oposta é aliviada e volta através do carretel seletor de direção. O mesmo procedimento é usado no seletor de velocidade.

O conjunto de embreagens de direção ou velocidade consiste em um tambor com estrias internas e um furo para

receber um pistão acionado hidraulicamente. O pistão é isolado do óleo com o uso de anéis de vedação. Um disco de aço, com estrias externas, é inserido no tambor e se assenta no pistão. Em seguida, um disco de fricção com estrias é inserido no diâmetro interno. Os discos são alternados até que seja atingido o total necessário. Em seguida, uma pesada placa de encosto é inserida e fixada com um anel de pressão. Um cubo com estrias no diâmetro externo é inserido nas estrias dos discos, com os dentes no diâmetro interno. Os discos e o cubo são livres para aumentar a velocidade ou girar na direção oposta, desde que não haja nenhuma pressão nessa embreagem específica.

Para engatar a embreagem, a válvula de controle é colocada na posição desejada. Isso permite que o óleo sob pressão flua da válvula de controle, através de um tubo, para um eixo de embreagem selecionado. O eixo de embreagem tem uma passagem perfurada para que o óleo sob pressão possa penetrar no eixo. Anéis de vedação da pressão do óleo estão localizados no eixo de embreagem. Esses anéis direcionam o óleo sob pressão para a embreagem desejada. A pressão do óleo força o pistão e os discos contra a placa pesada de encosto. Os discos, com dentes no diâmetro externo, engatados nos discos com dentes no diâmetro interno, permite que o cubo e o eixo da embreagem sejam travados em conjunto, possibilitando que acionem como uma unidade.

Há esferas de sangria no pistão da embreagem que permitem a saída rápida do óleo quando a pressão no pistão é liberada.

Manutenção

Informações gerais

1. Sempre verifique o nível de óleo com o motor em marcha lenta e a transmissão em neutro, na temperatura normal de operação (180 a 200°F (82 a 93°C)).
2. Troque o elemento do filtro de óleo a cada 500 horas. Drene e reabasteça o sistema a cada 1000 horas ou 6 meses.

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 vazão de óleo na transmissão/conversor de torque e o sistema hidráulico associado, é essencial que as seguintes verificações preliminares sejam feitas.

1. Verifique o nível do óleo na transmissão Isso deve ser feito com a temperatura do óleo entre 180 a 200°F (82 a 93°C). Não tente verificar com o óleo frio.
2. Para fazer com que a temperatura do óleo chegue a esse nível, é necessário acionar a máquina ou parar o conversor. Quando for impraticável acionar a máquina, pare o conversor desta forma:
   - **a.** Acione o freio de estacionamento e os freios de serviço.
   - **b.** Posicione a alavanca de câmbio na posição de avanço e de alta velocidade.
   - **c.** Acelere o motor entre a metade e três quartos da aceleração máxima.

AVISO

As rotações de aceleração máxima parada por períodos excessivamente longos superaquecerão o conversor de torque.

   - **d.** Mantenha a parada do conversor até alcançar a temperatura desejada.

NOTA: Sempre execute todas as verificações de problemas com a temperatura da saída do conversor entre 180 a 200°F (82 a 93°C).

Procedimentos de detecção e resolução de problemas

Tabela 7-1

SINTOMA	CAUSA PROVÁVEL	SOLUÇÃO
1. Baixa pressão da embreagem.	**a.** Nível baixo de óleo.	**a.** Abasteça até o nível apropriado.
	b. Carretel da válvula reguladora de pressão da embreagem emperrado na posição aberto.	**b.** Limpe o carretel da válvula e o alojamento.
	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. Consulte *Lubrificação*, página 9-1.
	b. Tela de sucção obstruída.	**b.** Limpe a tela de sucção.
	c. Bomba de óleo com defeito.	**c.** Substitua a bomba.
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.
4. Remova as bombas hidráulicas de duas seções e de seção única da transmissão/conversor de torque. Cubra todas as aberturas. Consulte *Bombas hidráulicas*, página 2-19 sobre a remoção da bomba.

NOTA: A transmissão/conversor de torque pesa aproximadamente 966 lb (438 kg) seco.

5. Conecte um dispositivo de elevação adequado à transmissão/conversor de torque e elimine as folgas.
6. Remova os parafusos e as arruelas lisas temperadas que fixam o conjunto da placa de acionamento ao volante.
7. Remova os parafusos e as arruelas 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 966 lb (438 kg) seco.

1. Se está sendo instalado 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 as bombas hidráulicas de duas seções e de seção única na transmissão/conversor de torque. Consulte *Bombas hidráulicas*, página 2-19 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.

NOTA: Consulte Figura 7-12.

5. Verifique se o volante e a carcaça do motor são compatíveis com a norma S.A.E. No. 3/S.A.E. J-927 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 os 12 prisioneiros na carcaça do volante do motor. 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 de posicionamento da placa de acionamento de 4.00 pol. (101,6 mm) de comprimento com rosca fina 0.375-24 em uma porca da placa de acionamento.
8. Gire a transmissão/conversor de torque para alinhar o prisioneiro localizador à placa de acionamento ao 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 prisioneiros de montagem da carcaça do volante. Instale a transmissão na carcaça do volante com porcas e arruelas. Aperte as porcas com torque de 30 lb-pé (41 Nm).
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.

10. Gire o volante do motor e instale os sete parafusos e arruelas lisas temperadas restantes entre o volante e a placa de acionamento. Insira os parafusos para que fiquem justos, mas ***não aperte***. Após a instalação dos oito parafusos e arruelas lisas temperadas, aperte os parafusos com um torque de 28 lb-pé (38 Nm). Isto exigirá apertar cada parafuso e depois girar o volante do motor até que os parafusos tenham sido apertados.
11. 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 0.001 pol. (0,025 mm) em relação à folga anotada na etapa 5.

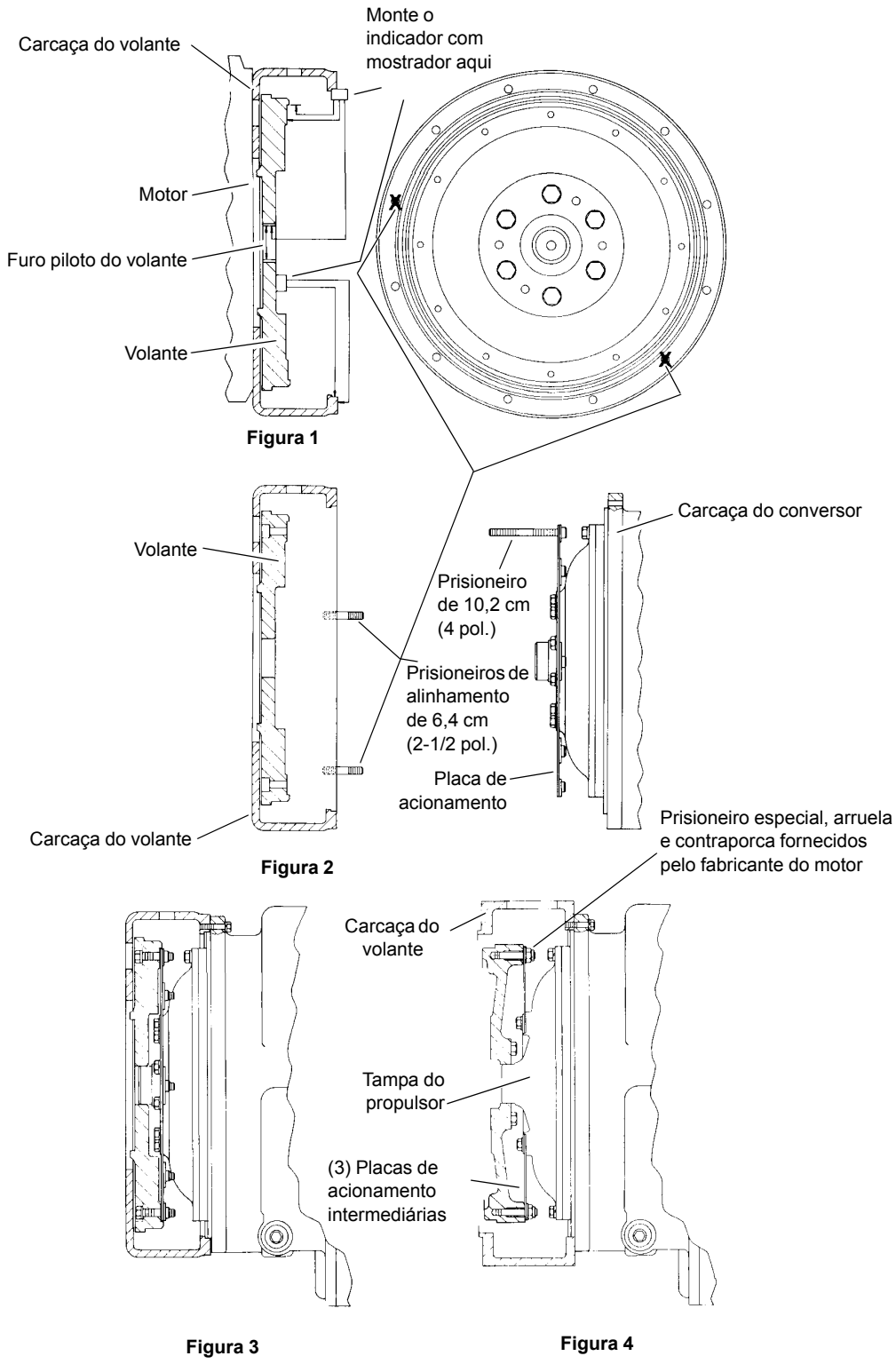


FIGURA 7-12

12. Instale o motor e a transmissão/conversor de torque no guindaste como um conjunto. Consulte *Sistema propulsor*, página 7-1.

13. Faça manutenção no guindaste conforme descrito em *Manutenção do guindaste após a revisão da transmissão/conversor de torque*, página 7-28.

14. 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 da vazão 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 enchimento até que o fluido atinja o nível superior na vareta de óleo. Deixe o motor funcionando por dois minutos em marcha lenta (950 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 180 a 200°F (82 a 93°C), adicione óleo para levar o nível para a marca FULL (cheio) na vareta.
7. Verifique novamente se há vazamentos em todos os bujões de dreno, linhas, conexões, etc., e aperte onde necessário.

Lubrificação

Tipos de óleo e capacidades

Consulte *Lubrificação*, página 9-1 para saber quais são os tipos de óleo e as capacidades.

Período de drenagem normal

NOTA: Os períodos de drenagem normais e os intervalos de troca do filtro se aplicam a condições ambientais e ciclos de trabalho normais. Altas temperaturas de operação rigorosas ou prolongadas ou condições atmosféricas de muita poeira provocarão deterioração acelerada e contaminação. Em condições extremas, deverá ser avaliado com critério a alteração dos intervalos de troca.

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. Consulte *Lubrificação*, página 9-1.

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 o filtro de óleo. Limpe o alojamento do filtro e instale um novo filtro.
c. Reabasteça a transmissão até a marca LOW (baixo).
d. Opere o motor a 950 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 (180 a 200°F (82 a 93°C)), faça a verificação final do nível do óleo. Leve o nível do óleo à marca cheio.

Reboque ou empurrar

Antes de rebocar o guindaste, desconecte os conjuntos motor-transmissão dianteiro e traseiro. Não pode ser dada a partida no motor rebocando ou empurrando devido ao projeto do sistema hidráulico.

SEÇÃO 8
ESTRUTURA INFERIOR

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Eixos 8-1
Descrição 8-1
Manutenção 8-2
Rodas e pneus 8-4
Padrões típicos de desgaste 8-5
Sistemas de direção 8-7
Descrição 8-7
Teoria de operação. 8-7
Manutenção 8-8
Sistema de direção traseira 8-10
Detecção e resolução de problemas 8-10
Bombas hidráulicas 8-11
Válvula de controle da direção dianteira. 8-11
Válvula integrada de controle do estabilizador/direção traseira 8-11
Cilindros de direção 8-12
Sistema de bloqueio de oscilação do eixo traseiro 8-12
Descrição 8-12
Teoria de operação. 8-12
Cilindros de bloqueio da oscilação do eixo. 8-14
Válvula de bloqueio da oscilação do eixo. 8-14
Manutenção 8-15
Sistema de freio 8-15
Descrição 8-15
Teoria de operação 8-15
Manutenção. 8-16
Freios de serviço 8-17
Descrição. 8-17
Manutenção. 8-17
Proteção contra corrosão 8-22
Atuador do freio de estacionamento 8-24
Descrição. 8-24
Manutenção. 8-24
Freio de estacionamento 8-24
Descrição. 8-24
Manutenção. 8-24
Válvula solenoide do freio de estacionamento . 8-28
Descrição. 8-28
Manutenção. 8-28
Estabilizador 8-28
Circuito do estabilizador 8-28
Manutenção. 8-29
Viga do estabilizador 8-33
Cilindro de extensão 8-37
Sistema de monitoramento do estabilizador (opcional — padrão na América do Norte) 8-37
Cilindro do macaco 8-38
Válvulas de controle dos estabilizadores. 8-39

EIXOS

Descrição

Para oferecer máxima capacidade de manobra, tanto o eixo dianteiro quanto o traseiro são direcionáveis. O eixo traseiro é montado em um cavalete pivotante (quinta roda), que permite que o eixo oscile ao atravessar terrenos irregulares. O eixo frontal é aparafusado diretamente na estrutura. Todas as quatro rodas usam um sistema de freio a disco hidráulico. Um freio a disco de estacionamento está montado no eixo de entrada do eixo de roda dianteiro.

Cada eixo incorpora uma caixa de redução simples, com uma engrenagem hipoide no eixo central. A redução final é de projeto planetário com engrenagens cilíndricas de dentes retos montadas nos cubos das rodas.

O projeto desses eixos permite que a engrenagem hipoide da caixa do diferencial e a haste do eixo sejam submetidos a uma carga torcional nominal enquanto, ao mesmo tempo, fornece a mais alta e prática redução numérica de engrenagem nas rodas.

O pinhão hipoide e o conjunto do diferencial da primeira redução são sustentados por rolamentos de roletes cônicos. A pré-carga do rolamento do pinhão é ajustada e mantida por um espaçador endurecido de precisão entre o rolamento interno e o externo. A pré-carga do rolamento cônico do diferencial é ajustada e mantida pelo posicionamento dos anéis rosqueados de ajuste na perna da caixa e nos furos da tampa.

Nas extremidades planetárias das rodas, os dentes retos do da engrenagem solar engatam nas engrenagens cilíndricas do planetário. As engrenagens cilíndricas giram em pinos

planetários montados em uma cruzeta. Os dentes retos da engrenagem cilíndrica, por sua vez, engatam nos dentes da engrenagem de coroa flutuante.

A potência é transmitida pelo conjunto da engrenagem hipoide na caixa do diferencial para as hastes dos eixos e a engrenagem solar da redução final, através de engrenagens planetárias giratórias, e para a cruzeta planetária que aciona o cubo da roda.

Como opção, os eixos dianteiros e traseiros podem ser fornecidos com um bloqueio do diferencial. Quanto 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 o conjunto motor-transmissão do eixo em questão. Não desmonte os conjuntos motor-transmissão. Consulte *Eixos de acionamento*, página 7-22.
4. Etiquete, desconecte e tampe a linha hidráulica do freio em cada roda.
5. Etiquete, desconecte e tampe as linhas hidráulicas dos cilindros de direção.
6. Apenas no eixo dianteiro, etiquete e desconecte a linha hidráulica do atuador do freio de estacionamento.
7. Apenas no lado esquerdo do eixo traseiro, etiquete e desconecte os fios elétricos da das rodas traseiras não centralizadas.

NOTA: Cada instalação de pneu e roda pesa aproximadamente 3000 lb (1360,7 kg).

8. Remova as rodas do eixo.

NOTA: Cada eixo pesa aproximadamente 3086 lb (1400 kg).

9. Posicione macacos capazes de suportar o peso do eixo embaixo dele.
10. Remova as oito porcas, arruelas, buchas e os parafusos que fixam o eixo na estrutura/cavalete.
11. Abaixe o eixo até o solo e mova-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.
    - **b.** Rodas traseiras não centralizadas no suporte do atuador da chave (eixo traseiro apenas).
    - **c.** O atuador do freio de estacionamento (apenas eixo dianteiro). Consulte *Sistema de freio*, página 8-15 nesta seção.

Limpeza

Os eixos totalmente montados podem ser limpos a vapor apenas na parte externa, para facilitar a remoção inicial e desmontagem, desde que todas as aberturas estejam fechadas. Respiros, unidades articuladas ventiladas e todas as outras aberturas devem estar firmemente cobertas ou fechadas para evitar a entrada de água na montagem.

Instalação

1. Se estiver sendo instalado um eixo novo, remova os componentes a seguir do eixo antigo e instale-os no novo.
    - **a.** Os cilindros de direção.
    - **b.** Rodas traseiras não centralizadas no suporte do atuador da chave (eixo traseiro apenas).
    - **c.** O atuador do freio de estacionamento (apenas eixo dianteiro). Consulte *Sistema de freio*, página 8-15 nesta seção.
2. Posicione o eixo sob o guindaste em macacos capazes de suportar o peso do eixo.
3. Eleve o eixo até sua posição e fixe-o com os oito parafusos, arruelas, buchas e porcas de fixação. Aperte os parafusos com um torque de 560 a 606 lb-pé (759 a 822 Nm).
4. Instale as rodas no eixo. Consulte *Rodas e pneus*, página 8-4 nesta seção.
5. Conecte as linhas hidráulicas ao cilindro de direção, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
6. Conecte as linhas hidráulicas a cada roda, de acordo com as marcações feitas durante a remoção.
7. Apenas no eixo dianteiro, conecte a linha hidráulica ao atuador do freio de estacionamento.

8. Apenas no lado esquerdo do eixo traseiro, conecte os fios elétricos à chave das rodas traseiras não centralizadas. Ajuste a chave conforme descrito em *Procedimento de ajuste do indicador da direção traseira*, página 8-3.
9. Conecte o conjunto motor-transmissão ao eixo em questão. Consulte *Eixos de acionamento*, página 7-22.
10. Consulte *Sistema de freio*, página 8-15 e sangre o sistema do freio hidráulico.
11. Remova os calços embaixo da estrutura e retraia os estabilizadores para abaixar as rodas até o solo.

Procedimento de verificação do alinhamento das rodas

1. Verifique o alinhamento das rodas no eixo. As rodas devem estar viradas para frente, sem convergência ou divergência. Ajuste se necessário, girando as extremidades da haste de ligação.
2. Verifique o batente do eixo pré-ajustado conforme segue:
   - **a.** Vire as rodas totalmente para a esquerda.
   - **b.** Verifique a distância entre a parte interna do pneu e o objeto mais próximo.
   - **c.** A folga deve ser de no mínimo 1.00 pol. (25,4 mm). Se necessário, ajuste o batente do eixo para proporcionar folga.
3. Vire o eixo totalmente para a direita e repita a etapa 2.
4. Com os eixos ajustados com uma folga de 1.00 pol. (25,4 mm), 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 mínimo 0.12 pol. (3,0 mm).

Procedimento de ajuste do indicador da direção traseira

1. Verifique se as rodas estão viradas para a frente.

NOTA: Ao realizar o ajuste do indicador da direção traseira usando as etapas a seguir, consulte a Figura 8-1.

2. Deslize a chave de proximidade através do furo no suporte do sensor da direção traseira e fixe-o com porcas e arruelas.
3. Ajuste a face da chave de proximidade a 0.24 pol. (6 mm) da abertura na placa do sensor da direção traseira. Aperte os elementos de fixação.
4. Vire as rodas traseiras para verificar a operação correta. A luz Rear Wheels Not Centered (Rodas traseiras não centralizadas) na cabine deve estar apagada quando as rodas traseiras estão centralizadas e a chave do sensor está centralizada na fenda da placa do sensor.

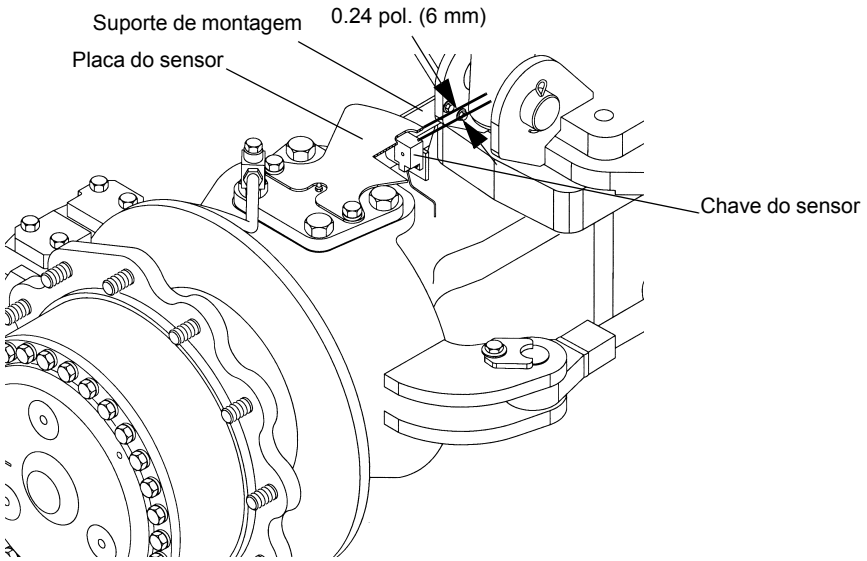


FIGURA 8-1

8

Rodas e pneus

Descrição

O pneu padrão para esta unidade é o 29.5 x 25; também está disponível como opcional o pneu 29.5R25.

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 ou aros de fabricantes diferentes. A estabilidade do veículo pode ser afetada.

Cada conjunto de roda (pneu e aro) é montado no cubo planetário com 24 porcas parafuso grau 8.

NOTA: Os diâmetros, larguras e pesos dos pneus podem variar ligeiramente dependendo do fabricante.

Pneus para fora de estrada são projetados para operar com uma certa deflexão lateral ou saliência. A pressão correta de ar garante uma deflexão 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

PERIGO

Não tente montar ou desmontar os pneus sem treinamento adequado. As altas pressões envolvidas podem fazer com que o pneu, partes do aro e ferramentas saiam voando com força explosiva, se não forem usados os procedimentos apropriados, provocando acidentes pessoais graves ou morte e danos ao guindaste e à área ao redor.

Montagem dos conjuntos das rodas

NOTA: Não lubrifique os prisioneiros ou porcas parafuso das rodas.

1. Eleve o guindaste nos estabilizadores, de forma que as rodas fiquem afastadas do solo.

NOTA: Antes de instalar as rodas, remova toda sujeira e graxa das superfícies de montagem da roda.

2. Posicione o conjunto de rodas nos prisioneiros de montagem. Instale as porcas parafuso e aperte-as com um torque de 50 lb-pé (68 Nm) na sequência mostrada na Figura 8-2.
3. Verifique se o conjunto da roda está devidamente posicionado no cubo.

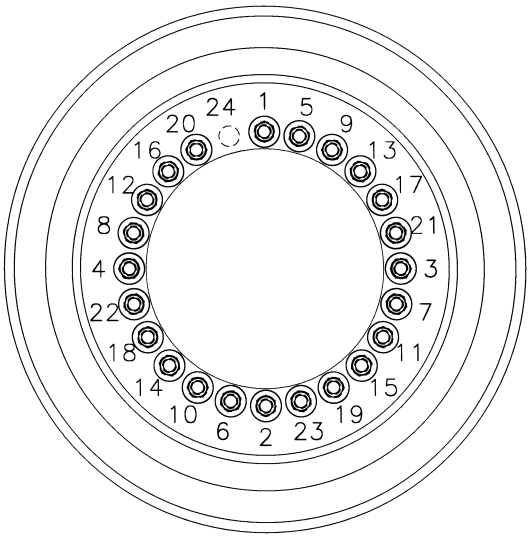


FIGURA 8-2

4. Continue a apertar as porcas parafuso com um torque de 340 a 360 lb-pé (461 a 488 Nm) na sequência mostrada na Figura 8-2.
5. Abaixe o guindaste sobre seus pneus. Retraia e armazene os conjuntos dos estabilizadores e os flutuadores.
6. Faça um teste de rodagem dos pneus e, em seguida, reaperte com um torque de 340 a 360 lb-pé (461 a 488 Nm).
7. Mantenha o torque apropriado nos parafusos das rodas e verifique a montagem adequada das rodas. Reaperte as porcas parafuso 50 a 100 mi (80 a 160 km) após remover e reinstalar as rodas. Isso fará o reassentamento das porcas parafuso. Depois disso, verifique o torque a cada 500 mi (800 km).

Padrões típicos de desgaste

Pressão incorreta dos pneus

Pressão de ar muito alta (Figura 8-3, Vista 1) provoca desgaste rápido no meio do pneu. Pressão de ar muito baixa (Figura 8-3, Vista 2) provoca desgaste rápido nos rebordos.

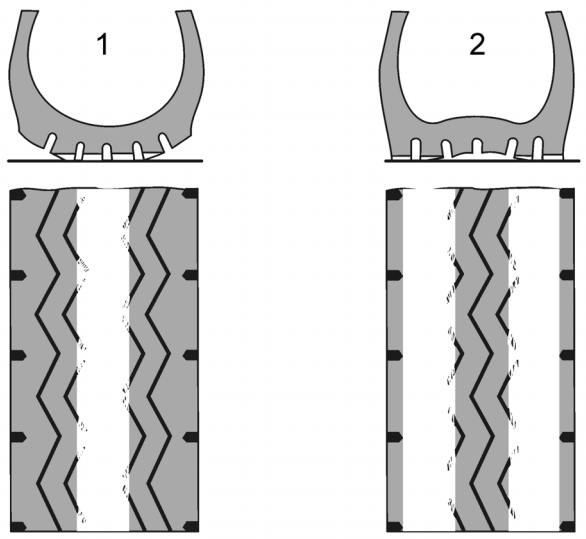


FIGURA 8-3

Camber incorreto

O camber incorreto provoca desgaste anormal em uma metade do pneu.

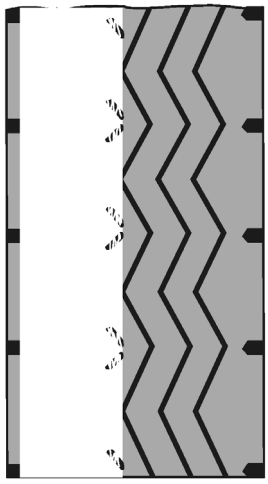


FIGURA 8-4

Inclinação e alinhamento do eixo incorretos

A inclinação incorreta tem um efeito de "arrasto" nas rodas dianteiras, que se manifesta em rápido desgaste do rebordo ou de todo o pneu.

O alinhamento incorreto do eixo tem um efeito de "arrasto" em todas as rodas.

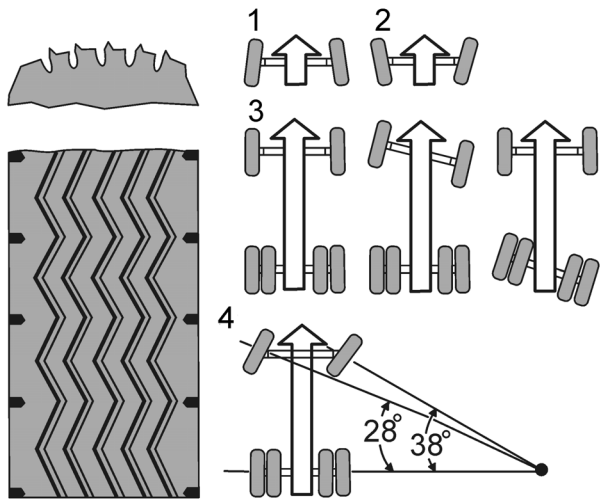


FIGURA 8-5

Item	Descrição
1	Convergência incorreta
2	Divergência incorreta
3	Eixos desalinhados
4	Defeito no braço de direção

8

Caster incorreto e desbalanceamento das rodas

O caster incorreto ou o desbalanceamento da roda se manifestam como um desgaste localizado que fica no meio do pneu ou se estende para o rebordo.

Isso desgasta rapidamente as partes mecânicas da articulação da direção, o pino mestre e o rolamento da roda.

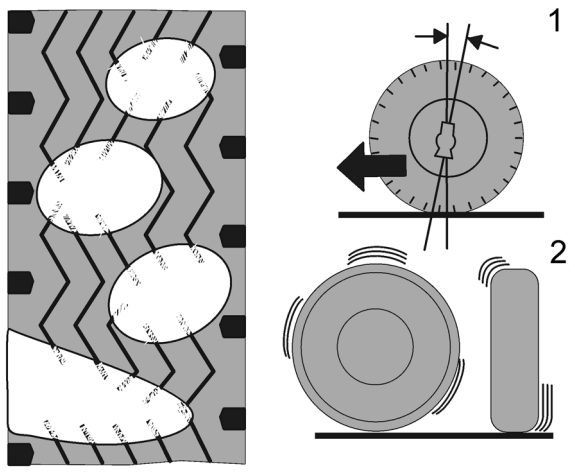


FIGURA 8-6

Cortes na banda de rodagem

Os cortes se devem a estradas ruins, pressão de ar muito alta ou tipo incorreto de pneu para a aplicação.

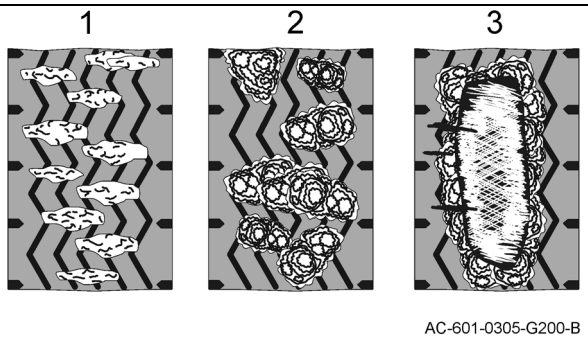


FIGURA 8-7

Item	Descrição
1	Cortes
2	Cortes por escamação
3	Escamação da borracha

Desgaste localizado

Freadas bruscas, travamento dos freios ou tambores de freio deformados provocam desgaste localizado.

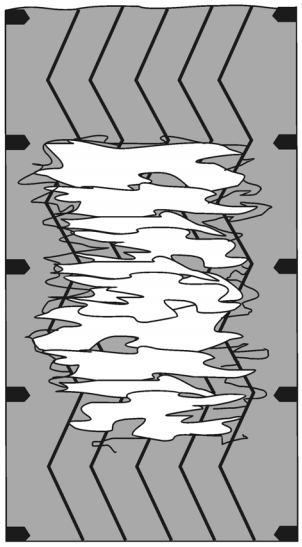


FIGURA 8-8

Bordas aguçadas

Ocorrência normal em rodas não direcionais em rodovias boas e alta quilometragem.

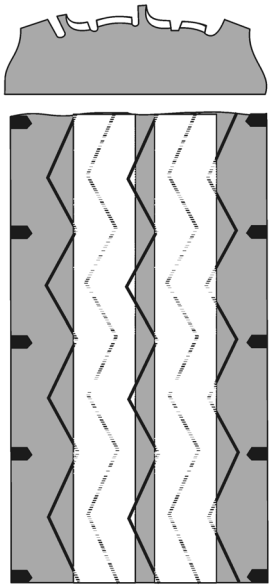


FIGURA 8-9

Concavidade por aderência

A concavidade por aderência é uma ocorrência normal que depende do padrão de rodagem - quanto maior a carga, maior o desgaste.

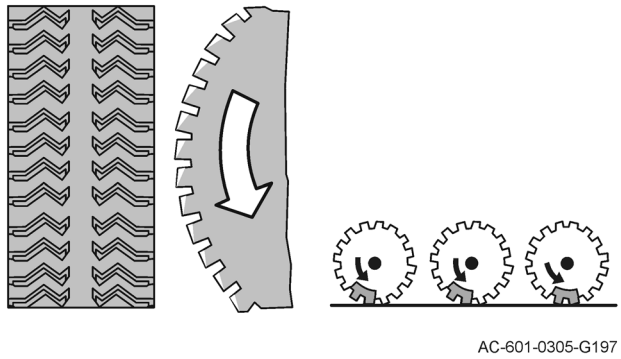


FIGURA 8-10

SISTEMAS DE DIREÇÃO

Descrição

Para maximizar a capacidade de manobra, o guindaste pode ser dirigido pelo eixo dianteiro, pelo eixo traseiro ou por ambos os eixos simultaneamente. O guindaste usa dois sistemas de direção separados, um controlando a direção do eixo dianteiro e o outro a do eixo traseiro.

Sistema de direção dianteira

O sistema de direção dianteiro consiste em uma bomba hidráulica, válvula divisora de fluxo da prioridade de direção do sensor de carga (parte da válvula de controle direcional do giro), válvula de controle de direção do sensor de carga e dois cilindros de direção. A bomba hidráulica é acionada pelo motor e fornece uma vazão hidráulica de 32.4 gpm (122,6 l/min) à válvula divisora de vazão da prioridade de direção do sensor de carga. A válvula divisora de vazão da prioridade de direção do sensor de carga fornece 9 gpm (34,1 l/min) à válvula de controle de do sensor de carga e 21.2 a 30.2 gpm (80,2 a 114,3 l/min) ao sistema de giro. Quando o volante da direção é girado, a válvula de controle de direção do sensor de carga envia um sinal do sensor de carga para o divisor de fluxo da prioridade de direção do sensor de carga. À medida que a pressão do sensor de carga aumenta, o carretel da válvula divisora de vazão de prioridade se movimenta para direcionar o óleo da bomba hidráulica para a válvula de controle de direção e direcionar o óleo da entrada L (esquerda) e da entrada R (direita) da válvula de controle de direção para os cilindros de direção.

Sistema de direção traseira

O sistema de direção traseira é controlado por meio de uma seção da válvula integrada do estabilizador/direção traseira e consiste em uma válvula de controle e dois cilindros de direção. Um sistema indicador da direção traseira indica quando as rodas traseiras não estão centralizadas. O sistema consiste em uma luz indicadora localizada no console frontal na cabine e uma chave 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 fluido hidráulico. O sistema consiste em um acumulador hidráulico, duas válvulas de segurança, uma chave de pressão e uma válvula de 2 posições e 3 vias operada por piloto usada em conjunto com a válvula de carga do acumulador duplo do freio de serviço e com a válvula de controle de direção do sensor de carga.

Teoria de operação

Sistema de direção dianteira

Um fluxo de óleo hidráulico da bomba número 2 flui através da entrada 5 da rótula hidráulica para a válvula de controle direcional da direção/giro. O fluxo regulado da válvula divisora de fluxo da prioridade de direção é direcionado para a válvula de controle de direção quando o volante da direção é girado e a linha do sensor de carga é pressurizada. A válvula de controle da direção direciona o óleo para as extremidades apropriadas dos cilindros de direção frontais para virar as rodas na direção desejada.

Sistema de direção traseira

A vazão hidráulica da segunda seção da bomba número 1 é direcionada através da válvula seletora do auxílio até a válvula integrada do estabilizador/direção traseira. Quando a chave de controle Rear Steer (Direção traseira) na cabine é posicionada em L (esquerda) ou R (direita), um sinal é enviado ao solenoide da direção traseira, movendo o carretel da válvula de controle, direcionando a pressão de suprimento para as extremidades apropriadas dos cilindros da direção traseira para virar as rodas na direção desejada.

Sistema de direção secundária (unidades CE)

Quando o motor está em funcionamento, a válvula divisora de vazão de prioridade de direção do sensor de carga mantém uma pressão de reserva constante de 125 psi (862 kPa) na linha do sensor de carga da direção. Quando uma pressão mínima de 125 psi (862 kPa) do sensor de carga é mantida no circuito piloto, os orifícios da válvula de 2 posições e 3 vias operada por piloto são alinhados para carregar o acumulador hidráulico da direção secundária. O acumulador hidráulico é carregado pela entrada da chave (SW) na válvula de carga do acumulador duplo do freio de serviço quando o motor está em funcionamento. Uma válvula de segurança é instalada na linha de pressão para evitar

retorno de vazão do acumulador hidráulico da direção secundária para a válvula de carga e chave de pressão do freio de serviço.

Quando a vazão da bomba de direção é interrompida por qualquer motivo, a pressão do sensor de carga cai para zero. Quando a pressão do sensor de carga cai abaixo de 125 psi (862 kPa), os orifícios piloto se abrem de forma que o fluido armazenado no acumulador hidráulico da direção secundária flui para a válvula de controle de direção do sensor de carga. A carga do acumulador hidráulico da direção secundária permitirá que o operador manobre o guindaste com segurança até uma parada segura. Quando a pressão do sensor de carga cai abaixo de 100 psi (689 kPa), a chave de pressão da direção secundária fecha seus contatos e energiza o indicador vermelho Engine Distress (Perigo do motor) e soa a campainha de atenção.

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.** Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório.
	b. Linhas ou conexões hidráulicas entupidas ou soltas.	**b.** Limpe ou aperte as linhas e as conexões.
	c. Válvula(s) divisora(s) de fluxo defeituosa(s).	**c.** Repare ou substitua a(s) válvula(s).
	d. Válvula de controle de direção com defeito.	**d.** Repare ou substitua a válvula.
	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.
	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.** Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório.
	b. Linhas ou conexões hidráulicas entupidas ou soltas.	**b.** Limpe ou aperte as linhas e as conexões.
	c. Válvula de controle de direção com defeito.	**c.** Repare ou substitua a válvula.
	d. Bomba hidráulica com defeito.	**d.** Repare ou substitua a bomba.
4. Bomba hidráulica ruidosa devido à cavitação.	**a.** Nível baixo óleo hidráulico.	**a.** Abasteça o reservatório hidráulico. Consulte *Lubrificação*, página 9-1.
	b. Linha de sucção obstruída ou muito pequena.	**b.** Limpe a linha e verifique o tamanho.

Sintoma	Causa provável	Solução
5. Vazamento na vedação do eixo da bomba hidráulica.	**a.** Vedação do eixo desgastada. **NOTA:** Se substituir a vedação do eixo não interromper o vazamento, a bomba deverá ser desmontada e verificada quanto a:	**a.** Substitua a vedação do eixo.
	b. Vedação do diafragma ou junta de vedação de encosto rompida.	**b.** Substitua a vedações ou a junta. Consulte o Manual de peças da Manitowoc Crane Care.
	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 um acionamento da bomba defeituoso. A pressão adequada do óleo só pode ser determinada conectando-se um manômetro (recomendável com fundo de escala de 3500 psi (24 MPa)) ao orifício de teste de manômetro do banco de válvulas de controle de giro. Com o motor funcionando a média velocidade, vire o volante de direção para uma extremidade de deslocamento e prenda os cilindros brevemente no limite de deslocamento, apenas o tempo suficiente para a leitura do manômetro. Nunca mantenha o sistema na pressão de alívio por mais que alguns segundos de cada vez. O manômetro deve indicar 3000 psi (20 MPa).

Sistema secundário de direção

Consulte *Sistema hidráulico*, página 2-1 para verificação da pressão de pré-carga do acumulador e para pré-carregar o acumulador usando a válvula de controle de direção para descarregar a pressão do acumulador.

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.** Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório.
	b. Linhas ou conexões hidráulicas entupidas, rompidas ou soltas.	**b.** Limpe, aperte ou substitua as linhas ou conexões.
	c. Cilindro de direção bloqueado.	**c.** Repare ou substitua os cilindros.
	d. Válvula de controle com defeito.	**d.** Repare ou substitua a válvula.
	e. Cilindro(s) de direção defeituoso(s).	**e.** Repare ou substitua o(s) cilindro(s).
	f. Falta de sinal elétrico	**f.** Verifique as conexões/fiação elétricas
2. Difícil virar para a esquerda e para a direita.	**a.** Nível baixo óleo hidráulico.	**a.** Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório.
	b. Linhas ou conexões hidráulicas entupidas ou soltas.	**b.** Limpe ou aperte as linhas e as conexões.
	c. Válvula de controle de direção com defeito.	**c.** Repare ou substitua a válvula.
	d. Bomba hidráulica com defeito.	**d.** Repare ou substitua a bomba.
	e. Linhas ou conexões hidráulicas entupidas ou soltas.	**e.** Limpe ou aperte as linhas e as conexões.
	f. Cilindro de direção defeituoso.	**f.** Repare ou substitua o cilindro.
	g. Alívio danificado.	**g.** Substitua a válvula de alívio.
3. Direção errática para a esquerda e para a direita.	**a.** Nível baixo óleo hidráulico.	**a.** Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório.
	b. Linhas ou conexões hidráulicas entupidas ou soltas.	**b.** Limpe ou aperte as linhas e as conexões.
	c. Válvula de controle de direção com defeito.	**c.** Repare ou substitua a válvula.
	d. Bomba hidráulica com defeito.	**d.** Repare ou substitua a bomba.

Bombas hidráulicas

Descrição

NOTA: Os valores de saída da bomba são teóricos.

Direção dianteira

A bomba hidráulica é montada no motor e por este acionada. A bomba número 2 fornece o óleo hidráulico necessário para alimentar os cilindros de direção dianteiros e o sistema de acionamento do giro. A bomba é do tipo engrenagem e fornece uma saída de aproximadamente 32.4 gpm (122,6 l/min).

Direção traseira

A bomba hidráulica é montada no conversor de torque e por este acionada. A seção 2 da bomba nº 1 fornece a vazão hidráulica necessária para alimentar os cilindros da direção traseira, o circuito dos estabilizadores e o sistema de bloqueio de oscilação do eixo traseiro. A bomba é do tipo engrenagem e fornece um vazão de aproximadamente 22.9 gpm (86,6 l/min).

NOTA: Para mais informações mais detalhadas, consulte *Bombas hidráulicas*, página 2-19.

Válvula de controle da direção dianteira

Descrição

A válvula de controle da direção localiza-se debaixo do painel e é atuada por um volante convencional e pela coluna de direção, possibilitando uma direção precisa e totalmente hidráulica. A direção precisa é obtida por um sistema de medição dentro da válvula, que está diretamente conectado à coluna e volante de direção.

Manutenção

Remoção

1. Limpe completamente a válvula de controle da direção e a área adjacente antes de remover as mangueiras hidráulicas da válvula.
2. Etiquete e desconecte as cinco mangueiras hidráulicas da válvula de controle da direção. Tampe ou coloque um bujão em cada mangueira e nos cinco orifícios da válvula.
3. Remova os parafusos, arruelas de pressão e arruelas lisas que fixam a válvula no suporte e na coluna de direção. Remova a válvula de controle deixando a coluna de direção na cabine.

Instalação

1. Posicione a válvula de controle no suporte e na coluna de direção e instale as quatro arruelas lisas, arruelas de pressão e parafusos com cabeça. Aperte os parafusos; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-16 para o torque correto.
2. Conecte as mangueiras hidráulicas à válvula, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
3. Dê partida no motor e verifique se a operação está correta e se não há vazamentos.

Válvula integrada de controle do estabilizador/direção traseira

Descrição

A válvula do estabilizador/direção traseira controla o circuito do estabilizador e o circuito da direção traseira. A válvula é montada na face frontal do membro cruzado dianteiro da estrutura do transportador na frente da rótula.

A seção de entrada contém uma válvula de alívio de 2500 psi (17 200 kPa) e uma válvula solenoide. A válvula solenoide está normalmente aberta passando o óleo do orifício de entrada para a entrada do tanque. A ativação de um dos estabilizadores ou da direção traseira energiza a válvula solenoide, fazendo-a fechar e permitir que o óleo flua para o circuito selecionado.

A seção da direção traseira contém uma válvula direcional de três posições e quatro vias controlada por solenoide.

A seção do estabilizador contém uma válvula direcional de três posições e quatro vias controlada por solenoide.

As duas válvulas solenoides de quatro vias contêm atuadores manuais de cancelamento que permitem mover as válvulas se houver perda de alimentação elétrica.

Manutenção

NOTA: Consulte *Sistema hidráulico*, página 2-1 para remoção e instalação da válvula.

Verificação funcional

1. Execute um ciclo de operação em cada cilindro do estabilizador várias vezes. Verifique se cada cilindro se estende e retrai da forma adequada.
2. Vire a direção traseira do guindaste para a esquerda e para a direita várias vezes. Verifique se a direção traseira do guindaste opera corretamente nas duas direções.
3. Verifique se não há vazamentos na válvula e nas linhas. Faça os reparos necessários.

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 a um suporte na carcaça do eixo e a extremidade da haste é conectada ao olhal da direção na extremidade do eixo. Os cilindros são controlados hidraulicamente pela válvula de controle da direção.

Manutenção

NOTA: Para obter informações sobre os procedimentos de desmontagem e montagem, consulte *Cilindro de direção*, página 2-85.

Remoção

1. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas do cilindro de direção. Tampe ou coloque um bujão em todas as aberturas.
2. Remova o parafuso, arruela lisa e arruela de pressão que fixam cada pino soldado na extremidade da haste e do tambor do cilindro.
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. Na extremidade da haste, instale uma arruela de empuxo nas partes superior e inferior do olhal.
2. Fixe cada pino soldado com o parafuso com cabeça, arruela lisa e arruela de pressão. Aperte os parafusos; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-16 para os valores de torque corretos.
3. Conecte as linhas hidráulicas ao cilindro, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
4. Ative o sistema de direção e verifique se o cilindro está operando corretamente e se não há vazamentos.

SISTEMA DE BLOQUEIO DE OSCILAÇÃO DO EIXO TRASEIRO

Descrição

O sistema de oscilação do eixo traseiro, Figura 8-11 e Figura 8-12, é composto de dois cilindros de bloqueio, uma válvula de bloqueio e um codificador de ângulo. Os cilindros de bloqueio são montados entre o cavalete (quinta roda) e a estrutura do transportador. A válvula de bloqueio é montada no trilho central interno esquerdo da estrutura e controla hidraulicamente as propriedades de oscilação dos cilindros de bloqueio. O codificador de ângulo está localizado no conjunto da rótula elétrica.

Teoria de operação

O eixo traseiro é montado em um cavalete (quinta roda) permitindo uma oscilação máxima de 5.9 pol. (15 cm) ao se deslocar sobre terreno irregular. A oscilação é proporcionada somente quando a superestrutura está até ± 2 graus à esquerda ou à direita, diretamente acima da parte dianteira. Quando a superestrutura está dentro de ± 2 graus à esquerda ou à direita sobre a parte dianteira, o RCL envia uma mensagem pelo barramento CAN para o sistema de controle do guindaste para possibilitar a oscilação do eixo. Quando o sistema de controle do guindaste recebe esta mensagem, este ativa uma saída digital energizando assim os solenoides de oscilação do eixo. Quando os solenoides são energizados, os carretéis da válvula são movimentados para permitir transferência hidráulica entre os dois cilindros de bloqueio. Conforme um lado do eixo é forçado para cima por trafegar sobre terreno irregular, o óleo hidráulico flui da extremidade da haste do cilindro A para a extremidade do tambor do cilindro B e da extremidade da haste do cilindro B para a extremidade do tambor do cilindro A. O sistema não está pressurizado e o óleo se move de um cilindro para o outro pela ação do movimento do eixo movendo o cilindro.

Quando a superestrutura está mais que ± 2 graus à esquerda ou à direita acima da parte dianteira, o sistema de controle do guindaste desativa a saída digital desenergizando assim os solenoides de oscilação do eixo. Isso desenergiza os solenoides na válvula de bloqueio e permite que as molas na válvula movam os carretéis da válvula até a posição fechada para evitar que o óleo hidráulico flua entre os cilindros. Com a interrupção no fluxo de óleo, um bloqueio hidráulico é criado e o eixo é mantido firme na posição.

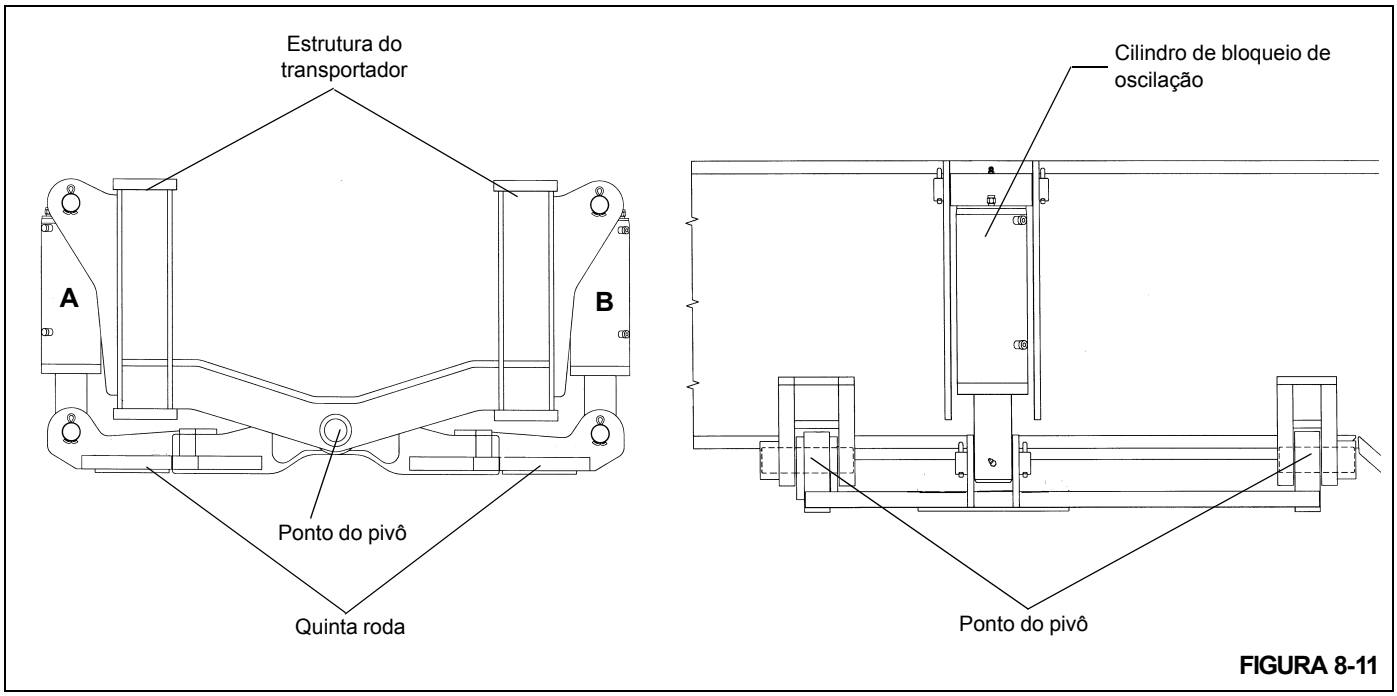


FIGURA 8-11

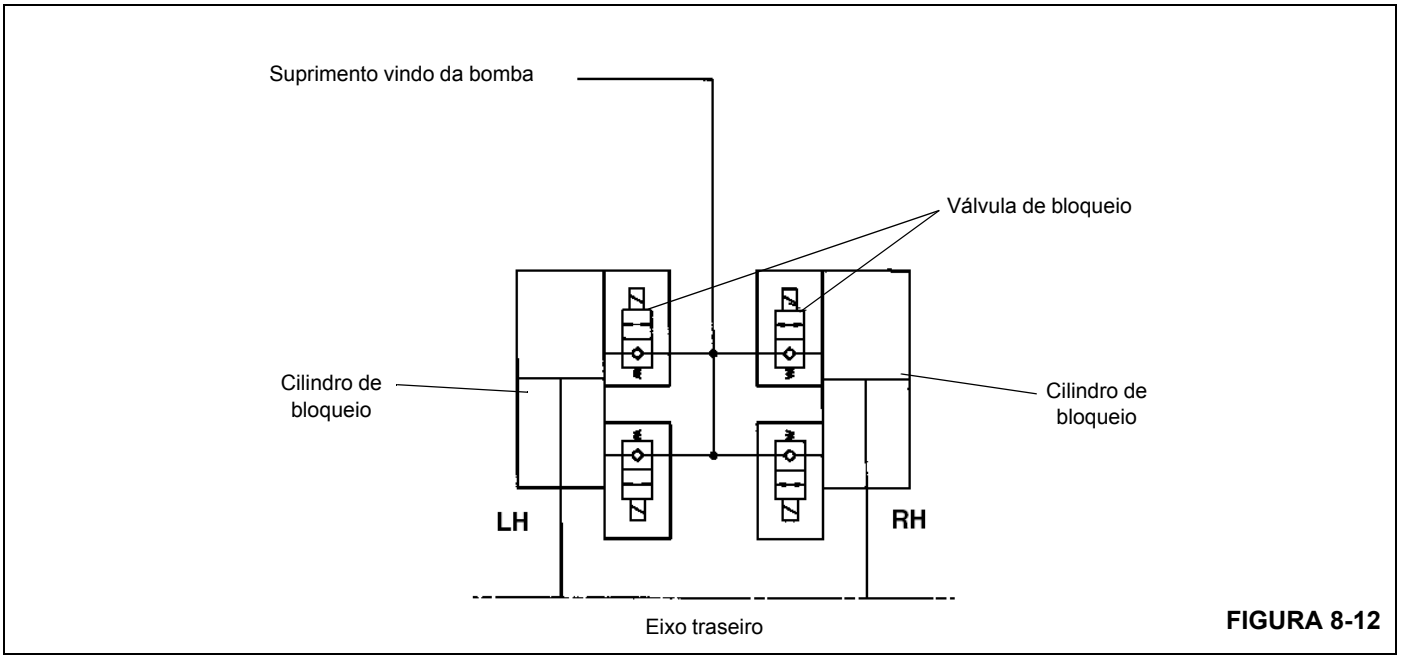


FIGURA 8-12

8

Cilindros de bloqueio da oscilação do eixo

Descrição

Dois cilindros de bloqueio hidráulico de 5.0 pol. (12,7 cm) são instalados no eixo traseiro, um no lado esquerdo e o outro no lado direito. A extremidade da base de cada cilindro é conectada a cada lado da estrutura do transportador e as extremidades das hastes são conectadas em cada lado do cavalete (quinta roda). Os cilindros de bloqueio são conectados hidraulicamente de forma que o óleo hidráulico flua do lado da haste do cilindro esquerdo para o lado do tambor do cilindro direito e do lado da haste do cilindro direito para o lado do tambor do cilindro esquerdo.

Cada cilindro pesa aproximadamente 85.5 lb (38,8 kg).

Manutenção

NOTA: Para obter informações sobre os procedimentos de desmontagem e montagem, consulte *Sistema hidráulico*, página 2-1.

Remoção

1. Eleve o guindaste pelos estabilizadores.
2. Gire a plataforma rotativa mais de 2 graus em qualquer sentido diretamente sobre a dianteira para bloquear os cilindros 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.

Instalação

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 parafuso. Consulte Rodas e pneus nesta seção.
7. Lubrifique ambas as extremidades do cilindro usando as graxeiras existentes.
8. Teste o funcionamento do sistema de oscilação do eixo de acordo com o Manual do operador para verificar se a operação está correta.

Válvula de bloqueio da oscilação do eixo

Descrição

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

Para as unidades CE com controladores de eixo duplo, a válvula de bloqueio de oscilação do eixo é substituída por quatro válvulas de cartucho gatilho operadas por solenoide, com duas vias, instaladas nas entradas dos cilindros de bloqueio.

O codificador de ângulo localizado na parte superior do conjunto de anéis deslizantes elétricos envia uma mensagem pelo barramento CAN para o RCL. O RCL converte os dados da mensagem em um ângulo de posição da superestrutura em relação ao transportador (ângulo de giro). Quando o ângulo de giro está ± 2° diretamente sobre a parte dianteira, o RCL envia uma mensagem pelo barramento CAN para o sistema de controle do guindaste para possibilitar a oscilação do eixo. Quando o sistema de controle do guindaste recebe esta mensagem, este ativa uma saída digital energizando assim os solenoides de oscilação do eixo. Quando a superestrutura está mais que 2° à direita ou 2° à esquerda diretamente acima da parte dianteira, o sistema de controle do guindaste desativa a saída digital desenergizando assim os solenoides de oscilação do eixo.

Quando as válvulas solenoides de oscilação do eixo, normalmente fechadas, são desenergizadas, os cilindros de bloqueio são isolados 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 as válvulas solenoides de oscilação do eixo estão energizadas e abertas, o óleo hidráulico pode entrar e sair dos cilindros, permitindo que oscilem.

Manutenção

NOTA: Consulte *Sistema hidráulico*, página 2-1 para remoção e instalação da válvula.

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 hidráulicos de potência total que são controlados hidraulicamente e são usados para acionar os conjuntos dos freios em todas as 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. Os conjuntos dos freios são do tipo freio a disco.

Freio de estacionamento

O freio de estacionamento é um freio a disco controlado hidraulicamente, localizado na eixo dianteiro. É acionado por mola e liberado hidraulicamente. O sistema consiste em uma chave de duas posições, uma válvula solenoide de três vias, atuador, 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.

NOTA: Para obter a descrição e os procedimentos de manutenção da válvula do freio em série com pedal, dos acumuladores e da válvula de carga do acumulador duplo, consulte *Válvulas*, página 2-34.

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 3 flui para uma válvula de controle da vazão prioritária de 10 gpm (37,85 l/min), em seguida, pela entrada 8 da rótula até a válvula de carga do acumulador duplo. A válvula de carga do acumulador duplo carrega os acumuladores através do circuito central aberto sob demanda e dentro da taxa de carga da operação atual e do ajuste do limite de alta pressão. Entretanto, quando a pressão do circuito central aberto atinge o ajuste de alívio do freio, que é maior que o limite superior de carga do acumulador, este é carregado até o ajuste da válvula de alívio. A válvula de carga do acumulador duplo regula a vazão para os acumuladores hidráulicos, a fim de proporcionar circuitos de freios de serviço, primário (dianteiro) e secundário (traseiro), totalmente acionados, separados e independentes. A pressão hidráulica é mantida constantemente nos circuitos do freio pelos acumuladores e pela válvula de carga. Os acumuladores carregados fornecem o fluido pressurizado para a válvula fechada em série do freio.

Depois que os acumuladores estiverem totalmente carregados, a válvula de segurança de limite alto abre e todo a vazão da bomba é direcionada para a entrada de excesso de vazão e daí para o circuito de ar-condicionado da cabine.

Quando o operador pressiona o pedal de freio, a válvula do freio em série modula o fluido de saída para os freios para a aplicação da frenagem. A válvula do freio em série modulará a pressão no sistema de freio, aumentando ou diminuindo a pressão conforme necessário e na proporção da força de entrada aplicada pelo operador no pedal do freio. A força hidráulica atua nos conjuntos dos freios para forçar as pastilhas do freio de encontro ao disco, diminuindo a rotação da roda. Os circuitos de freio de serviço primário (dianteiro) e secundário (traseiro), totalmente energizados, são fornecidos com acumuladores independentes. Uma chave de alerta de baixa pressão é usada para monitorar as pressões dos acumuladores e sinalizam visualmente ao operador, através de uma luz indicadora no console da cabine, se a pressão nos acumuladores cair a um nível inseguro de operação. No caso de falha no motor, os acumuladores são pré-carregados com gás nitrogênio seco adequadamente dimensionado para prover a capacidade de parada para a frenagem secundária quando cai a alimentação.

Freio de estacionamento

O fluxo hidráulico da bomba de carga da transmissão é direcionado para a válvula de controle do freio de estacionamento. Quando a chave Freio de estacionamento está na posição ON (ligada), a válvula solenoide do freio de estacionamento se movimenta para direcionar o fluxo do atuador do freio de estacionamento hidráulico de volta ao reservatório da transmissão. A mola do atuador puxa a alavanca no conjunto do freio, aplicando o freio de estacionamento.

Manutenção

Detecção e resolução de problemas

Tabela 8-3

Sintoma	Causa provável	Solução
1. Freios estão fracos.	**a.** Espessura da lona inferior a 0.125 pol. (3 mm).	**a.** Substitua a lona.
	b. Operação do pedal do freio.	**b.** Libere a articulação mecânica.
	c. Obstruções ou vazamentos nas linhas.	**c.** Verifique todas as linhas para ver se há vazamentos ou obstruções.
	d. Baixo fluxo de óleo hidráulico.	**d.** Verifique o nível do óleo hidráulico no reservatório e o fluxo da válvula do freio em série.
	e. Ar nas linhas do freio.	**e.** Sangre os freios.
	f. As pastilhas/lonas do freio estão encharcadas de graxa.	**f.** Substitua as pastilhas/lonas.
	g. Motor não está funcionando.	**g.** Dê 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.

Sintoma	Causa provável	Solução
4. Frenagem irregular ou desgaste de pastilhas.	**a.** Espessura da lona inferior a 0.125 pol. (3 mm).	**a.** Substitua a lona.
	b. Graxa nas pastilhas/lonas.	**b.** Substitua as pastilhas/lonas.

Informações gerais

Uma programação para o ajuste periódico, limpeza, inspeção e lubrificação dos equipamentos do freio deve ser estabelecida pelo operador com base na experiência prévia e severidade da operação.

Os discos do freio não são ajustáveis. Os freios devem ser limpos, inspecionados e a articulação lubrificada periodicamente para garantir o máximo desempenho.

Sangria do sistema de freio

O sistema do freio deve ser sangrado sempre que o ar ficar aprisionado dentro do sistema (normalmente caracterizado por uma sensação de emperramento durante o pressionamento do pedal do freio), sempre que qualquer linha do sistema de freio tiver sido aberta ou sempre que qualquer componente do freio tenha sido substituído.

Sempre comece no ponto do sistema que está mais afastado da válvula do freio em série e vá trabalhando de volta em direção à válvula. Sangre todos os parafusos de sangria em todos os cálipers/atuadores de todas as rodas. Ao concluir um parafuso de sangria, vá para o parafuso de sangria mais próximo no mesmo cáliper/atuador. Ao concluir uma roda, vá para o parafuso de sangria mais afastado da roda mais próxima.

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 35 psi (240 kPa) 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 100 a 120 lb-pol. (11,3 a 13,6 Nm).
7. Repita as Etapas 5 e 6 para os demais cálipers/atuadores da roda.
8. Remova a fonte de ar do tanque de sangria.
9. Fecha a válvula do tanque de sangria e desconecte a mangueira e o adaptador de sangria.
10. Remova o tanque de sangria e a mangueira.
11. 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 100 a 120 lb-pol. (11,3 a 13,6 Nm).
3. Repita a etapa 2 até obter um fluxo sólido sem bolhas de ar.
4. Repita as etapas 1 e 3 para os demais cálipers/atuadores da roda.

FREIOS DE SERVIÇO

Descrição

Os freios usados nos eixos dos modelos mais recentes são do tipo freio a disco hidráulico. Um conjunto de freio é usado na extremidade de cada eixo. 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*, página 8-1 nesta seção.

AVISO

Para evitar ferimentos graves nos olhos, sempre use proteção para os olhos quando fizer manutenção ou serviço.

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.

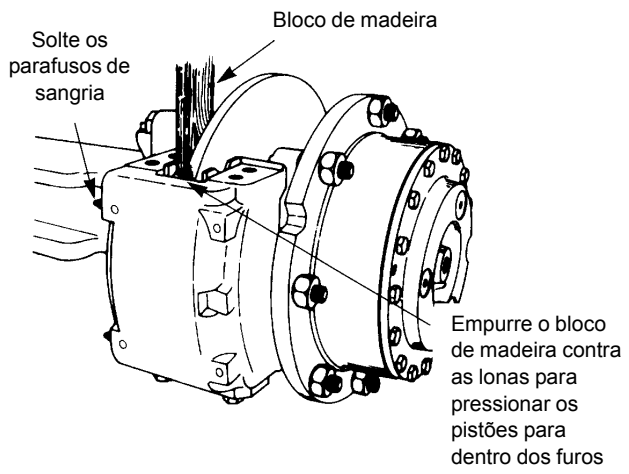


FIGURA 8-13

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 8-13.
5. Remova as lonas da carcaça dos cálipers. Se necessário, descarte as lonas.

Cáliper

1. Calce as rodas.
2. Desconecte a linha do freio hidráulico da conexão de entrada no cáliper. Tampe ou coloque um bujão em todas as aberturas.
3. Remova lonas como descrito em lonas.
4. 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 para fixar um bloco de madeira de 0.5 pol. (12,7 mm) 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. Consulte Figura 8-14.

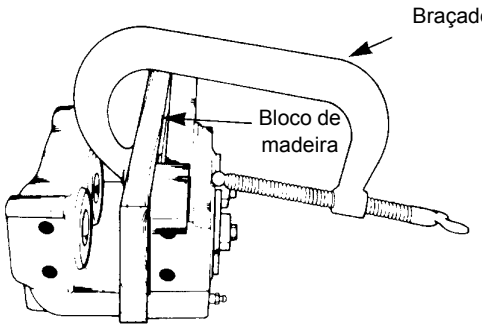


FIGURA 8-14

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. Consulte Figura 8-15.

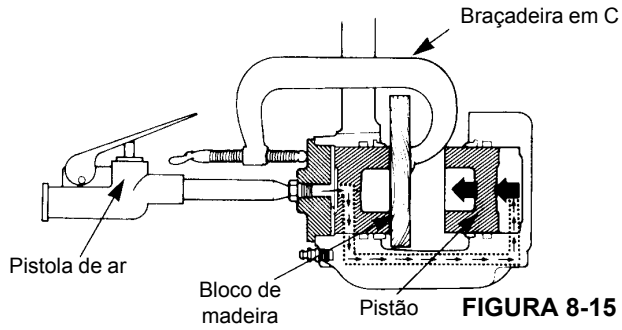


FIGURA 8-15

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 8-16.

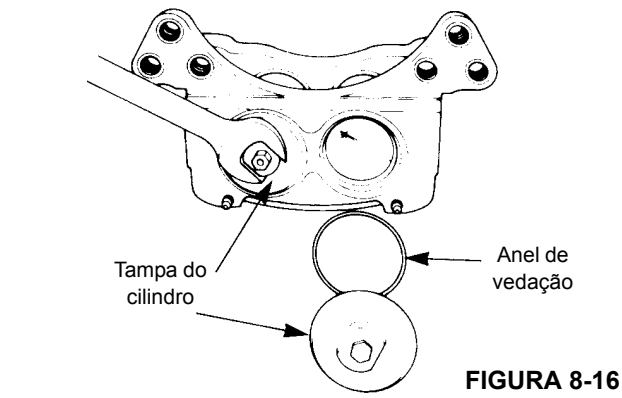


FIGURA 8-16

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. Consulte Figura 8-17.

FIGURA 8-17

9. Remova as vedações contra poeira da carcaça.

10. Remova e descarte os anéis de vedação e os anéis de encosto. Consulte Figura 8-18.

FIGURA 8-18

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 *Peças do cáliper*, página 8-21 nesta seção.

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 *Peças do cáliper*, página 8-21 nesta seção.

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 da lona: Substitua as lonas quando a sua espessura for inferior a 0.125 pol. (3,2 mm) a partir da placa traseira. Consulte Figura 8-19.
- 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 aos revestimentos. Consulte Figura 8-19.

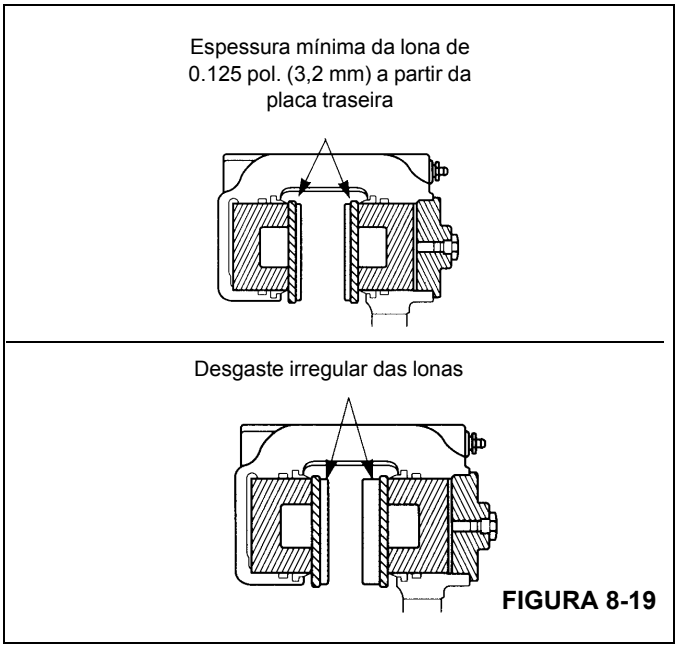


FIGURA 8-19

- 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. Consulte Figura 8-20.

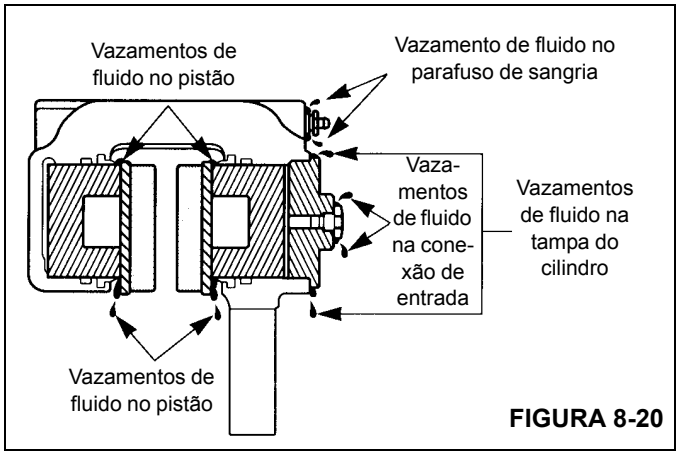


FIGURA 8-20

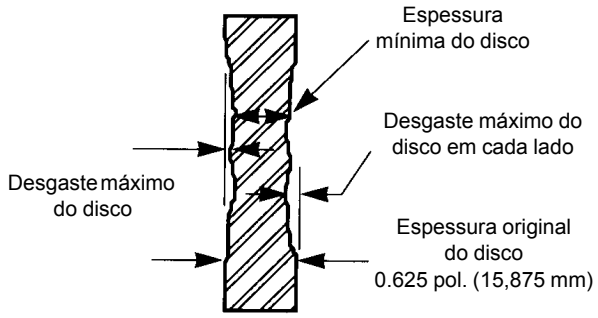
- **Pistões:** Se o fluido vaza em um pistão, desmonte o calibrador. Inspecione o pistão, o furo, os anéis de vedação (O-ring) e os anéis de encosto. Repare se necessário.
- **Tampa do cilindro:** Se o fluido vaza na tampa do cilindro, aperte a tampa, a conexão de entrada e o bujão. Se o vazamento persistir, 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 (O-ring).

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 disco. Consulte a Figura 8-21.



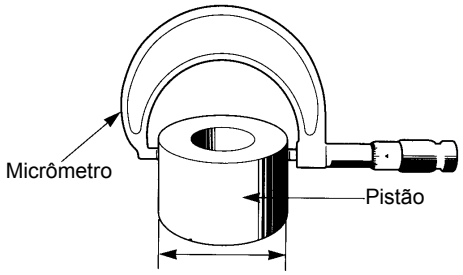
Seção transversal típica do disco mostrando os limites máximos recomendáveis de desgaste

FIGURA 8-21

Espessura da placa batente da lona	Desgaste máximo do disco em cada lado	Espessura mínima do disco
0.28 pol. (7,1 mm)	0.06 pol. (1,5 mm)	0.50 pol. (12,7 mm)
0.34 pol. (8,6 mm)	0.09 pol. (2,3 mm)	0.44 pol. (11,2 mm)

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, devido ao desgaste, for inferior a 2.995 pol. (76,073 mm). Consulte Figura 8-22.



Substitua o pistão se o diâmetro externo, devido ao desgaste, for inferior a 2.995 pol. (76,073 mm)

FIGURA 8-22

3. Meça o diâmetro do furo da carcaça. Substitua a carcaça se o desgaste do diâmetro for superior a 3.003 pol. (76,276 mm) . Consulte Figura 8-23.

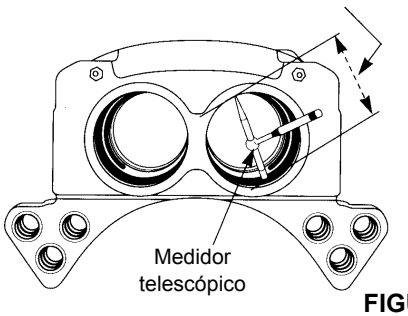


FIGURA 8-23

4. Inspecione as lonas como descrito anteriormente.
5. Inspecione as roscas do cáliper, das tampas do 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 (O-rings) 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.

- 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 às 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 (O-rings), anéis de encosto, pistões e furos devem ser lubrificados antes da instalação dos pistões.

1. Lubrifique todos os pistões, furos, anéis de vedação (O-rings) 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 (O-ring) e um novo anel de encosto no canal no meio do furo. O anel de vedação é instalado voltado para a extremidade externa do furo. O anel de encosto é instalado voltado para o lado da lona do furo. Consulte Figura 8-24.

AVISO

Não use graxa de silicone na vedação contra poeira. Podem ocorrer danos à vedação

3. Instale uma nova vedação contra poeira no canal superior do furo. Consulte Figura 8-24.

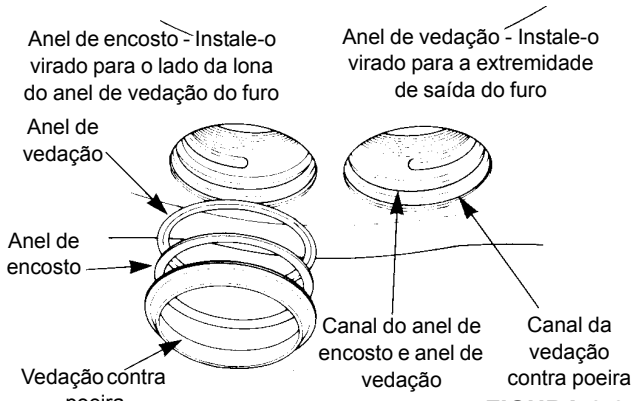


FIGURA 8-24

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. Consulte Figura 8-25.

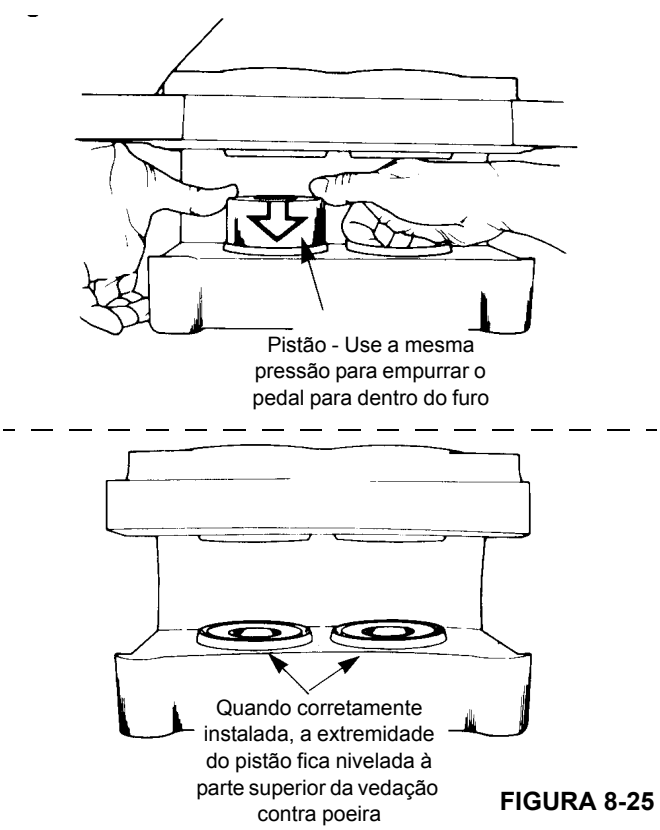


FIGURA 8-25

5. Instale um novo o anel de vedação 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 75 lb-pé (102 Nm) como mostrado na Figura 8-26.

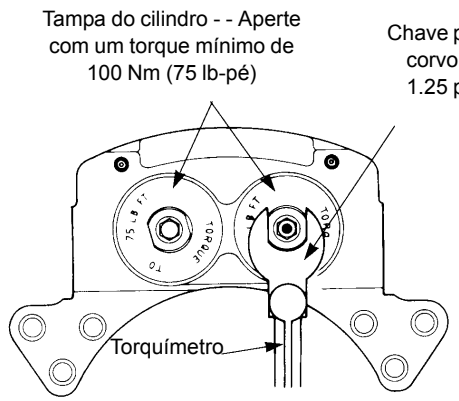


FIGURA 8-26

7. Instale os parafusos de sangria na carcaça. Aperte com torque de 100 a 120 lb-pol. (11,3 a 13,6 Nm).

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. Calce as rodas.

2. Instale as lonas na carcaça do cáliper.

3. Aplique Loctite 271 ou equivalente às roscas do parafuso. Posicione as placas de extremidade na carcaça e fixe-as com os parafusos. Aperte os parafusos com um torque de 165 a 210 lb-pé (224 a 285 Nm).

4. Verifique se as lonas se movem livremente na carcaça.

5. Sangre o sistema do freio.

6. 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 500 a 600 lb-pé (678 a 813 Nm).

3. Instale as lonas. Consulte *Lonas*, página 8-18.

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 variação máxima de ± 0.06 pol. (± 1,5 mm).

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. Consulte Figura 8-27.

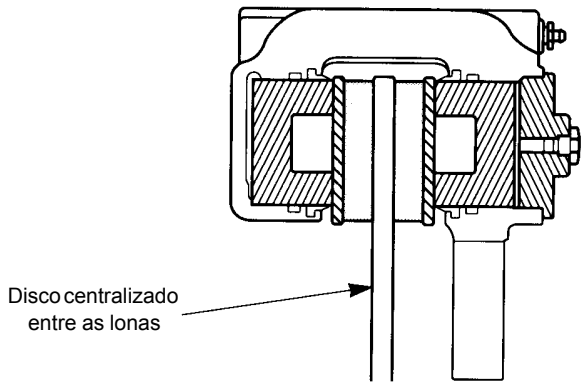


FIGURA 8-27

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 no eixo dianteiro 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. Ligue o motor, verifique se a transmissão está em neutro e coloque a chave do freio de estacionamento na posição OFF (desligada). Isto pressurizará o atuador do freio para liberar a tensão na articulação do freio. O motor deve permanecer funcionando. Uma pressão de ar de 270 psi (1862 kPa) pode ser usada para pressurizar o atuador.
3. Remova os parafusos com cabeça que fixam o atuador no cáliper do freio e deslize o atuador para fora da haste do atuador.
4. Posicione a chave Park Brake (Freio de estacionamento) em ON (LIGADO) e desligue o motor.
5. Desconecte a linha hidráulica do atuador do freio e tampe ou coloque um bujão em todas as aberturas.

Instalação

1. Conecte a linha hidráulica ao atuador do freio.
2. Ligue o motor, verifique se a transmissão está em neutro e coloque a chave do freio de estacionamento na posição OFF (desligada). Isso pressurizará o atuador do freio para liberar a tensão na articulação do freio. O motor deve permanecer funcionando. Uma pressão de ar de 270 psi (1862 kPa) pode ser usada para pressurizar o atuador.
3. Deslize o atuador sobre sua haste e instale os parafusos com cabeça para fixar o atuador no cáliper.
4. Posicione a chave Park Brake (Freio de estacionamento) em ON (LIGADO) e desligue o motor.

Ajuste

1. Coloque calços nas rodas para evitar a movimentação do guindaste.
2. Ligue o motor, verifique se a transmissão está em neutro e coloque a chave do freio de estacionamento na posição OFF (desligada). Isto pressurizará o atuador do freio para liberar a tensão na articulação do freio. Uma pressão de ar de 270 psi (1862 kPa) pode ser usada para pressurizar o atuador. 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 Park Brake (Freio de estacionamento) em ON (LIGADO) e desligue o motor.

FREIO DE ESTACIONAMENTO

Descrição

O freio de estacionamento é montado no eixo de entrada do eixo dianteiro, alinhado entre o eixo dianteiro e a linha de acionamento da transmissão. O freio é um freio a disco que é controlado por uma chave no console dianteiro na cabine, sendo aplicado por mola e liberado hidraulicamente por um atuador.

Manutenção

Remoção

Use o seguinte procedimento e consulte a Figura 8-28 ao remover o freio.

1. Coloque calços nas rodas para evitar a movimentação do guindaste.

AVISO

Para evitar danos ao freio, não exceda a pressão hidráulica de 270 psi (1861,5 kPa); é necessária uma pressão de 170 psi (1172,1 kPa) para liberar totalmente o freio.

2. Ligue o motor, verifique se a transmissão está em neutro e coloque a chave do freio de estacionamento na posição OFF (desligada). Isto pressurizará o atuador do freio para liberar a tensão na articulação do freio.
3. Remova o bujão (16), afaste ambas as contraporcas (39), solte o parafusos Allen com cabeça (38) e o parafuso Allen de trava (12).
4. Posicione a chave Park Brake (Freio de estacionamento) em ON (LIGADO) e desligue o motor.
5. Solte a linha do freio e tampe o orifício de entrada.
6. Solte a contraporca/luvas (35), remova os parafusos sextavados de montagem do suporte e remova o freio.

Instalação

Use o seguinte procedimento e consulte a Figura 8-28 ao instalar o freio.

NOTA: Monte o freio de maneira que os revestimentos fiquem paralelos com o disco com uma tolerância de 0.015 pol. (0,381 mm).

1. Deslize o freio sobre o disco e na posição de montagem.
2. Aperte os parafusos de montagem sextavados (36) na superfície de montagem com distância suficiente para apenas suportar o freio.
3. Remova o bujão (16), solte a porca de acoplamento (13) e então aperte o parafuso Allen de trava (12) até que os revestimentos (37) estejam acoplados 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 (36) até que eles entrem em contato com as molas de uretano (33), então aperte aproximadamente 4 lados 0.07 pol. (1,778 mm) a mais. Isso posiciona a quantidade apropriada de pré-carga nas molas de uretano.
5. Aperte a contraporca/luvas (35) contra a superfície de montagem e aplique um torque de 200 lb-pé (271,1 Nm).

AVISO

As lonas do freio são suscetíveis a contaminação. Ao instalar ou fazer manutenção nos freios, mantenha todo o óleo e fluidos 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 (26).

AVISO

Para evitar danos ao freio, não exceda a pressão hidráulica de 270 psi (1861,5 kPa); é necessária uma pressão de 170 psi (1172,1 kPa) para liberar totalmente o freio.

7. Aplique a pressão hidráulica ao freio.
8. Ajuste a folga de operação fazendo o seguinte:
   - **a.** Remova o bujão (16).
   - **b.** Solte a porca de acoplamento (13).
   - **c.** Gire o parafuso Allen de trava (12) até que o freio esteja preso no disco.
   - **d.** Solte a porca sextavada externa (39) e gire o parafuso Allen (38) até que faça contato com o batente do amortecedor no suporte de montagem e, em seguida, recue 1/4 de volta (0.016 pol./0,406 mm).
   - **e.** Segure o parafuso Allen com cabeça (38) no lugar enquanto aperta a porca sextavada externa (39) contra a porca sextavada interna (39) com 30 a 35 lb-pé (40,7 a 47,5 Nm).
   - **f.** Recue o parafuso Allen de trava (12) por 1/2 volta (0.028 pol./0,711 mm).
   - **g.** Segure o parafuso Allen de trava (12) no lugar e aperte a porca do acoplamento (13) com 50 a 55 lb-pé (67,8 a 74,6 Nm).
   - **h.** Recoloque o bujão. Aperte o bujão com um torque de 45 a 50 lb-pé (61,0 a 67,7 Nm).

NOTA: Reajuste o freio quando a distância alcançar um total de 0.10 pol. (2,54 mm).

9. Posicione a chave Park Brake (Freio de estacionamento) em ON (LIGADO) e desligue o motor.

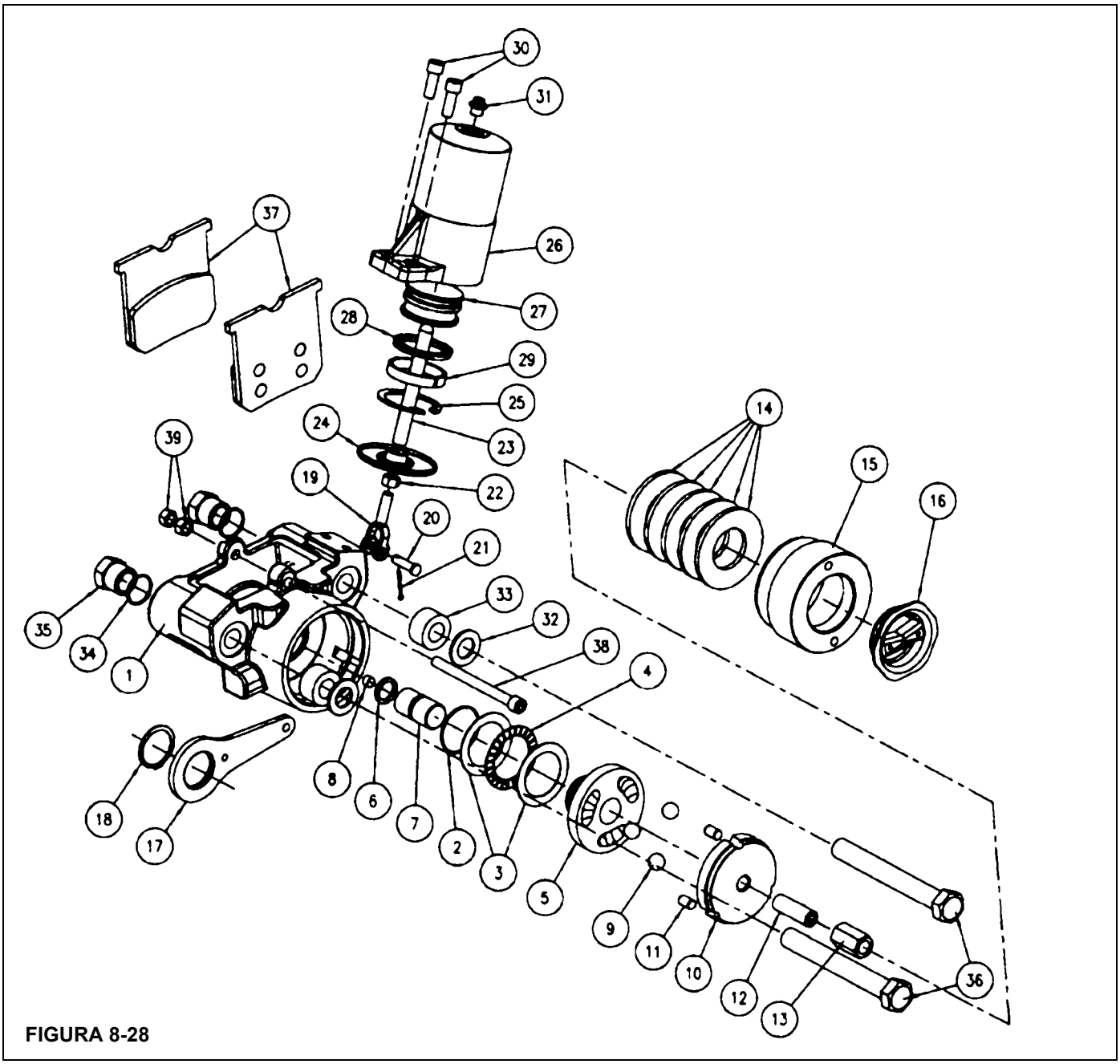

30
31
37
26
27
28
29
25
24
23
39
19
22
20
21
14
15
16
33
32
35
34
1
38
4
18
17
8
6
7
2
3
5
9
11
10
12
13
36

FIGURA 8-28

Item	Descrição
1	Placa de torque
2	Anel de vedação
3	Arruela
4	Mancal
5	Came de encosto
6	Anel de vedação
7	Conjunto do pistão
8	Ímã
9	Rolamento de esferas
10	Came
11	Pino de trava
12	Parafuso de trava
13	Porca
14	Mola do disco
15	Carcaça
16	Bujão
17	Alavanca
18	Anel de trava
19	Manilha

Item	Descrição
20	Pino de segurança
21	Contrapino
22	Contraporca
23	Haste
24	Haste de exclusão
25	Anel de trava
26	Carcaça do cilindro
27	Pistão
28	Vedação
29	Anel
30	Parafuso com cabeça
31	Arruela plana
32	Mola
33	Anel de vedação
34	Contraporca
35	Parafuso com cabeça
36	Conjunto de lonas e transportador
37	Parafuso com cabeça
38	Porca

VÁLVULA SOLENOIDE DO FREIO DE ESTACIONAMENTO

Descrição

A válvula solenoide do freio de estacionamento está localizada na parte dianteira do membro cruzado da estrutura central dianteira do transportador. A válvula possui duas posições e três vias. A válvula do freio de estacionamento é usada para controlar a aplicação do freio de estacionamento do guindaste, aplicado por mola e liberado hidraulicamente.

Posicionar a chave Park Brake (Freio de estacionamento) em OFF (DESLIGADO) movimenta a válvula solenoide de três vias e duas posições de forma que o óleo hidráulico possa fluir até o atuador do freio de estacionamento, fazendo-o se estender. Quando o atuador se estende, ele libera o freio de estacionamento.

Posicionar a chave Park Brake (Freio de estacionamento) em ON (LIGADO) movimenta a válvula solenoide de três vias e duas posições de forma que o óleo hidráulico possa ser drenado do atuador. A haste do atuador do freio de estacionamento se retrai, forçando o óleo hidráulico através da válvula e do coletor do dreno da caixa de volta ao reservatório da transmissão. Conforme o atuador se retrai, ele aplica o freio de estacionamento.

Uma chave de pressão é instalada na linha do atuador. Quando o freio de estacionamento está aplicado, uma falta de pressão de óleo hidráulico mantém a chave de pressão fechada, o que acende o LED indicador vermelho localizado no mostrador da coluna de direção. Quando o freio de estacionamento é liberado, o aumento da pressão abre a chave, o que desliga o indicador.

Manutenção

Remoção

1. Etiquete e desconecte o conector elétrico da válvula.
2. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas conectadas à válvula. Tampe ou coloque um bujão nas linhas e nas entradas. Remova a válvula.

Instalação

1. Posicione a válvula e conecte as linhas hidráulicas à válvula, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
2. Conecte o conector elétrico à válvula, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
3. Aplique e libere o freio de estacionamento várias vezes. Verifique se o freio de estacionamento segura o guindaste quando aplicado. Verifique se o freio de estacionamento não arrasta quando liberado.
4. Verifique se há vazamentos. Faça os reparos necessários.

ESTABILIZADOR

Circuito do estabilizador

Descrição

O circuito do estabilizador consiste em quatro cilindros de extensão, quatro cilindros dos estabilizadores, uma válvula integrada do estabilizador/direção traseira, coletores de controle dos estabilizadores dianteiros e traseiros, válvulas de segurança operadas por piloto e um OMS (Sistema de monitoramento do estabilizador) (Opcional—padrão na América do Norte). Os dois cilindros de extensão dianteiros são montados nas vigas dos estabilizadores dianteiros e os dois cilindros de extensão traseiros são montados nas vigas dos estabilizadores traseiros. As vigas dos estabilizadores dianteiros e traseiros são montadas nas respectivas caixas dos estabilizadores; por sua vez, os cilindros dos estabilizadores são montados na extremidade de cada viga do estabilizador. A válvula integrada do estabilizador/direção traseira é montada na face frontal do membro transversal dianteiro da estrutura do transportador. Os coletores de controle dos estabilizadores dianteiro e traseiro são montados na parte interna central de suas respectivas caixas dos estabilizadores. O OMS (se equipado) consiste em um sensor de potenciômetro de filamento montado dentro de cada caixa de estabilizador. O sensor é conectado por um cabo à viga do estabilizador para monitorar sua posição—totalmente estendida, semiestendida ou retraída.

A estação de controle do estabilizador está localizada na parte frontal esquerda da 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 a válvula solenoide. A chave da válvula integrada do estabilizador é acionada por mola na posição desligada. O console é marcado com as posições das chaves.

Um indicador visual de nível de bolha é montado no lado esquerdo da cabine ao lado da placa da trava da porta. O indicador de nível fornece ao operador uma indicação visual para determinar o nivelamento do guindaste.

Teoria de operação

A chave Extension/Stabilizer (Extensão/estabilizador) apropriada deve ser pressionada antes de a chave Outrigger Extend/Retract (Extensão/retração do estabilizador) ser pressionada. Pressionar uma das chaves seletoras de estabilizadores faz a válvula solenoide abrir. Conforme a chave Outrigger (Estabilizador) é movimentada, o carretel da válvula integrada do estabilizador é deslocado, permitindo a vazão para a linha de extensão ou de retração, conforme aplicável. Se a chave Outrigger (Estabilizador) estiver na posição EXTEND (EXTENSÃO), a vazão continuará através da válvula solenoide aberta para o lado do pistão do cilindro. Se o macaco precisar ser estendido, o fluxo primeiro des-

loca a válvula de segurança do cilindro e depois estende o cilindro. O óleo da extremidade da haste flui pela válvula do estabilizador integrada até reservatório.

Quando a chave do estabilizador está na posição RETRACT (RETRAIR), a vazão através da válvula seletora é dirigida para o lado da haste do cilindro. O óleo no lado do pistão flui pela válvula solenoide aberta retornando para a válvula do estabilizador integrada. Se um cilindro do macaco precisar ser retraído, então a pressão piloto da linha de retração pressurizada desloca a válvula de segurança do cilindro, permitindo o óleo fluir do lado do pistão, pela válvula solenóide aberta até a válvula do estabilizador integrada. A válvula do estabilizador integrada direciona o fluxo para o reservatório.

A válvula integrada do estabilizador/direção traseira contém uma válvula de alívio que está ajustada para 2500 psi (17 200 kPa).

Manutenção

Detecção e resolução de problemas

Tabela 8-4

Sintoma	Causa provável	Solução
1. Operação lenta ou errática dos cilindros de extensão dos estabilizadores.	**a.** Válvula de alívio danificada.	**a.** Remova, limpe ou substitua a válvula de alívio.
	b. Nível baixo de óleo hidráulico.	**b.** Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório.
	c. Carretel da válvula solenoide emperrando.	**c.** Repare ou substitua o carretel da válvula.
	d. Aterramento impróprio na base do solenoide.	**d.** Aterre apropriadamente.
	e. Chave seletora direcional emperrando.	**e.** Limpe ou substitua a chave.
	f. Anel do coletor sujo ou vitrificado.	**f.** Limpe e remova a vitrificação do anel do coletor.
	g. Fiação do solenoide danificada.	**g.** Substitua a fiação.
	h. Molas fracas das escovas no anel do coletor.	**h.** Substitua as molas das escovas.
	i. Cilindro de extensão danificado (peças internas).	**i.** Remova o cilindro de extensão e repare conforme necessário.
	j. Hastes do cilindro tortas.	**j.** Substitua as hastes e as vedações do pistão.
	k. Acúmulo excessivo de material nas vigas dos estabilizadores.	**k.** Limpe as vigas dos estabilizadores.
	l. Vigas dos estabilizadores empenadas.	**l.** Repare ou substitua a viga do estabilizador.
	m. Válvula do estabilizador danificada.	**m.** Repare ou substitua a válvula.
	n. Bobina da válvula danificada.	**n.** Substitua a bobina.
	o. Cavitação na bomba hidráulica principal.	**o.** Substitua ou aperte a mangueira ou a conexão. Consulte o Manual de peças da Manitowoc Crane Care.

Sintoma	Causa provável	Solução
1. Operação lenta ou errática dos cilindros de extensão dos estabilizadores. (continuação)	**p.** Carretel hidráulico parcialmente deslocado na válvula seletora ou nos coletores.	**p.** Desmonte, limpe e dê um polimento no carretel e na carcaça da válvula com uma lixa de grana fina (lixa d'água).
	q. Tensão insuficiente para a operação da válvula solenoide.	**q.** Os solenóides necessitam no mínimo 9.5 V para serem energizados. Verifique a fiação do estabilizador e os anéis coletores do acoplamento elétrico.
	r. Vedações dos pistões danificadas.	**r.** Substitua todas as vedações do cilindro.
	s. Seção da bomba hidráulica desgastada ou danificada.	**s.** Repare ou substitua a seção da bomba.
	t. Tambor do cilindro estriado.	**t.** Repare ou substitua o cilindro de extensão.
	u. Pistão trincado ou danificado.	**u.** Substitua a solda da haste e todas as vedações do cilindro.
2. Carretel emperrando.	**a.** Sujeira no sistema.	**a.** Troque o óleo e lave o sistema.
	b. Distorção causada pelo excesso de torque nos parafusos de ligação.	**b.** Reaperte os parafusos de ligação.
	c. Fluxo acima da capacidade nominal da válvula.	**c.** Limite a vazão na válvula como recomendado. Verifique a proporção entre a saída da bomba e o cilindro.
	d. Pressão acima da capacidade nominal da válvula.	**d.** Verifique o ajuste da válvula de alívio ou da compensação da bomba, conforme recomendado.
	e. Falha elétrica.	**e.** Verifique a fiação e os solenoides.
3. Vazamento externo.	**a.** Anel de vedação ou anéis quádruplos danificados.	**a.** Verifique se as gaxetas estão trincadas e substitua.
	b. Solte os parafusos de ligação.	**b.** Reaperte os parafusos de ligação.
	c. Solenoide danificado.	**c.** Substitua as peças defeituosas.
4. Falha do solenoide.	**a.** Sem corrente.	**a.** Verifique a fonte de alimentação, que deve fornecer pelo menos 85% da alimentação da bobina.
	b. Conjunto do solenoide danificado.	**b.** Substitua o solenoide.
	c. Curto no solenoide.	**c.** Substitua a bobina.
	d. Perda da força do solenoide.	**d.** Diminua o tempo de energização do solenoide; diminua a taxa do ciclo.

Sintoma	Causa provável	Solução
5. Cilindro do macaco do estabilizador lento ou errático.	**a.** Nível baixo de óleo hidráulico.	**a.** Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório.
	b. Válvula de alívio principal danificada.	**b.** Repare ou substitua a válvula.
	c. Vedações da válvula de retenção danificadas.	**c.** Substitua as vedações da válvula de retenção.
	d. Haste do cilindro torta.	**d.** Substitua a haste e as vedações do cilindro.
	e. Carcaça do estabilizador deformada.	**e.** Repare ou substitua a carcaça do estabilizador.
	f. Acúmulo excessivo de material nas vigas.	**f.** Limpe as vigas dos estabilizadores.
	g. Carretel da válvula solenoide emperrando.	**g.** Repare ou substitua o carretel da válvula.
	h. Fiação do solenoide danificada.	**h.** Repare ou substitua a fiação.
	i. Molas fracas das escovas nos anéis do coletor.	**i.** Substitua as molas das escovas.
	j. Anel do coletor sujo ou vitrificado.	**j.** Limpe ou remova a vitrificação do anel do coletor.
	k. Chave seletora direcional emperrando.	**k.** Limpe ou substitua a chave.
	l. Cavitação na bomba hidráulica principal.	**l.** Substitua ou aperte a mangueira e as conexões.
	m. Seção da bomba hidráulica desgastada ou danificada.	**m.** Repare ou substitua a seção da bomba.
6. Cilindro do macaco do estabilizador retrai sob carga.	**a.** Vedações dos pistões danificadas.	**a.** Substitua todas as vedações do cilindro.
	b. Vedações da válvula de retenção danificadas.	**b.** Substitua as vedações.
	c. Válvula de retenção danificada.	**c.** Substitua o conjunto da válvula.
	d. Tambor do cilindro estriado.	**d.** Repare ou substitua o cilindro.
	e. Pistão trincado ou danificado.	**e.** Substitua o pistão e todas as vedações do cilindro.
7. Cilindro do macaco do estabilizador se estende enquanto a máquina se desloca.	**a.** Vedações dos pistões danificadas.	**a.** Substitua todas as vedações do cilindro.
	b. Tambor do cilindro estriado.	**b.** Substitua o cilindro do macaco.
	c. Pistão trincado ou danificado.	**c.** Substitua o pistão e as vedações.
	d. Pistão solto na haste do cilindro.	**d.** Substitua a vedação e reaperte.

Sintoma	Causa provável	Solução
8. O sistema do estabilizador não é ativado (da posição de armazenamento ou estendida e para baixo).	**a.** Nível baixo óleo hidráulico.	**a.** Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório.
	b. Fio solto ou partido na chave.	**b.** Repare ou substitua a fiação.
	c. Linhas ou conexões entupidas, rompidas ou soltas.	**c.** Limpe, aperte ou substitua as linhas ou conexões.
	d. Válvula de alívio ou de controle danificada.	**d.** Repare ou substitua a válvula.
9. O sistema do estabilizador é ativado, mas o estabilizador selecionado não vai para a posição de armazenamento nem se estende e abaixa como desejado.	**a.** Linhas ou conexões hidráulicas entupidas, rompidas ou soltas.	**a.** Limpe, aperte ou substitua as linhas ou conexões.
	b. Fio solto ou partido na chave de controle ou válvula solenoide.	**b.** Repare ou substitua a fiação.
	c. Válvula solenoide danificada.	**c.** Repare ou substitua a válvula.
	d. Chave de controle danificada.	**d.** Substitua a chave.
	e. Cilindro hidráulico danificado.	**e.** Repare ou substitua o cilindro.
10. Os estabilizadores não se ajustam.	**a.** Sequência de ativação imprópria.	**a.** Ative a chave de controle individual e depois ative a chave de controle do sistema.
11. Dois estabilizadores são ativados a partir de uma única chave de controle.	**a.** Válvulas solenoide danificadas.	**a.** Repare ou substitua.
12. Os dois estabilizadores não vão para a posição de armazenamento.	**a.** Bloqueio hidráulico.	**a.** Execute um novo ciclo do (s) estabilizador (es) individualmente.
13. Estabilizador individual não se ajusta nem vai para a posição de armazenamento.	**a.** Vedações dos pistões danificadas.	**a.** Substitua as vedações.
	b. Válvula de segurança danificada.	**b.** Repare ou substitua a válvula.
	c. Fio solto ou partido na chave de controle ou válvula solenoide.	**c.** Repare ou substitua a fiação.
	d. Válvula solenoide danificada.	**d.** Repare ou substitua a válvula.

Viga do estabilizador

Descrição

O conjunto da viga do estabilizador consiste em uma viga de estabilizador, um cilindro de estabilizador, um cilindro de extensão, um potenciômetro de filamento do OMS (Sistema de monitoramento do estabilizador) (Opcional—padrão na América do Norte) e nas mangueiras e peças de montagem necessárias.

Teoria de operação

Quando a extensão do estabilizador é ativada, ela estende ou retrai a viga do estabilizador dentro da caixa do estabilizador. A viga do estabilizador pode ser estendida na posição de extensão intermediária permitindo-se que o contrapino deslize em cima da viga enquanto esta está se estendendo. O contrapino automaticamente cairá em um furo quando a viga atinge a posição de retração intermediária.

O OMS (Sistema de monitoramento do estabilizador) (se equipado) tem um sensor de potenciômetro de filamento montado dentro de cada caixa do estabilizador próximo à extremidade fixa do cilindro de extensão. O sensor é conectado por um cabo à viga do estabilizador para monitorar a posição da viga de extensão—totalmente estendida, semiestendida ou retraída.

O macaco é montado na extremidade da viga e aplica força vertical à viga. Essa sequência de eventos possibilita a elevação e a estabilização do guindaste para operação.

Manutenção

Remoção

NOTA: A remoção e a instalação do estabilizador são similares para os estabilizadores dianteiros e traseiros (Figura 8-29).

1. Na extremidade do cilindro do macaco da viga, remova o parafuso de trava da placa de desgaste ajustável lateral e afaste a placa da caixa do estabilizador.
2. Remova a tampa do lado oposto da caixa do estabilizador. Remova o parafuso de trava da placa de desgaste ajustável lateral e afaste a placa de desgaste da viga.
3. Remova os parafusos de trava das placas de desgaste ajustáveis inferiores e afaste as placas deixando-as sobressair aproximadamente 0.125 pol. (3,2 mm).
4. 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.

5. Coloque o material de calço embaixo da viga do estabilizador.
6. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas da extremidade do tambor do cilindro de extensão. Tampe todas as linhas e conexões.

NOTA: Não permita que a extremidade do cilindro de extensão do estabilizador caia quando o eixo de montagem do cilindro for removido. Use calços para limitar a queda ou um suporte macio adequado para amortecer uma eventual queda da haste.

7. Remova o cabo do potenciômetro de filamento do OMS (se equipado) do ponto de fixação na viga do estabilizador.

NOTA: Não deixe que o cabo fique totalmente solto para evitar que, se ele se movimentar fora de seus limites, cause danos ao potenciômetro de filamento do OMS.

8. Remova o contrapino e o pino de segurança que fixam a extremidade do tambor do cilindro de extensão na carcaça do estabilizador. Estenda cuidadosamente a viga do estabilizador até que o cilindro de extensão esteja fora da carcaça e, com cuidado, apoie a extremidade do cilindro na parte inferior da viga do estabilizador ou deixe-a no calço.

NOTA: Não permita que a extremidade do cilindro de extensão do estabilizador caia quando o eixo de montagem do cilindro for removido. Use calçamento para evitar danos ao potenciômetro de filamento do OMS (se equipado).

O potenciômetro de filamento do OMS pode ser facilmente removido para evitar danos durante a remoção do pino do cilindro de extensão. Consulte *Sistema de monitoramento do estabilizador (opcional — padrão na América do Norte)*, página 8-37.

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 (Figura 8-30).

9. Após conectar um dispositivo de elevação adequado com cintas ou correia , em vez de correntes, para evitar machucar as bordas inferiores da viga do estabilizador, puxe a viga para fora da caixa do estabilizador. Reajuste

o acessório de elevação para evitar que o cilindro de extensão deslize para fora da viga do estabilizador quando a viga sair da caixa do estabilizador.

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.

NOTA: O conjunto da viga do estabilizador pesa aproximadamente 1157 lb (525 kg).

10. 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

1. Aplique graxa (EP-MPG) à parte inferior da viga do estabilizador.

2. Se removida, instale a placa de desgaste ajustável lateral na viga do estabilizador.

3. Instale as placas de desgaste inferiores deixando-as sobressair aproximadamente 0.125 pol. (3,2 mm). Isso impedirá que as placas laterais da viga deslizem na parte de baixo da caixa .

4. Conecte um dispositivo de elevação adequado com cintas ou correias, em vez de correntes, para evitar machucar as bordas inferiores da viga do estabilizador.

5. Deslize a viga para dentro da carcaça do estabilizador e alinhe a bucha do cilindro ao furo de montagem.

6. Aplique um antiengripante no pino de segurança. Fixe o tambor do cilindro na carcaça com o pino de segurança e o contrapino.

7. Prenda o cabo do potenciômetro de filamento do OMS (se equipado) no ponto de fixação na viga do estabilizador.

Se o potenciômetro de filamento do OMS foi removido, instale-o neste momento. Consulte *Sistema de monitoramento do estabilizador (opcional — padrão na América do Norte)*, página 8-37.

NOTA: Não deixe que o cabo fique totalmente solto para evitar que, se ele se movimentar fora de seus limites, cause danos ao potenciômetro de filamento do OMS.

AVISO

Verifique se o lado do pistão de todos os cilindros dos estabilizadores estão conectados ao banco de válvulas solenoides. A inversão da conexão da entrada dos lados da haste e do pistão pode resultar em graves danos aos cilindros, pois ocorrerá uma intensificação da alta pressão.

Durante a operação inicial e a verificação da operação do estabilizador, cada chave de controle deve ser acionada antes de ser operada a válvula seletora. Se as linhas hidráulicas estiverem invertidas para um ou mais cilindros, isso evitará danos aos cilindros.

8. Conecte as linhas hidráulicas, de acordo com as etiquetas colocadas antes da remoção.

9. Instale a placa de desgaste ajustável lateral na caixa do estabilizador.

10. Ajuste as placas de desgaste; consulte Ajuste das placas de desgaste nesta seção.

11. Instale a tampa da extremidade.

NOTA: Durante a instalação, verifique se as mangueiras hidráulicas do cilindro do macaco do estabilizador não ficam prensadas contra a caixa do estabilizador quando a viga for totalmente retraída.

Ajuste das placas de desgaste

NOTA: Ao ajustar as placas de desgaste, consulte a Figura 8-31.

1. Ajuste as placas de desgaste inferiores (aproximadamente 1/4 de volta) até que uma folga de 0.06 pol. (1,5 mm) seja obtida entre a parte superior da viga e a parte superior da caixa do estabilizador. Instale e trave o parafuso de trava na placa de desgaste.

2. Ajuste a placa de desgaste lateral da caixa do estabilizador até que uma folga de 0.06 pol. (1,5 mm) seja obtida entre a viga e os calços soldados nas partes superior e inferior da caixa. Instale e trave o parafuso de trava na placa de desgaste.

3. Ajuste a placa de desgaste lateral da viga do estabilizador até que uma folga de 0.06 pol. (1,5 mm) seja obtida entre o calço soldado na viga e a lateral da caixa. Instale e trave o parafuso de trava na placa de desgaste.

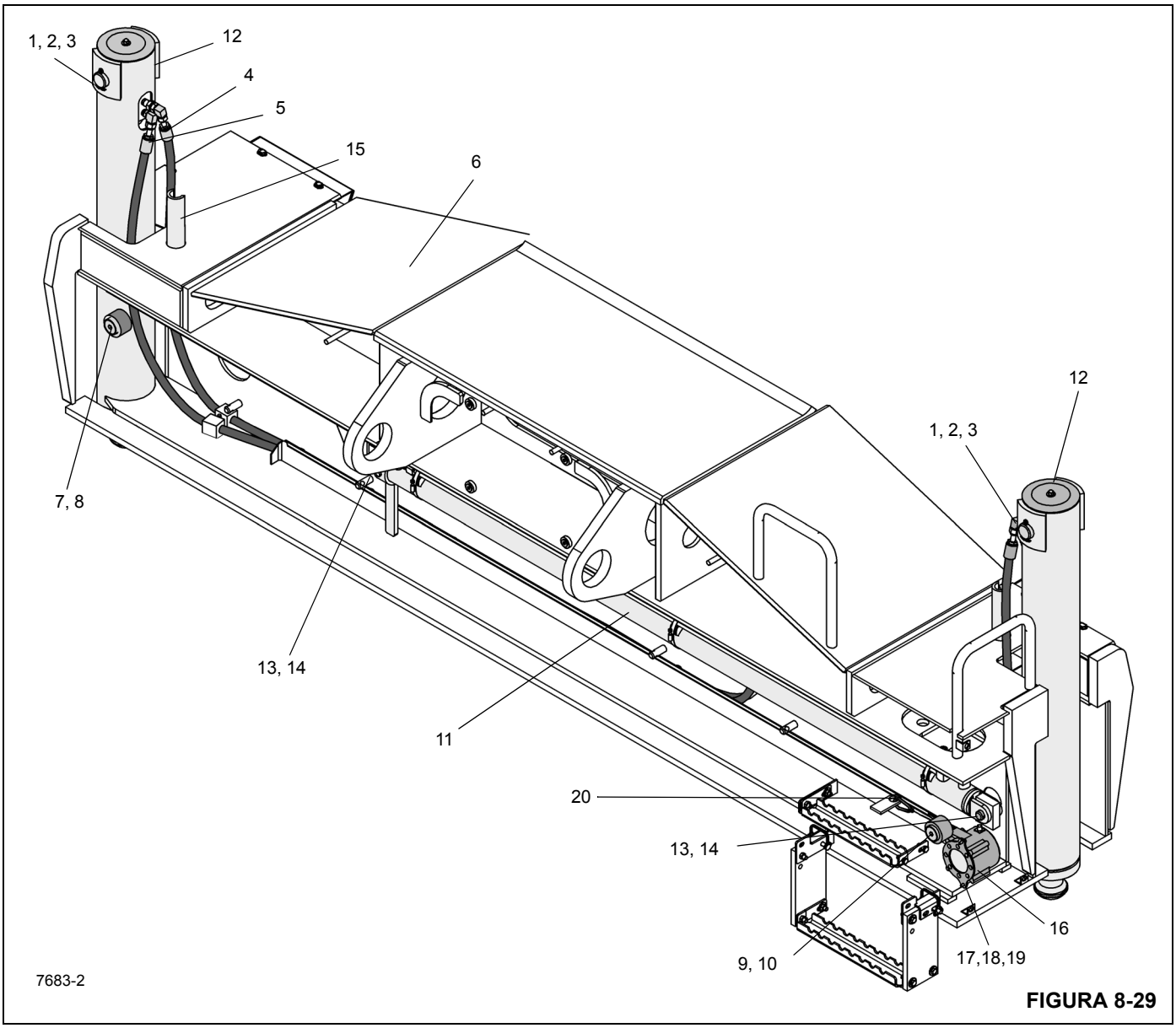


FIGURA 8-29

Item	Descrição
1	Pino de retenção
2	Contrapino
3	Pino
4	Entrada de extensão
5	Entrada de retração
6	Caixa do estabilizador
7	Placa de desgaste lateral
8	Parafuso de trava
9	Placa de desgaste
10	Parafuso de trava

Item	Descrição
11	Cilindro de extensão
12	Cilindro do macaco
13	Contrapino
14	Pino de segurança
15	Pino
16	Potenciômetro OMS
17	Parafuso com cabeça
18	Arruela de pressão
19	Arruela plana
20	Mola de pressão

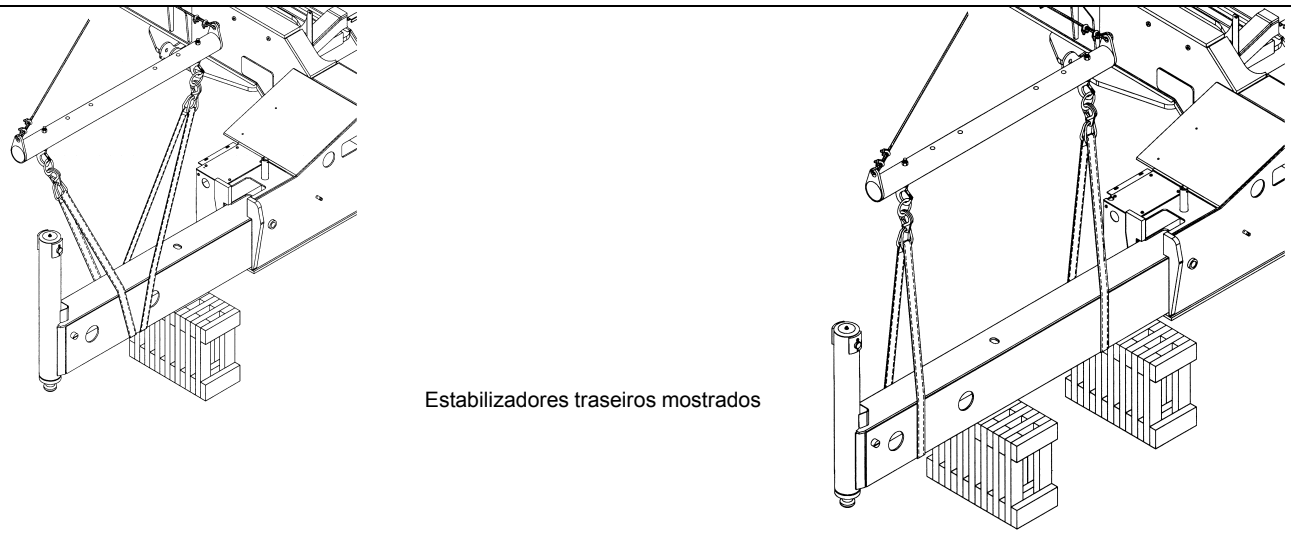


FIGURA 8-30

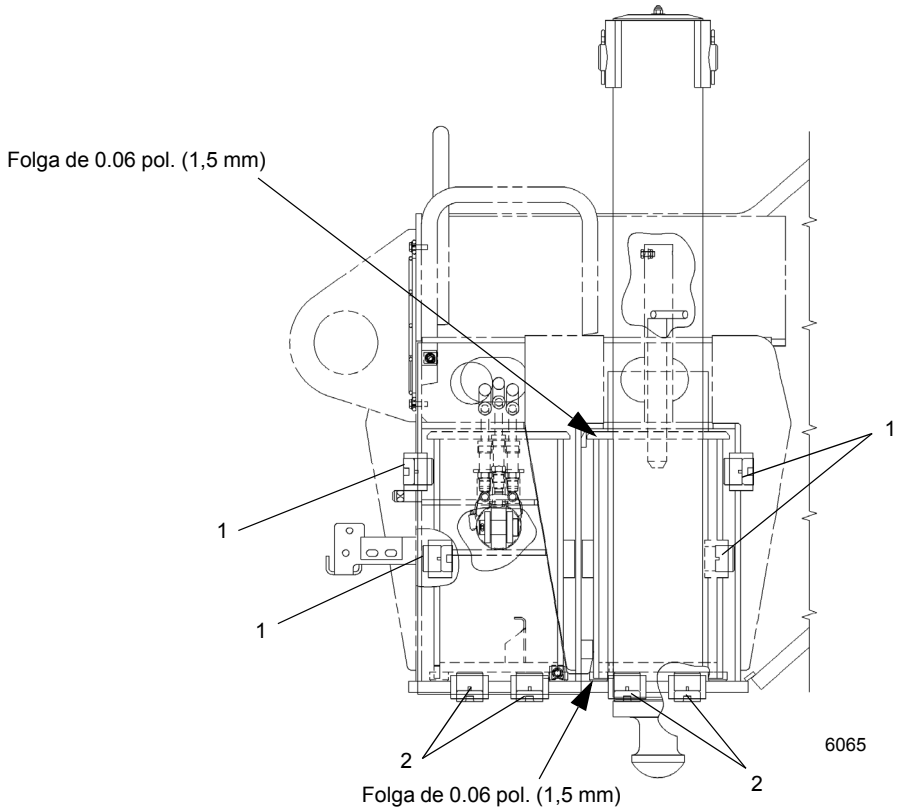


FIGURA 8-31

Item	Descrição
1	Placas de desgaste laterais e parafusos de trava

Item	Descrição
2	Placas de desgaste inferiores e parafusos de trava

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 112 lb (51 kg).

Manutenção

NOTA: Consulte Cilindros em *Sistema hidráulico*, página 2-1 para desmontagem e montagem do cilindro.

Remoção

1. Remova a vigas do estabilizador. Consulte *Viga do estabilizador*, página 8-33 nesta seção.
2. Remova o contrapino e o pino de segurança que prendem a extremidade da haste do cilindro de extensão na viga do estabilizador.
3. Puxe o cilindro de extensão da viga do estabilizador até que as mangueiras hidráulicas na extremidade da haste do cilindro possam ser acessadas. Etiquete e desconecte as mangueiras da extremidade da haste do cilindro. Tampe ou coloque um bujão em todas as aberturas.
4. Remova o cilindro.

Instalação

1. Coloque o cilindro na viga.

NOTA: Mantenha as conexões e mangueiras hidráulicas próximas às cantoneiras mostradas e o mais para baixo possível para evitar que se friccionem na placa superior e lateral da viga e para que sejam tracionadas corretamente durante a extensão e retração da viga Figura 8-32.

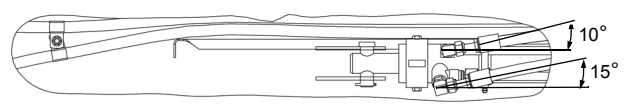


FIGURA 8-32

2. Posicione o cilindro de extensão de forma que as entradas hidráulicas na extremidade da haste do cilindro possam ser acessadas. Conecte as mangueiras hidráulicas às entradas, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção. Verifique se o lado do pistão do cilindro de extensão está conectado no banco de válvulas solenoides para evitar danos.
3. Empurre o cilindro para dentro da viga do estabilizador. Alinhe a haste do cilindro ao pino de segurança na viga. Aplique um composto antiengripante no pino de segurança e fixe com o pino de segurança e o contrapino.
4. Instale a viga do estabilizador. Consulte *Viga do estabilizador*, página 8-33. Verifique se alguma mangueira do macaco não ficará presa pela retração total da viga do estabilizador.

Verificação funcional

1. Ative o sistema hidráulico e estenda e retraia o estabilizador.
2. Observe a operação da viga do estabilizador. Se as linhas hidráulicas estiverem invertidas, pare imediatamente e conecte as linhas corretamente de acordo com as instruções. Verifique se alguma mangueira do macaco não ficará presa pela retração total da viga do estabilizador; se alguma ficar, pare imediatamente e instale as linhas corretamente para evitar que fiquem presas.
3. Verifique se não há alguma evidência de vazamentos nas conexões e mangueiras hidráulicas. Faça os reparos necessários.

Sistema de monitoramento do estabilizador (opcional — padrão na América do Norte)

Descrição

O OMS (sistema de monitoramento do estabilizador) utiliza um potenciômetro de filamento para monitorar a posição da viga de extensão do estabilizador. São usados quatro potenciômetros de filamento de monitoramento no guindaste, um na extremidade fixa de cada viga de extensão do estabilizador. Cada sensor do potenciômetro monitora se a viga correspondente está na posição totalmente estendida, semiestendida ou retraída.

Remoção

1. Estenda um pouco a viga do estabilizador para melhorar o acesso e desligue o motor.
2. Remova a tampa de acesso externa da caixa do estabilizador.
3. Remova o conector do potenciômetro de filamento do OMS Figura 8-33 do ponto de fixação na viga do estabilizador.

NOTA: Não deixe que o cabo fique totalmente solto para evitar que cause danos ao potenciômetro de filamento do OMS.

4. Desconecte o conector do chicote elétrico e prenda para evitar danos.
5. Afrouxe as peças de montagem superiores o suficiente para desencaixar o potenciômetro de filamento do OMS do furo de montagem superior ranhurado.

6. Remova completamente as peças de montagem inferiores.
7. Remova o potenciômetro de filamento do OMS de dentro da viga do estabilizador.

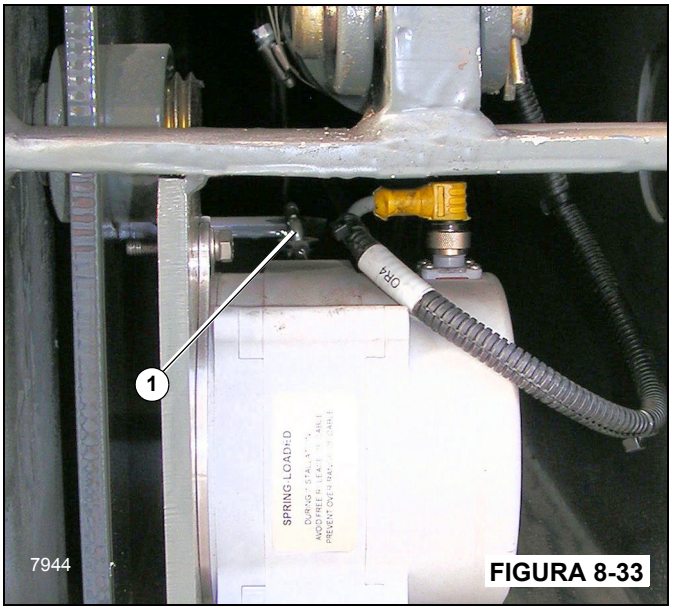


FIGURA 8-33

Instalação

1. Instale o potenciômetro de filamento dentro da viga do estabilizador.
2. Instale o potenciômetro de filamento do OMS o suficiente para encaixar no furo ranhurado com as peças de montagem superiores.
3. Instale as peças de montagem inferiores.
4. Prenda o conector do potenciômetro de filamento do OMS ao ponto de fixação na viga do estabilizador.

NOTA: Não deixe que o cabo fique totalmente solto para evitar que cause danos ao potenciômetro de filamento do OMS.

5. Conecte o conector do chicote elétrico ao potenciômetro de filamento.
6. Instale a tampa de acesso na caixa do estabilizador.

Cilindro do macaco

Descrição

São usados cilindros do macaco 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 139.5 lb (63,30 kg).

Manutenção

NOTA: Consulte *Mangueira da Válvula de carga do Cilindro do Telescópio (se equipado)*, página 2-58 para Desmontagem e Montagem dos Cilindros.

Remoção

1. Estenda ligeiramente a viga do estabilizador para obter melhor acesso ao cilindro do macaco. Desligue o motor.
2. Etiquete e desconecte as mangueiras hidráulicas do cilindro do macaco. Remova as conexões das entradas. Tampe ou coloque um bujão em todas as aberturas.
3. Remova a tampa do cilindro.
4. Coloque um macaco capaz de suportar o peso do cilindro do macaco na base do tambor do cilindro. Eleve o cilindro o suficiente para aliviar toda pressão no pino de retenção do cilindro.
5. Remova os contrapinos que fixam o pino de retenção do cilindro e remova esse pino e o suporte de retenção da tampa do cilindro.
6. Eleve o cilindro do macaco o suficiente para inserir o pino de retenção de volta no cilindro. Insira o pino de retenção nos olhais no cilindro e prenda o pino em seu local com os contrapinos.

AVISO

Use uma cinta de náilon para remover o cilindro. Isso garantirá que o pino de retenção não será danificado.

7. Prenda uma cinta de náilon no pino de retenção do cilindro e use um dispositivo de elevação adequado para elevar o cilindro do macaco para fora do tubo no conjunto da viga.

Instalação

1. Aplique graxa (EP-MPG) ao diâmetro interno do tubo de suporte do cilindro do macaco.
2. Se removido, instale o anel de desgaste no canal na parte inferior do tubo de suporte e no canal na parte superior do cilindro do macaco.
3. Coloque um macaco debaixo do tubo do cilindro na viga do estabilizador. Usando o mesmo método descrito em Remoção, abaixe o cilindro do macaco dentro do tubo do cilindro na viga do estabilizador até que o pino de retenção um pouco acima do tubo. Posicione o macaco de forma que ele sustente o cilindro nessa posição. Remova o dispositivo de elevação do cilindro.
4. Remova o pino de retenção e os contrapinos do cilindro.
5. Abaixe o macaco até que os furos na haste do cilindro se alinhem aos furos na viga do estabilizador.

6. Aplique um composto antiengripante no pino de retenção. Fixe o cilindro e o suporte de retenção da tampa do cilindro ao tubo de suporte com o pino de retenção e os contrapinos.
7. Instale a tampa do cilindro.
8. Instale as conexões nas entradas do cilindro e conecte as mangueiras, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção. Verifique se o lado do pistão do cilindro do macaco está conectado no banco de válvulas solenoides para evitar danos. Verifique se alguma mangueira do macaco não ficará presa pela retração total da viga do estabilizador.

Verificação funcional

1. Ative o sistema hidráulico e estenda e retraia o cilindro do macaco.
2. Observe a operação do cilindro do macaco. Se as linhas hidráulicas estiverem invertidas, pare imediatamente e conecte as linhas corretamente de acordo com as instruções. Verifique se alguma mangueira do macaco não ficará presa pela retração total da viga do estabilizador; se alguma ficar, pare imediatamente e instale as linhas corretamente para evitar que fiquem presas.
3. Verifique se não há alguma evidência de vazamentos nas conexões e mangueiras hidráulicas. Faça os reparos necessários.

Válvulas de controle dos estabilizadores

Descrição

Há quatro conjuntos de válvulas responsáveis pelo controle do sistema do estabilizador; o coletor integrado do estabilizador/direção traseira, os coletores de controle dos estabilizadores dianteiros e traseiros e as válvulas de segurança operadas por piloto.

NOTA: Para descrição mais detalhada e manutenção das válvulas, consulte *Sistema hidráulico*, página 2-1.

Válvula de segurança operada por piloto

As válvulas de segurança operadas por piloto estão localizadas nos blocos de entradas do cilindro do macaco do estabilizador. A válvula de segurança tem duas funções: a primeira é a de uma válvula de retenção e a segunda é a de fornecer alívio térmico ao estabilizador.

Válvula integrada do estabilizador/direção traseira.

A válvula integrada do estabilizador/direção traseira é montada na face frontal do membro transversal dianteiro da estrutura do transportador. A parte do estabilizador da válvula consiste em uma válvula solenoide de quatro vias e duas posições. A seção de entrada contém a válvula de alívio principal.

Coletor de controle do estabilizador

Os coletores de controle dos estabilizadores dianteiro e traseiro estão localizados na parte interna da estrutura, na caixa do respectivo estabilizador. Cada coletor consiste em quatro válvulas solenoides de 12 V e em um kit de montagem do conjunto.

PÁGINA EM BRANCO

SEÇÃO 9
LUBRIFICAÇÃO

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Informações gerais 9-1
Proteção ambiental. 9-1
Lubrificantes e intervalos de lubrificação 9-1
Lubrificantes padrão 9-2
Condições e lubrificantes árticos 9-3
Proteção da superfície das hastes dos cilindros. . 9-6
Lubrificação dos cabos de aço 9-6
Pontos de lubrificação 9-7
CraneLUBE. 9-7
Segurança 9-7
Direção e suspensão 9-8
Eixos 9-10
Sistema propulsor 9-12
Plataforma rotativa. 9-17
Estabilizadores 9-19
Lança 9-21
Guincho 9-27
Hidráulica. 9-29
Inibidor de ferrugem Carwell® 9-32
Proteção de guindastes contra ferrugem. 9-32
Procedimentos de limpeza 9-32
Inspeção e reparo 9-33
Aplicação 9-33
Áreas de aplicação 9-34

INFORMAÇÕES GERAIS

Para garantir vida útil e utilização máximas para o guindaste, é importante seguir os procedimentos indicados de lubrificação. As tabelas de procedimentos e lubrificação nesta seção englobam informações sobre os tipos de lubrificantes usados, a localização dos pontos de lubrificação, a frequência de lubrificação e outras informações.

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 Manitowoc incluem óleo, combustível, graxa, líquido de arrefecimento, refrigerante de ar-condicionado, filtros, baterias e panos que tenham entrado em contato com estas substâncias ambientalmente nocivas, podendo incluir outras substâncias.

Manuseie e descarte os resíduos de acordo com os regulamentos ambientais locais, estaduais e federais.

Quando abastecer ou drenar componentes do guindaste, observe o seguinte:

- 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 imediatamente qualquer derramamento.

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.

NOTA: Todos os fluidos e lubrificantes podem ser adquiridos entrando em contato com um distribuidor autorizado Manitowoc ou Departamento de peças da Manitowoc Crane Care.

AVISO

Possível dano ao equipamento!

Os lubrificantes à base de graxa do chassi não devem ser aplicados com dispositivos de ar comprimido pois esse lubrificante é usado em conexões seladas.

A graxa multiuso aplicada durante a fabricação é à base de lítio. O uso de graxa não compatível pode resultar em danos aos equipamentos.

9

Lubrificantes padrão

Os lubrificantes padrão são usados em todos os guindastes Manitowoc a menos que o guindaste seja pedido com um pacote de clima frio. Estes lubrificantes padrão são eficientes em temperaturas que desçam até -9°C (15°F).

Consulte a Tabela 9-1 para ver uma lista de lubrificantes padrão recomendados.

Tabela 9-1 Lubrificantes [até -9°C (15°F)]

Lubrificante/fluido	Espec. Grove	Lubrificante recomendado		
		Tipo	Grau	Classificação
Óleo da caixa de engrenagens do eixo	6829012964	Century Unigear Semi-synthetic Texaco Multigear SS Chevron DELO	80W-90	
Óleo do motor classe 3	6829003483	Exxon XD-3 Conoco Fleet Supreme	15W-40	CI-4
Óleo do motor classe 4	6829104182	Conoco Fleet Supreme EC Mobil Delvac 1300 Super	15W-40	CJ-4
Óleo hidráulico/da transmissão	6829006444	Kendall Hyken 052 Exxon Torque Fluid 56 Esso Torque Fluid 56 BP-Eldoran UTH & Trak-Tran 9 BP- Blend- 7367	10W-20	É necessário atender à norma John Deere JDM J20c
		Exxon Mobil 424	10W-30	
Óleo da caixa de engrenagens do guincho/ acionamento do giro	6829100213	Mobil: Mobilfluid 629 Texaco: Meropa 150		AGMA nº 4 EP
Graxa, multiuso	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 Complete EG	Mistura 50/50	
SCA (Aditivo complementar do líquido de arrefecimento)	6829012858	Fleetguard DCA4 Fleetguard DCA2 Penray Pencool 3000		

Condições e lubrificantes 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 por exemplo os fluidos hidráulicos de ésteres fosfóricos, hidrocarbonetos halogenados, nitro-hidrocarboneto podem não ser compatíveis com as cintas de desgaste e as vedações do sistema hidráulico. Consequentemente, sempre verifique com um distribuidor Manitowoc Autorizado ou a Manitowoc Crane Care em caso de dúvida sobre a conformidade de um fluido ou de um lubrificante específico.

Ao operar em clima frio e independentemente da viscosidade do óleo dos lubrificantes do guindaste, siga sempre os procedimentos de partida e operação em clima frio descritos no *Manual do operador* para assegurar a lubrificação adequada durante o aquecimento do sistema e a operação correta de todas as funções do guindaste.

Pacotes e lubrificantes para clima frio

A Manitowoc recomenda os seguintes lubrificantes de clima frio para uso em temperaturas ambientes que desçam até -29°C (-20°F) Tabela 9-2 e -40°C (-40°F) Tabela 9-3. Mas, somente estes lubrificantes para clima frio não são suficientes para operar o guindaste em baixas temperaturas extremas. Assim, igualmente recomenda-se que o guindaste esteja equipado com os seguintes acessórios:

Pacote para -29°C (-20°F)

- Aquecedor da transmissão
- Aquecedor da rótula
- Aquecedor da bateria
- Aquecedor de combustível
- Isolamento do capô do motor
- Embreagem do ventilador
- Obturadores do ar do radiador
- Desvio de ar
- Aquecedor da cabine movido a diesel
- Alternador de clima frio
- Fluidos apropriados para -29°C (-20°F)
  - Fluido do lavador do para-brisa ártico
  - Combustível ártico

Pacote -**40°C (-40°F)**

- Aquecedor do líquido de arrefecimento (para circular o líquido de arrefecimento aquecido através dos aquecedores e do motor)
- Aquecedor da transmissão
- Aquecedor da rótula
- Aquecedor da bateria
- Aquecedor de combustível
- Aquecedor do reservatório hidráulico
- Isolamento do capô do motor
- Embreagem do ventilador
- Obturadores do radiador
- Desvio de ar
- Aquecedor da cabine movido a diesel
- Alternador de clima frio
- Sistema de partida do super capacitor
- Fluidos apropriados para -40°C (-40°F):
  - Fluido do lavador do para-brisa ártico
  - Combustível ártico

Tabela 9-2 Lubrificantes para clima frio [temperatura que desça até -29°C (-20°F)]

Lubrificante/fluido	Espec. Grove	Lubrificante recomendado		
		Tipo	Grau	Classificação
Óleo da caixa de engrenagens do eixo	6829014058	Petro-Canada Traxon E Synthetic CITGO, Syntetic Gear Lube Eaton, Roadranger EP Mobil, Mobilube SCH Shell, Spirax S Sunoco Duragear EP	75W-90	
Óleo do motor classe 3/ classe 4	80056036	Shell Rotella® T6 Mobil Delvac 1 ESP Caterpillar Cat DE0-ULS para clima frio	0W-40	CJ-4
Óleo de transmissão	6829101559	Petro-Canada Duratran Synthetic THF Chevron All Weather THF Óleo Texaco TDH SS		É necessário atender à norma John Deere JDM J20c & J20d
Óleo da caixa de engrenagens do guincho/ acionamento do giro	6829103636	Petro-Canada ENDURATEX Synthetic EP 150 Mobil SHC629		AGMA nº 4 EP
Graxa, multiuso	6829104275	Petro-Canada Precision Synthetic EP1 Mobil, Mobilith SHC 220	NLGI 2	
Lubrificante para engrenagens abertas	6829102971	Fuchs Ceplattyn 300 Spray	NLGI 1-2	
Líquido de arrefecimento anticongelante	6829101130	Old World Industries, Inc. Fleet Charge SCA Caterpillar DEAC Fleetguard Complete EG	Mix 50/50	
SCA (Aditivo complementar do líquido de arrefecimento)	6829012858	Fleetguard DCA4 Fleetguard DCA2 Penray Pencool 3000		
Óleo hidráulico	6829006993	Exxon Mobil Univis HVI	26	
Fluido do lavador do para-brisa	90037773	Degelador de respingos		
Óleo diesel	80069407	NOCO Kerosene, 3, UN1223, III Product Nº 1	Nº 1	NLOCK08

Tabela 9-3: Lubrificantes para clima frio [temperatura que desçam até -40°C (-40°F)]

Lubrificante/fluido	Espec. Grove	Lubrificante recomendado		
		Tipo	Grau	Classificação
Óleo da caixa de engrenagens do eixo	6829014058	Petro-Canada Traxon E Synthetic CITGO, Syntetic Gear Lube Eaton, Roadranger EP Mobil, Mobilube SCH Shell, Spirax S Sunoco Duragear EP	75W-90	
Óleo do motor classe 3/ classe 4	80056036	Shell Rotella® T6 Mobil Delvac 1 ESP Caterpillar Cat DE0-ULS para clima frio	0W-40	CJ-4
Óleo de transmissão	6829101559	Petro-Canada Duratran Synthetic THF Chevron All Weather THF Óleo Texaco TDH SS		É necessário atender à norma John Deere JDM J20c & J20d
Óleo da caixa de engrenagens do guincho/ acionamento do giro	6829103636	Petro-Canada ENDURATEX Synthetic EP 150 Mobil SHC629		AGMA nº 4 EP
Graxa, multiuso	6829104275	Petro-Canada Precision Synthetic EP1 Mobil, Mobilith SHC 220	NLGI 2	
Lubrificante para engrenagens abertas	6829102971	Fuchs Ceplattyn 300 Spray	NLGI 1-2	
Líquido de arrefecimento anticongelante	6829104212	Old World Industries, Inc. Fleet Charge SCA Pre-charged Fleetguard Compleat EG Petro-Canada	Mix 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	
Fluido do lavador do para-brisa	90037773	Degelador de respingos		
Óleo diesel	80069407	NOCO Kerosene, 3, UN1223, III	Nº 1	NLOCK08

9

Proteção da superfície das hastes dos cilindros

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

Recomenda-se proteger todas as hastes dos cilindros expostas com o Boeshield® T-9 Premium Metal Protectant. A Manitowoc Crane Care oferece o Boeshield® T-9 Premium Metal Protectant disponível em lata aerossol de 12 onças que podem ser encomendadas no Departamento de peças com o número de peça 9999101803.

O uso do cilindro e as intempéries removem o protetor Boeshield®. Assim, inspecione as máquinas uma vez por semana e aplique novamente o Boeshield® à haste desprotegida.

LUBRIFICAÇÃO DOS CABOS DE AÇO

O cabo de aço é lubrificado durante a fabricação de modo que seus cordões e fios individuais dos cordões possam se mover conforme o cabo se movimenta e se curva. Um cabo de aço não pode ser lubrificado de forma suficiente durante a fabricação para durar por toda sua vida útil. Portanto, deve-se acrescentar lubrificante periodicamente durante toda a vida útil do cabo para repor o lubrificante de fábrica usado ou perdido. Para obter informações detalhadas sobre lubrificação e inspeção do cabo de aço, consulte *Cabo de aço*, página 1-21.

PONTOS DE LUBRIFICAÇÃO

É necessário estabelecer uma frequência regular de lubrificação para todos os pontos de lubrificação. Normalmente, essa frequência baseia-se no tempo de operação do componente. O método mais eficiente de controlar as necessidades de lubrificação é manter um registro de serviços que indique o uso do guindaste. O registro deve usar o horímetro para assegurar a cobertura dos pontos de lubrificação que receberão atenção com base em suas indicações. Outras necessidades de lubrificação devem ser atendidas periodicamente, ou seja, semanalmente, mensalmente, etc.

Todos os níveis de óleo devem ser verificados com o guindaste estacionado em uma superfície plana na posição de transporte e com o óleo frio a menos que haja especificações contrárias.

Nos pontos de verificação do tipo bujão, os níveis de óleo devem estar na borda inferior do visor de verificação.

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 uma libra (0,45 kg) padrão.

O excesso de lubrificação de graxeiras não vedadas não danificará as graxeiras nem os componentes, mas uma lubrificação insuficiente levará, sem dúvida, a uma vida útil mais curta.

Em cruzetas vedadas, deve-se tomar cuidado para evitar a ruptura das vedações. Abasteça somente até a expansão das vedações fique visível pela primeira vez.

A menos que haja especificações contrárias, os itens não equipados com graxeiras, como articulações, pinos, alavancas, etc., devem ser lubrificados uma vez por semana. Óleo de motor aplicado moderadamente proporcionará a lubrificação necessária e ajudará a evitar a formação de ferrugem. Pode-se usar um composto antiengripante se ainda não houver ferrugem formada, do contrário o componente deve ser limpo primeiro.

As graxeiras desgastadas, que não prendem a pistola de graxa ou as que têm a esfera de retenção emperrada, devem ser substituídas.

Onde se usam as placas de desgaste, alterne os componentes e lubrifique novamente para garantir a lubrificação completa de toda a área de desgaste.

CraneLUBE

A Manitowoc recomenda o uso de lubrificantes CraneLUBE para aumentar a segurança e o desempenho do guindaste. Entre em contato com o Distribuidor Manitowoc para obter informações sobre o programa de lubrificação CraneLUBE da Manitowoc.

Segurança

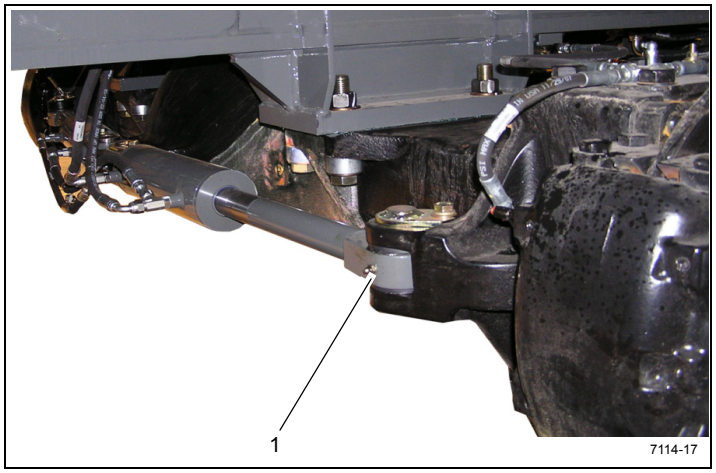
Para lubrificar muitos dos locais será necessário dar partida no motor. Depois de posicionar áreas da unidade para lubrificação o motor deverá ser desligado e as áreas movidas estabilizadas antes de se aproximar.

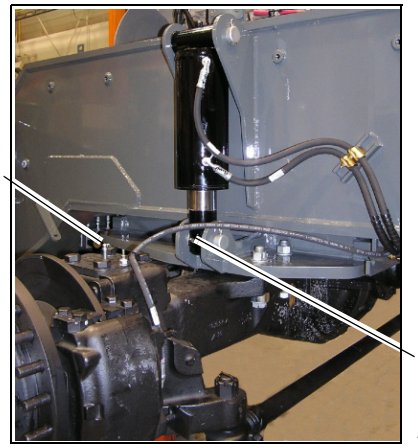
ATENÇÃO

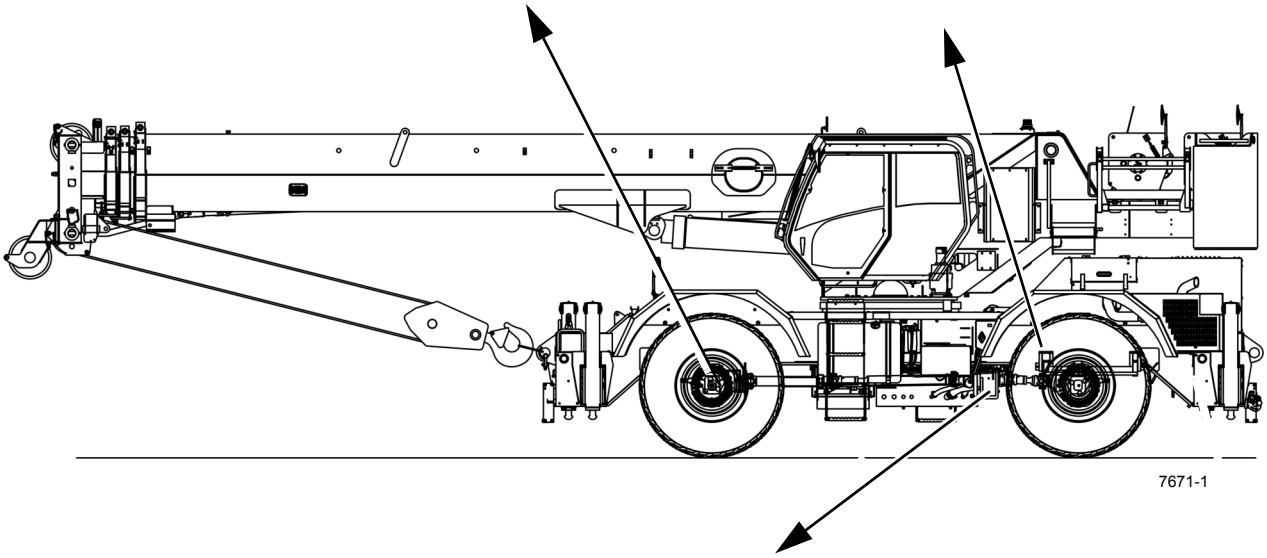
O movimento da superestrutura e da lança podem criar o risco de esmagamento e/ou compressão. Não observar esse aviso pode resultar em acidentes pessoais graves ou morte.

9

Direção e suspensão						
Item	**Descrição do ponto de lubrificação**	**Figura nº**	**Lubrificante aprovado**	**Capacidade de lubrificação**	**Intervalo de lubrificação**	**Aplicação**
1	Pinos do pivô do cilindro da direção	Figura 9-1	EP-MPG Graxa multiuso para pressão extrema 6829003477	Até a graxa ser expelida	500 horas ou 3 meses	8 graxeiras
2	Pinos mestres inferior e superior	Figura 9-1	EP-MPG Graxa multiuso para pressão extrema 6829003477	Até a graxa ser expelida	500 horas ou 3 meses	8 graxeiras
3	Pivôs da quinta roda	Figura 9-1	EP-MPG Graxa multiuso para pressão extrema 6829003477	Até a graxa ser expelida	500 horas ou 3 meses	2 graxeiras
4	Pinos do pivô do cilindro de bloqueio	Figura 9-1	EP-MPG Graxa multiuso para pressão extrema 6829003477	Até a graxa ser expelida	500 horas ou 3 meses	4 graxeiras







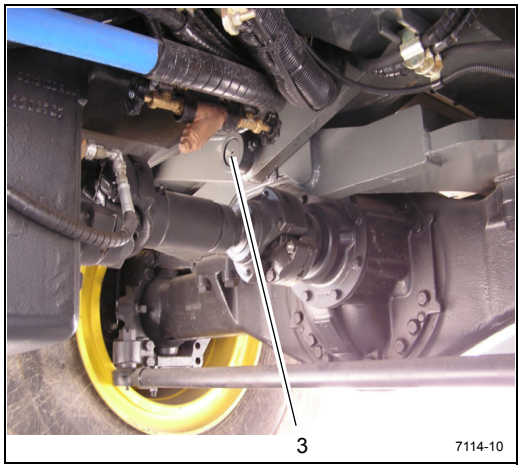
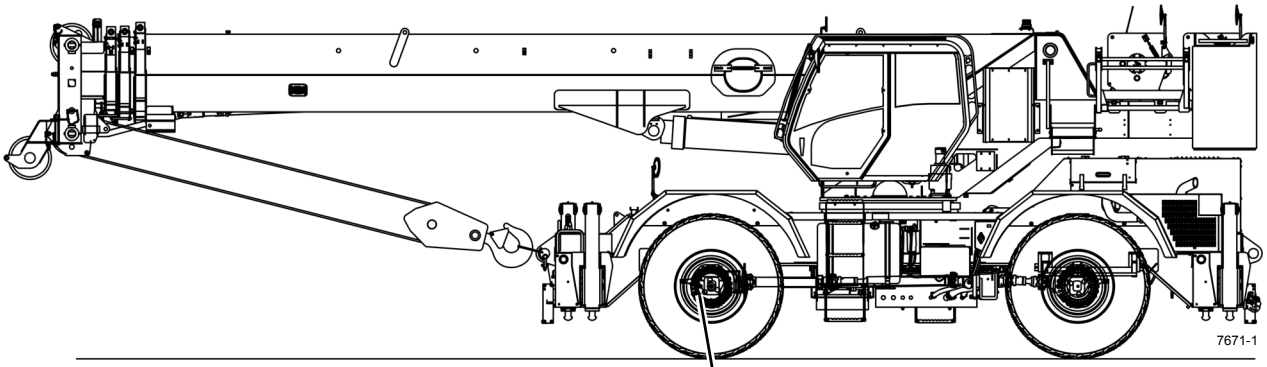
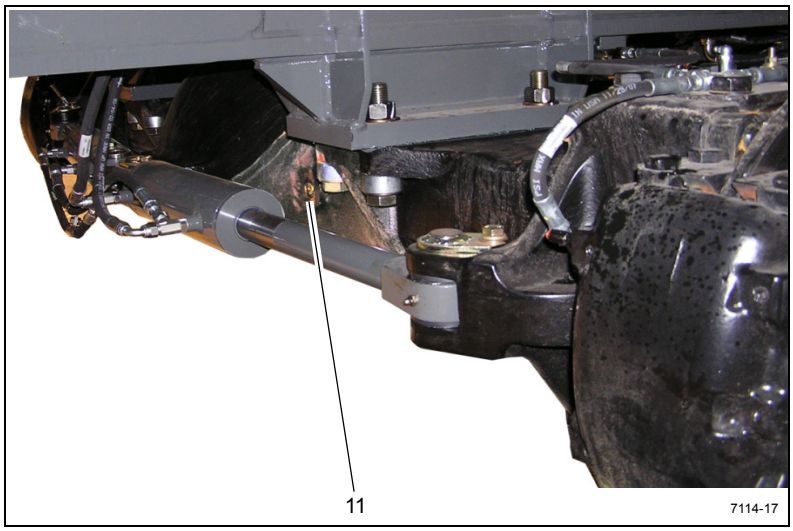


FIGURA 9-1

Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capacidade de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Aplicação
Eixos						
11	Diferenciais	Figura 9-2	GL-5 Lubrificante de engrenagens de intervalo de serviço prolongado 6829012964	48 pt (22,7 l)	• Verifique o nível a cada 500 horas ou 3 meses. • Drene e abasteça a cada 4000 horas ou 2 anos.	Abasteça até a parte inferior do furo no alojamento no lado do cilindro da direção.
NOTA: O nível de lubrificante suficientemente perto do furo a ser visto e tocado não é suficiente. Ele deve estar nivelado com o furo. Ao verificar o nível do lubrificante, verifique e limpe também os respiros do alojamento. **AVISO:** O uso de lubrificante não aprovado pode danificar os componentes e/ou invalidar os intervalos de lubrificação publicados. **AVISO:** Se a quantidade para completar for substancialmente maior do que 0.5 pt (0,23 l), verifique se há vazamentos.						
12	Cubos planetários e rolamentos da roda	Figura 9-2	GL-5 Lubrificante de engrenagens de intervalo de serviço prolongado 6829012964	8 pt (3,7 l)	• Verifique o nível a cada 500 horas ou 3 meses. • Drene e abasteça a cada 4000 horas ou 2 anos.	Abasteça até a parte inferior do furo de nível no alojamento com o bujão de enchimento e a marca de nível de óleo na horizontal.
AVISO: O uso de lubrificante não aprovado pode danificar os componentes e/ou invalidar os intervalos de lubrificação publicados.						





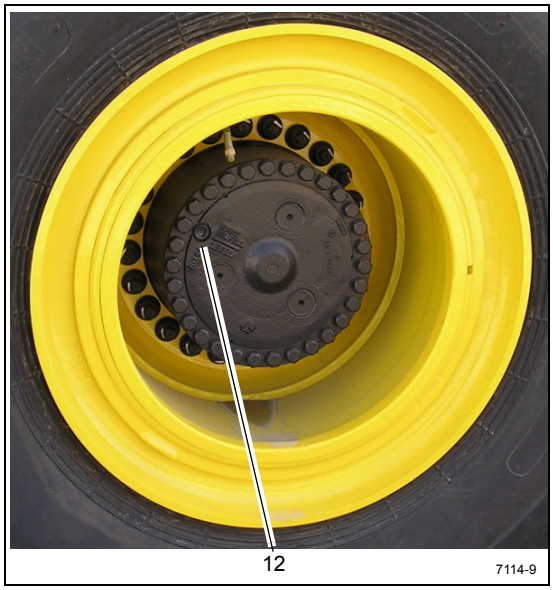


FIGURA 9-2

Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capacidade de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Aplicação
Sistema propulsor						
20a **20b**	a. Cárter do motor b. Filtro	Figura 9-3	EO-15W/40 Óleo do motor SAE 15W-40 Motor classe 3 - 6829003483 Motor classe 4 (T4): 6829104182	20 qt (18,9 l)	• Verifique o nível a cada 10 horas ou diariamente. • Drene, abasteça e substitua o filtro a cada 500 horas	• Através da tampa de abastecimento até a marca FULL (CHEIO) da vareta • Filtro localizado no lado esquerdo da estrutura sob o radiador.
21a **21b**	a. Transmissão, conversor de torque, vareta b. Filtro	Figura 9-3	HYDO Óleo hidráulico 6829006444	40 qt (37,8 l)	• Verifique o nível a cada 10 horas ou diariamente. • Drene e reabasteça a cada 1000 horas ou 6 meses • Troque o filtro da transmissão após as primeiras 50 horas e 100 horas de serviço e a cada 500 horas daí em diante.	Através do tubo de enchimento até a marca FULL (CHEIO) da vareta

NOTA:

- Verifique o nível de fluido com o motor funcionando em marcha lenta a 1000 rpm e o óleo entre 150 e 200°F (65 a 93°C). Não tente verificar o nível de óleo com o óleo frio. Para fazer com que a temperatura do óleo chegue a esta faixa, é necessário trabalhar com o guindaste ou paralisar o conversor. Deve-se conseguir a paralisação do conversor engatando-se a alavanca de câmbio na faixa alta de avanço com os freios aplicados e acelerando o motor com três quartos ou metade da aceleração máxima. Mantenha a paralisação até alcançar e estabilizar a temperatura necessária do conversor.

  Não opere o conversor em condições de paralisação por mais de 30 segundos por vez. Mude para neutro por 15 segundos e repita o procedimento até atingir a temperatura desejada. Temperatura excessiva, por exemplo, 250°F (120°C) no máximo, causará danos às embreagens da transmissão, fluido, conversor e vedações.
- Drene e abasteça com o óleo entre 150 a 200°F (65 a 93°C).
- Os filtros da transmissão localizam-se na estrutura esquerda externa na área do resfriador de óleo hidráulico dentro da tampa esquerda do motor.
- Para acrescentar fluido:
  - **a.** Encha até a marca FULL (CHEIO) da vareta
  - **b.** Coloque o motor para funcionar a 800 rpm para escorvar o conversor de torque e as linhas
  - **c.** Verifique o nível de óleo com o motor funcionando a 800 rpm e o óleo entre 180 e 200°F (82 e 93°C). Adicione óleo para que o nível chegue à marca FULL (CHEIO) da vareta.

Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capacidade de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Aplicação
22	Níveis do sistema de arrefecimento do motor e de SCA	Figura 9-3	AFC 50/50 Líquido de arrefecimento anticongelante misturado totalmente formulado 50/50 6829101130 SCA 6829012858	40 qt (37,8 l)	• 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 1000 horas para ver se há contaminação.	Consulte o *Manual de serviço*
NOTA:	Procedimento de abastecimento do radiador: Abra a torneira de purga ou afrouxe o bujão para permitir que o ar preso saia. Abasteça o sistema lentamente com líquido de arrefecimento/anticongelante especificado. Abasteça até o fundo do gargalo de abastecimento do tanque de compensação. Uma vazão de abastecimento que exceda a 3 gpm (12 l/min) pode gerar uma leitura falsa. Feche a torneira de purga ou fixe o bujão de sangria de ar. Aguarde um minuto e verifique novamente o nível do líquido de arrefecimento/anticongelante. Reabasteça conforme necessário. Opere o motor por dois ciclos térmicos e verifique novamente o nível do líquido de arrefecimento/anticongelante. Reabasteça conforme necessário.					
23	Filtro do líquido de arrefecimento (aquecedor da cabine)	Figura 9-3	---	---	Limpe a tela do filtrador após as primeiras 100 horas e, posteriormente, a cada 2000 horas ou em intervalos de 12 meses.	Feche as válvulas de corte. Remova o bujão sextavado para limpar o filtro.

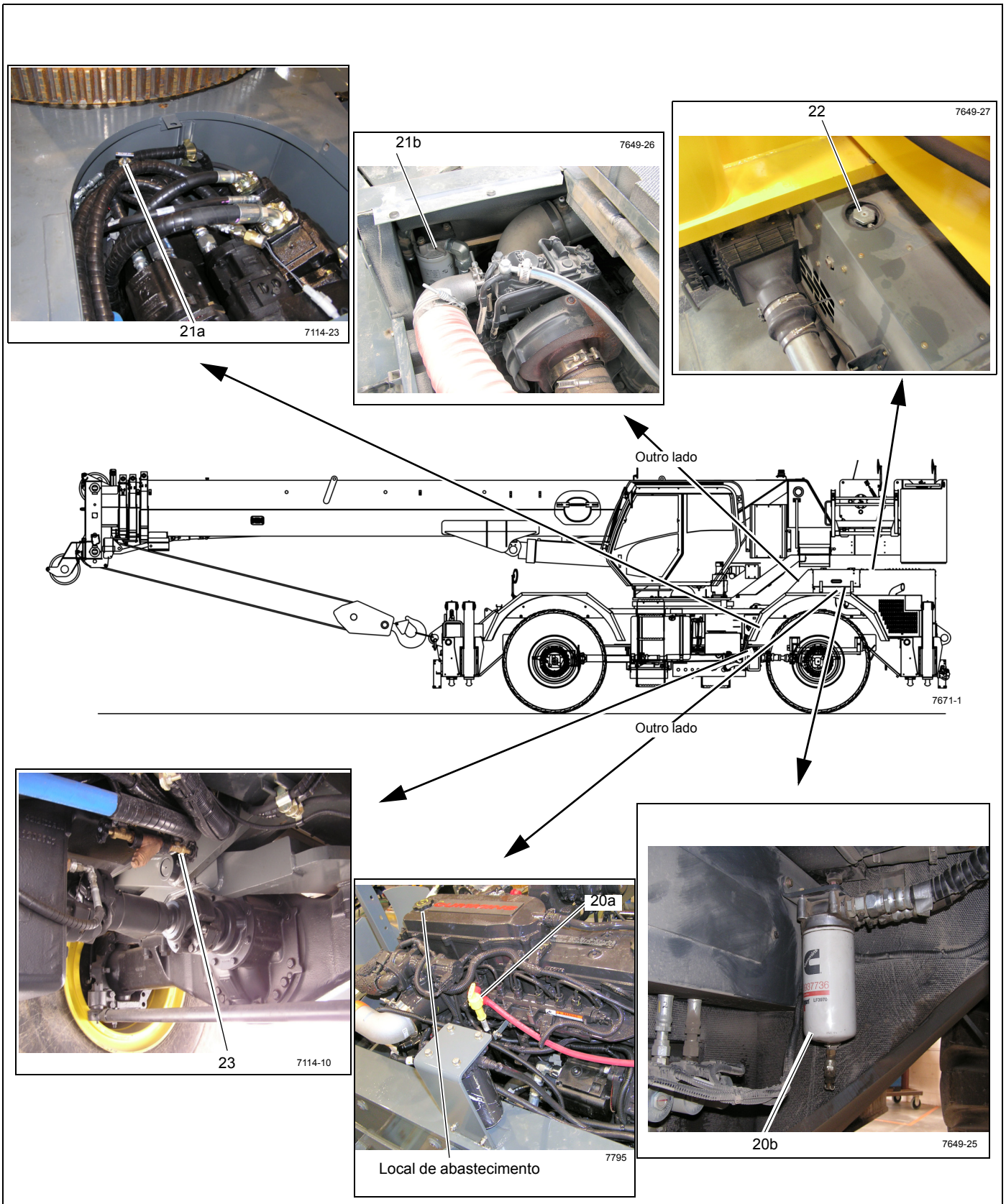
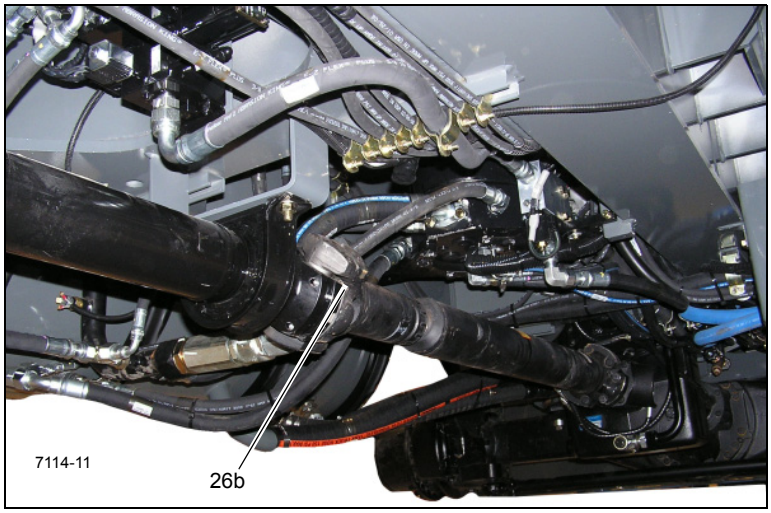
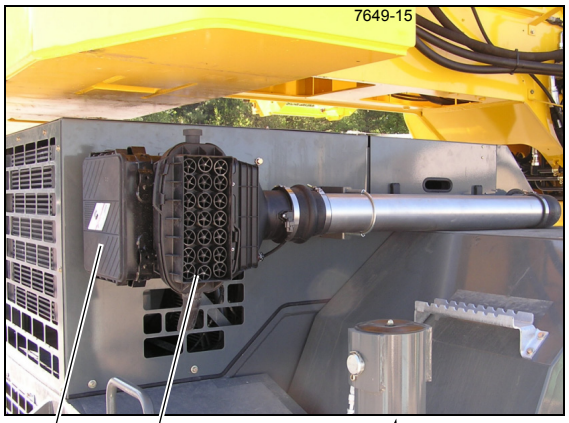

21a
7114-23
21b
7649-26
22
7649-27
Outro lado
7671-1
Outro lado
23
7114-10
20a
7795
Local de abastecimento
20b
7649-25

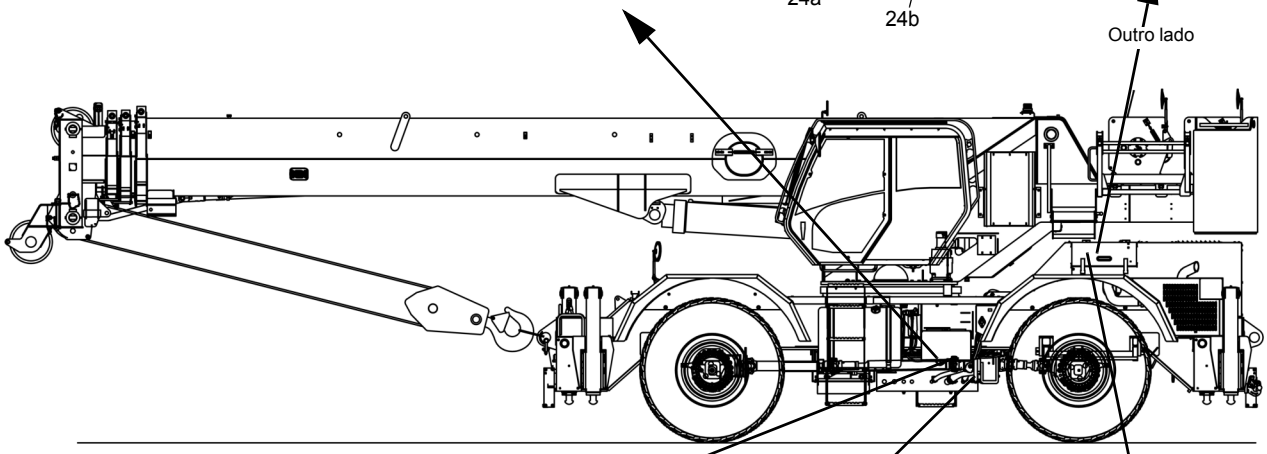
FIGURA 9-3

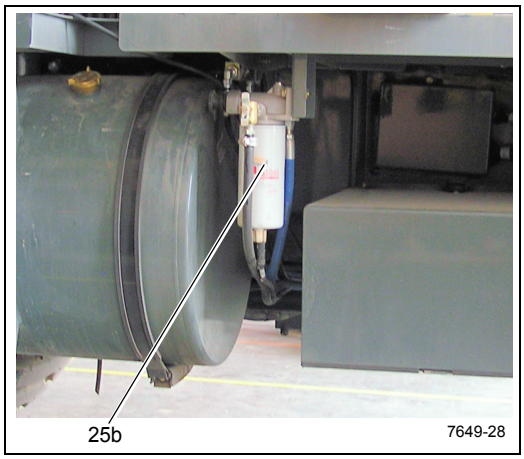
Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capacidade de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Aplicação
Sistema propulsor (continuação)						
24a **24b**	Filtros do purificador de ar Pré-purificador	Figura 9-4	---	---	• Substitua o elemento do filtro primário quando o indicador exibir vermelho (25 pol. H_20). Substitua o filtro secundário sempre que o filtro primário for substituído pela terceira vez. • Em condições de muita poeira pode ser necessário fazer a manutenção do pré-purificador.	Lado direito do capô do motor.
25a **25b**	a. Filtro de combustível b. Separador de água	Figura 9-4	---	---	• Troque o filtro a cada 500 horas ou 6 meses. • Drene o coletor de água a cada 10 horas ou diariamente.	• O filtro de combustível está localizado no coletor de admissão do motor. • O separador de água está localizado perto do resfriador de óleo.
NOTA: Durante a substituição do separador de água, anote a direção da seta. A seta deve apontar na direção do filtro de combustível.						
26a **26b**	Conjunto motor-transmissão - Juntas deslizantes	Figura 9-4	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG 6829003477	Até a graxa ser expelida	500 horas ou 3 meses	2 graxeiras

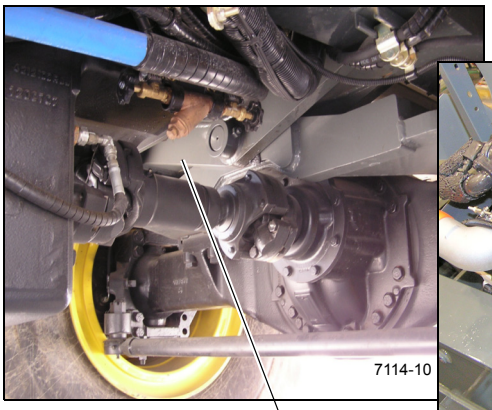
9


7114-11
26b


7649-15
24a
24b


Outro lado
7649-18


25b
7649-28


7114-10
26a

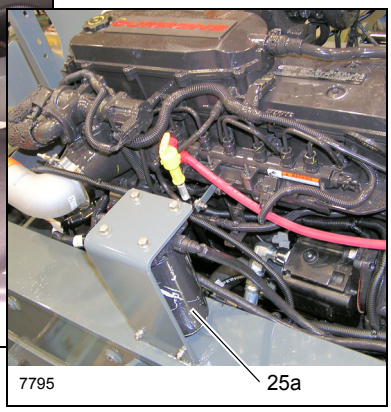

7795
25a

FIGURA 9-4

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 9-5	AGMA Nº 4 Lubrificante de engrenagens de pressão extrema 6829100213	5.25 qt (4,9 l)	• Verifique e abasteça a cada 50 horas • Drene e abasteça após as primeiras 250 horas e a cada 500 horas ou 12 meses posteriormente.	Abasteça até o nível máximo no bujão de nível.
41a	Engrenagem da plataforma rotativa e pinhão de acionamento	Figura 9-5	Lubrificante seco de bissulfeto de molibdênio 6829104478	Revista todos os dentes.	500 horas ou 6 meses	Pulverização
41b	Pino de trava do giro da plataforma rotativa	Não mostrado	EP-OGL Lubrificante para engrenagens abertas 6829102971	Cobrir o pino.	500 horas ou 6 meses	Pulverização
42	Mancal da plataforma rotativa	Figura 9-5	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG 6829003477	Até que a graxa seja expelida em toda a circun-ferência do rolamento.	500 horas ou 6 meses	2 graxeiras na frente da plataforma rotativa.
NOTA: Gire a plataforma rotativa 90° e aplique graxa nas graxeiras. Continue a girar 90° e coloque graxa nas graxeiras até lubrificar o rolamento inteiro.						

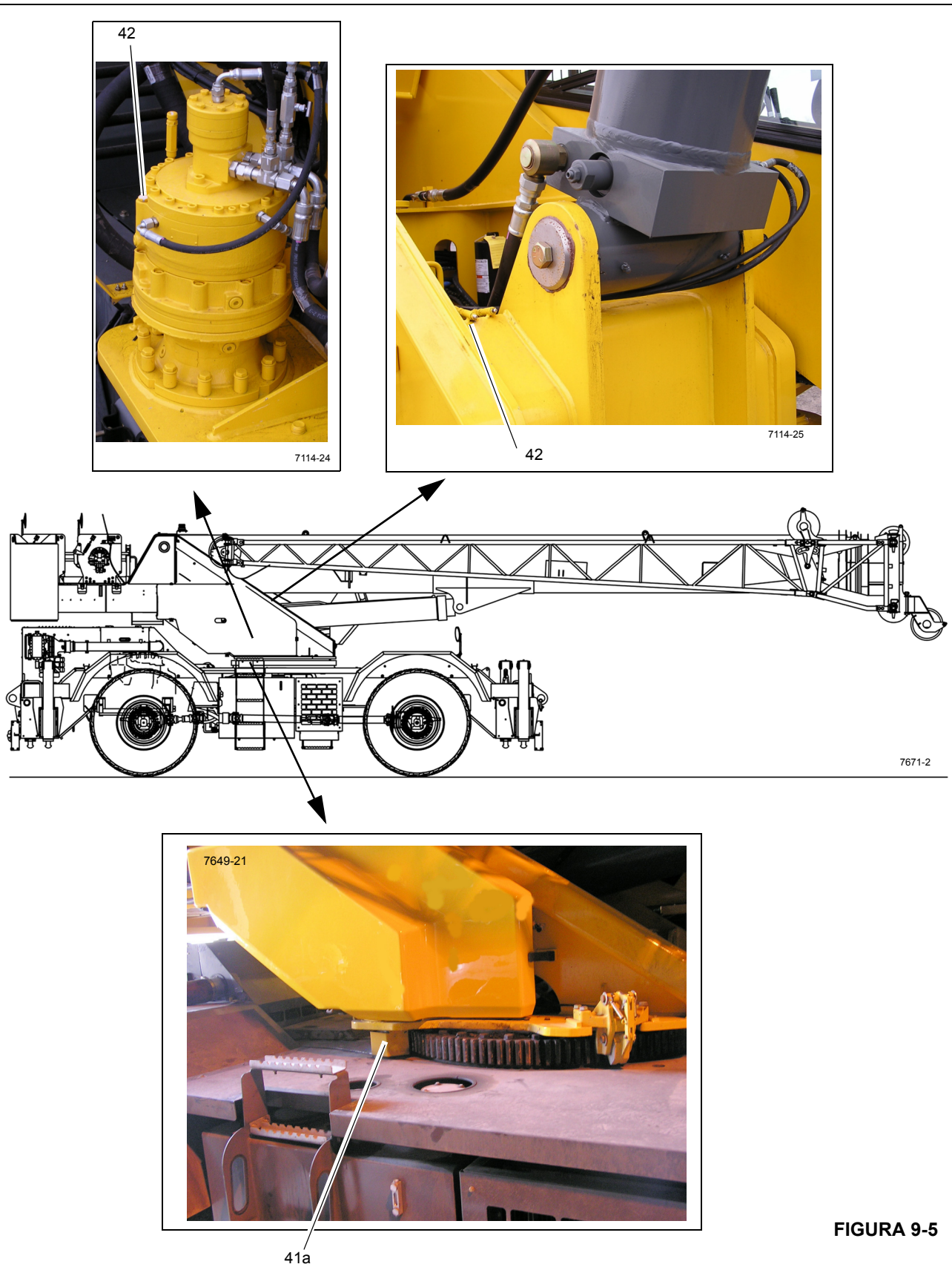
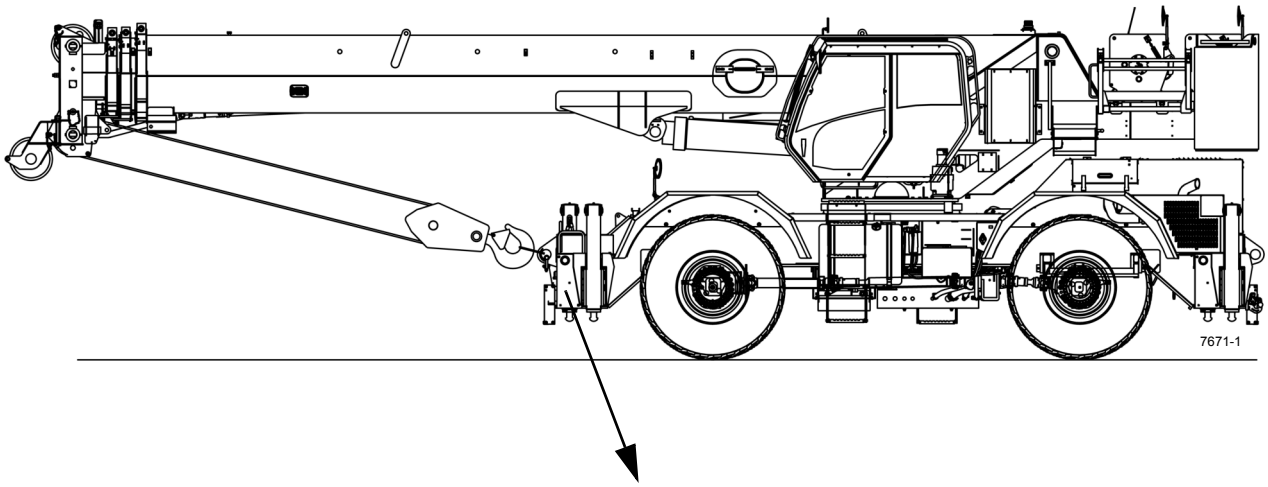


FIGURA 9-5

Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capacidade de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Aplicação
Estabilizadores						
50	Vigas dos estabilizadores	Figura 9-6	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG 6829003477	---	50 horas ou 1 semana	Pincele lubrificante na parte inferior das vigas dos estabilizadores.
51	Tubos do suporte do cilindro do macaco	Figura 9-6	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG 6829003477	---	50 horas ou 1 semana	Pincele lubrificante no diâmetro interno dos pontos dos tubos de suporte (4) dos cilindros dos macacos e cintas de desgaste antes de instalar os cilindros.
52	Corpo dos cilindros do macaco	Figura 9-6	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG 6829003477	---	50 horas ou 1 semana	Com pincel


7671-1

51
50
52

Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capacidade de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Aplicação
Lança						
60	Pino do cilindro de elevação superior	Figura 9-7	EP-MPG Graxa multiuso para pressão extrema 6829003477	Até a graxa ser expelida	500 horas ou 3 meses	2 graxeiras
61	Pino do cilindro de elevação inferior	Figura 9-7		Até a graxa ser expelida	500 horas ou 3 meses	2 graxeiras
70	Rolamento da rótula do moitão	Figura 9-7		Até a graxa ser expelida	250 horas ou 3 meses	1 graxeira
71	Polias do moitão	Figura 9-7		Até a graxa ser expelida	250 horas ou 3 meses	4 graxeiras - 60 t 3 graxeiras - 40 t
72	Placas de desgaste do cilindro do telescópio	Figura 9-7		Cobrir totalmente.	A cada desmontagem da lança ou 125 horas/3 meses	• 2 pontos por pincel • Estender a lança para acesso pelos furos.
73	Placas de desgaste laterais	Figura 9-7		Cobrir totalmente todas as áreas em que as placas de desgaste se movem	250 horas ou 3 meses	2 pontos por pincel; com a lança na posição estendida.
NOTA: Lubrifique os itens mais frequentemente do que o intervalo indicado na tabela se as condições ambientais e/ou operacionais exigirem.						
74	Placas de desgaste superiores da seção traseira da lança	Figura 9-7	EP-MPG Graxa multiuso para pressão extrema 6829003477	Cobrir totalmente todas as áreas em que as placas de desgaste se movem	50 horas ou 1 semana	• 6 locais • Estenda a lança e alinhe as graxeiras com os furos na lateral de cada seção da lança
NOTA: Lubrifique os itens mais frequentemente do que o intervalo indicado na tabela se as condições ambientais e/ou operacionais exigirem.						

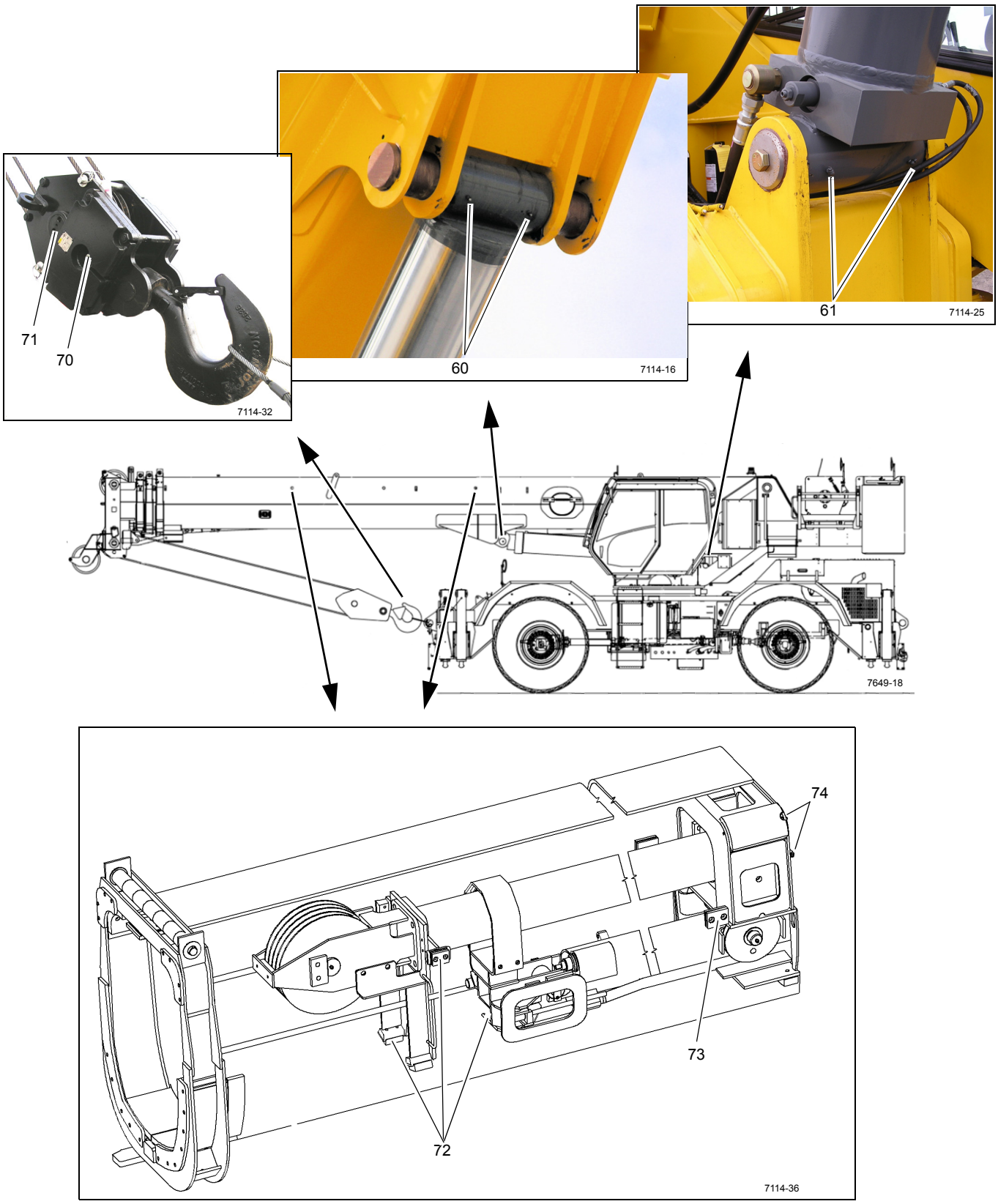
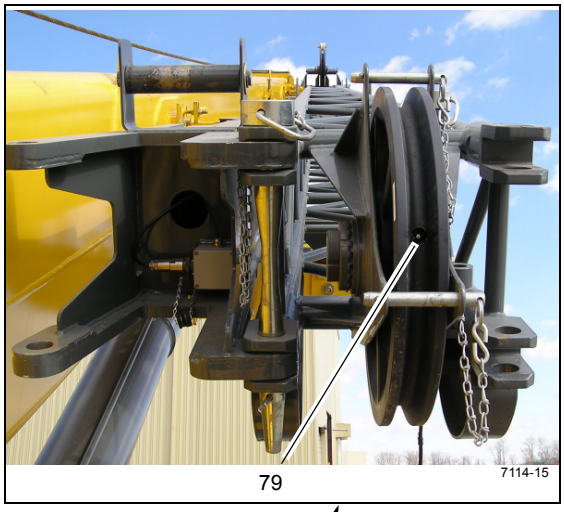
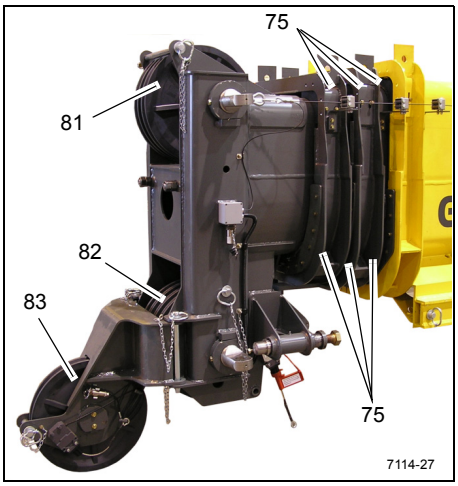
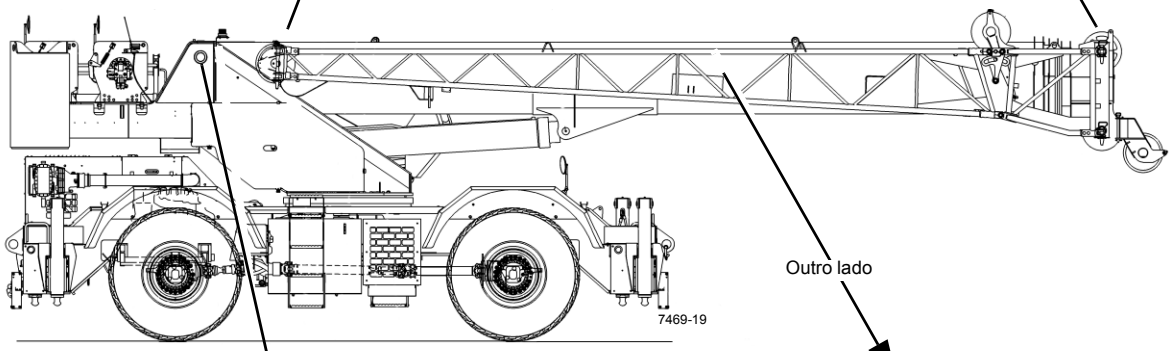


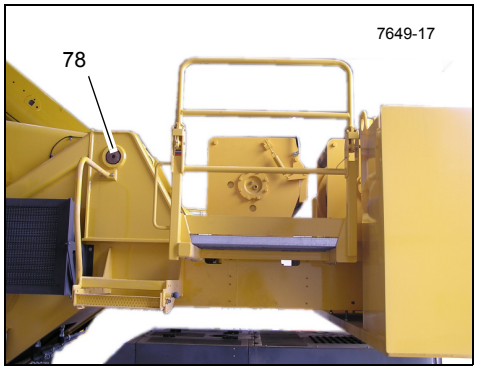
FIGURA 9-7

Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capacidade de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Aplicação
Lança (continuação)						
75	Placas de desgaste dianteiras da seção da lança	Figura 9-8	EP-MPG Graxa multiuso para pressão extrema 6829003477	Cobrir totalmente todas as áreas em que as placas de desgaste se movem	50 horas ou 1 semana	Passe graxa com pincel no lado externo das seções 1, 2 e 3 na área em que as placas dianteiras de desgaste se movem
NOTA: Lubrifique os itens mais frequentemente do que o intervalo indicado na tabela se as condições ambientais e/ou operacionais exigirem.						
76	Polias do cabo de extensão	Figura 9-8	EP-MPG Graxa multiuso para pressão extrema 6829003477	Até a graxa ser expelida	250 horas ou 3 meses	• 1 graxeira • Estender a lança para acesso pelos furos.
NOTA: Lubrifique os itens mais frequentemente do que o intervalo indicado na tabela se as condições ambientais e/ou operacionais exigirem.						
77	Polias do cabo de retração	Figura 9-8	EP-MPG Graxa multiuso para pressão extrema 6829003477	Até a graxa ser expelida	250 horas ou 3 meses	2 graxeiras
78	Eixo do pivô da lança	Figura 9-8		Até a graxa ser expelida	250 horas ou 3 meses	2 graxeiras
79	Polia de extensão da lança	Figura 9-8		Até a graxa ser expelida	250 horas ou 3 meses	1 graxeira
81	Polia da extremidade superior da lança	Figura 9-8		Até a graxa ser expelida	250 horas ou 3 meses	2 graxeiras, uma (1) por polia
82	Polia da extremidade inferior da lança	Figura 9-8		Até a graxa ser expelida	250 horas ou 3 meses	5 graxeiras
83	Polia auxiliar da extremidade da lança	Figura 9-8		Até a graxa ser expelida	250 horas ou 3 meses	1 graxeira


79
7114-15


75
81
82
83
75
7114-27


Outro lado
7469-19


7649-17
78

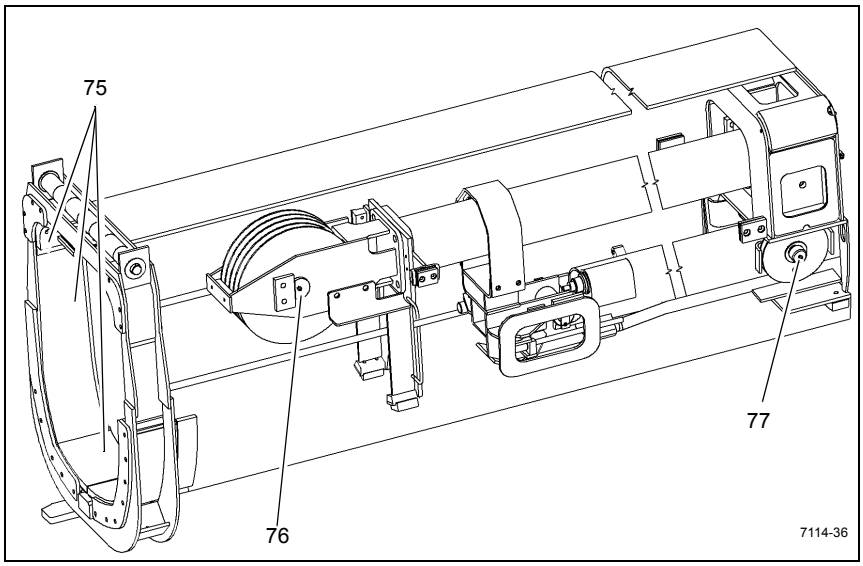

75
76
77
7114-36

FIGURA 9-8

Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capacidade de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Aplicação
Lança (continuação)						
84	Polia do mastro	Figura 9-9	EP-MPG Graxa multiuso para pressão extrema 6829003477	Até a graxa ser expelida	500 horas ou 12 meses	1 graxeira
85	Bola do guindaste	Figura 9-9		Até a graxa ser expelida	250 horas ou 3 meses	1 graxeira

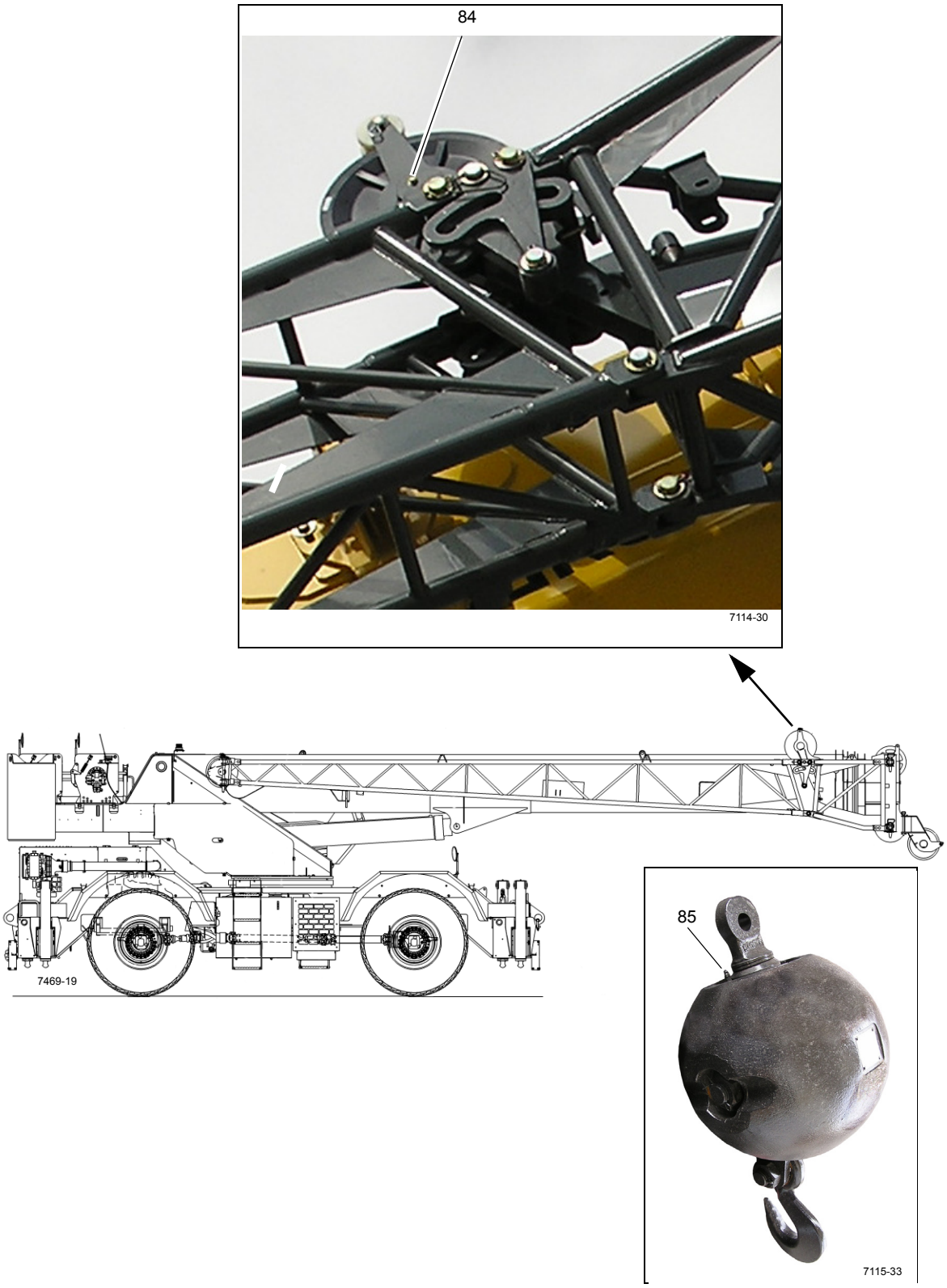


FIGURA 9-9

Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capacidade de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Aplicação
Guincho						
92	Guincho principal	Figura 9-10	AGMA Lubrificante de engrenagens de pressão extrema 6829100213	15.5 qt (14,7 l)	• Verifique e abasteça a cada 50 horas ou semanalmente • Drene e abasteça a cada 1000 horas ou 12 meses.	O óleo deve estar visível no indicador visual (consulte a nota)
93a	Guincho auxiliar	Figura 9-10	AGMA Lubrificante de engrenagens de pressão extrema 6829100213	15.5 qt (14,7 l)	• Verifique e abasteça a cada 50 horas ou semanalmente • Drene e abasteça a cada 1000 horas ou 12 meses.	O óleo deve estar visível no indicador visual (consulte a nota)
NOTA: Alinhe o bujão de dreno/enchimento ao furo recortado superior (A). Deixe o guincho inativo por 20 minutos para uma leitura precisa. Certifique-se de que o guincho esteja nivelado e que o óleo esteja a 21°C ±11°C (70°F ±20°F). Se o nível de óleo não estiver visível no indicador visual, o guincho pode estar mal abastecido. Se houver vazamento de óleo pela tampa de ventilação (B), o guincho pode estar cheio demais. Se o guincho estiver abastecido em demasia, mova o Bujão de enchimento/drenagem até o furo inferior do recorte (C) e drene até que o nível do óleo baixe até o indicador visual.						
93b	Seguidor do cabo (braços)	Figura 9-10	EP-MPG Graxa multiuso para pressão extrema 6829003477	Cobrir totalmente	250 horas ou 3 meses	Pulverização
NOTA: Lubrifique mais frequentemente do que o intervalo indicado se as condições ambientais e/ou operacionais exigirem.						

9

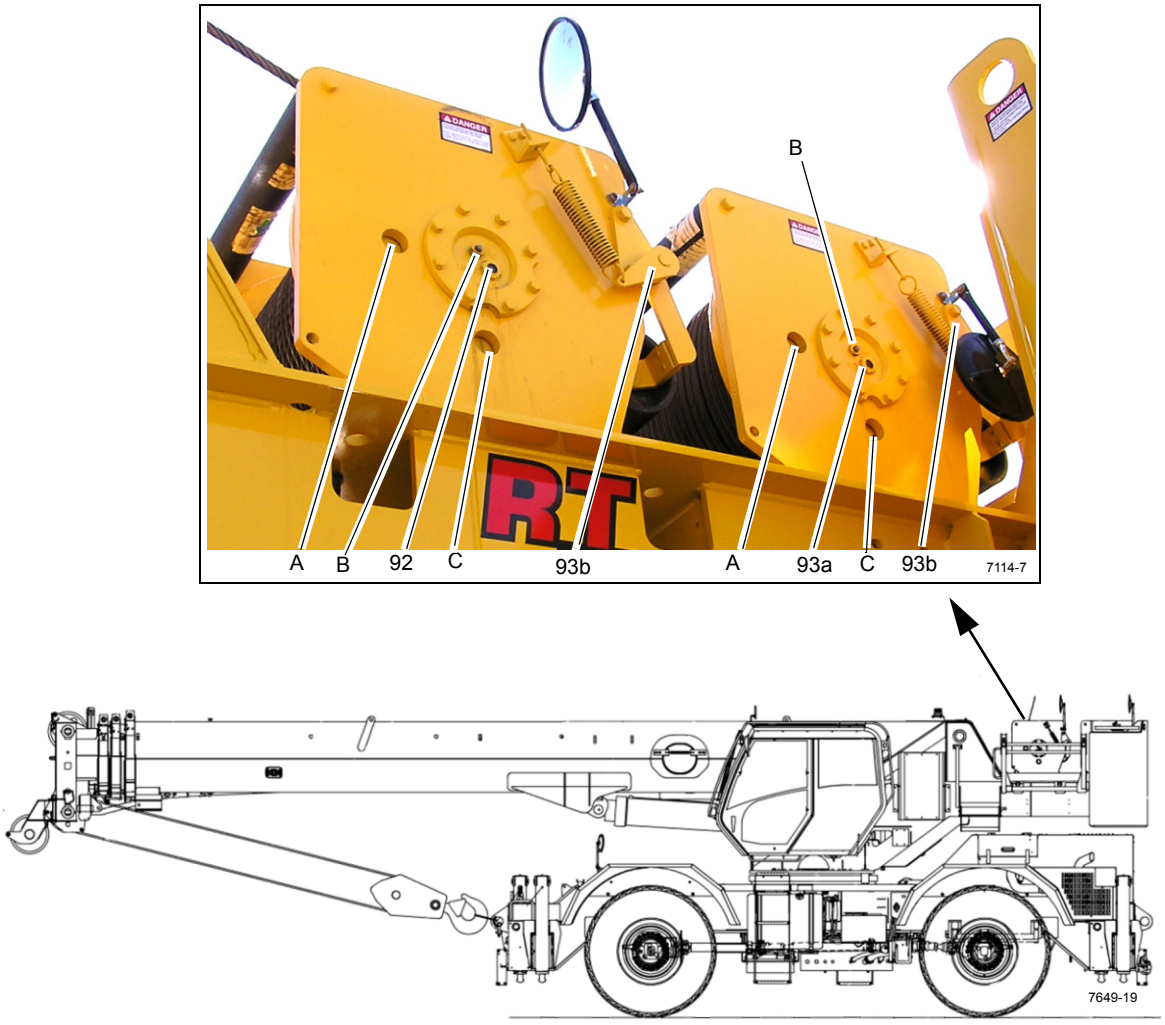


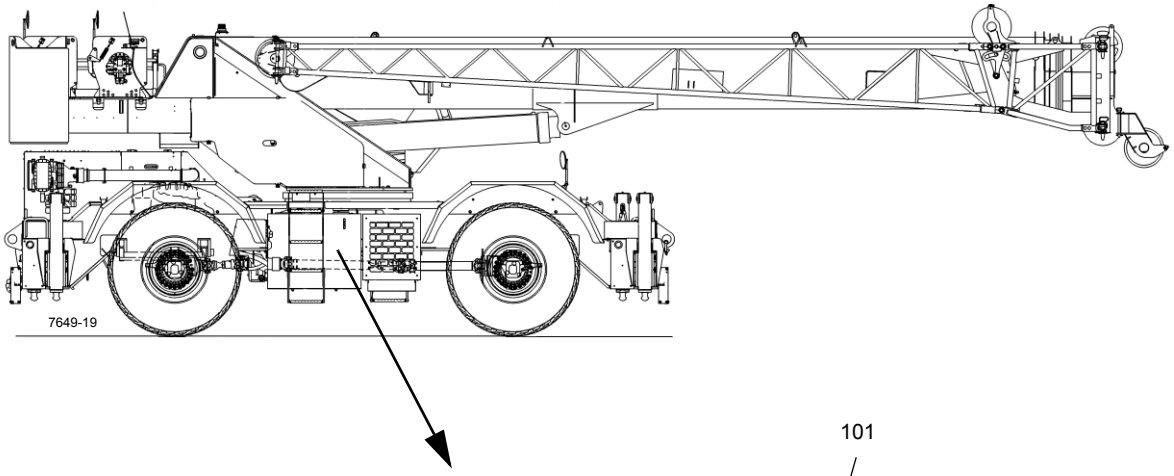
FIGURA 9-10

Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capacidade de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Aplicação
Hidráulica						
100	Tanque hidráulico	Figura 9-11	Óleo hidráulico HYDO 6829006444	134 gal (507 l)	Verifique o nível de fluido a cada 10 horas ou diariamente.	• Use o indicador visual de nível no lado do tanque, com a lança para baixo e todos os cilindros retraídos. • Drene e complete conforme necessário.

NOTA:

- As condições ambientais, bem como outras condições, podem afetar drasticamente a condição do óleo hidráulico e dos filtros. Dessa forma, não é possível definir intervalos específicos para a manutenção/troca de óleo hidráulico, filtros e respiros do tanque hidráulico. Entretanto, é imperativo para o desempenho contínuo satisfatório dos guindastes Grove que as inspeções sejam realizadas considerando-se como e onde cada guindaste será usado. Os contaminantes em suspensão no ar e captados podem reduzir significativamente a vida útil do óleo e a condição dos filtros de óleo hidráulico e dos respiros do tanque.
- Em condições normais de operação, é recomendável que o óleo hidráulico, os filtros e os respiros sejam inspecionados e que sejam colhidas amostras dos óleos pelo menos a cada 3 a 6 meses e com maior frequência para condições severas de operação. As inspeções devem ser feitas quanto a partículas em suspensão e/ou absorvidas do ar e quanto a água que deterioram e contaminam o óleo (por exemplo, o óleo está com aspecto “leitoso”, não é mais transparente nem apresenta mais a sua cor âmbar característica). O indicador de contorno do filtro de retorno deverá ser observado diariamente para determinar se o conteúdo dos contaminantes está alto. Se o indicador atingir a zona vermelha ou indicar uma condição de contorno, deverá ser colhida amostra do óleo hidráulico. O respiro do tanque hidráulico também deve ser inspecionado para garantir que não esteja restringindo a entrada e saída da vazão de ar no reservatório.
- Para inspecionar o óleo hidráulico, encha um recipiente de vidro pequeno com uma amostra de óleo do reservatório e outro recipiente de vidro com óleo novo. Reserve as amostras, sem mexer nelas, por uma ou duas horas e, em seguida, compare-as. Se o óleo do reservatório estiver altamente contaminado com água, a amostra terá aspecto “leitoso” com apenas uma pequena camada de óleo transparente na parte superior. Se o aspecto “leitoso” for devido à espuma de ar, ela se dissipará e a aparência do óleo deverá ficar próxima à do óleo novo. Se houver qualquer dúvida, entre em contato com o distribuidor local autorizado da Manitowoc.
- O óleo hidráulico deve atender ou exceder o nível de limpeza da classe 17/14 da norma ISO 4406.

101	Filtro hidráulico	Figura 9-11	Óleo hidráulico HYDO 6829006444	---	Substitua o filtro quando o indicador estiver vermelho	---
102	Filtro particulado de diesel	Figura 9-12	---	---	Consulte o Manual do proprietário do motor.	---



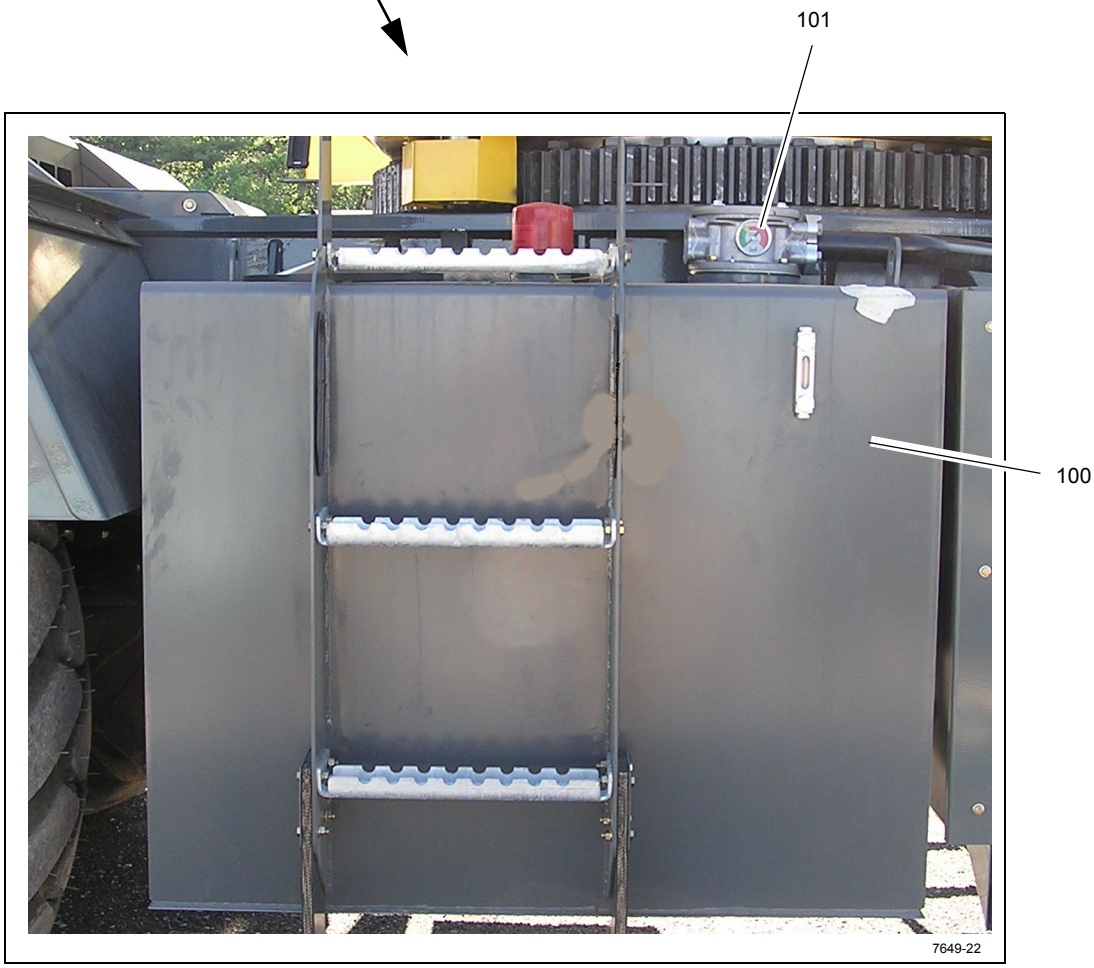


FIGURA 9-11

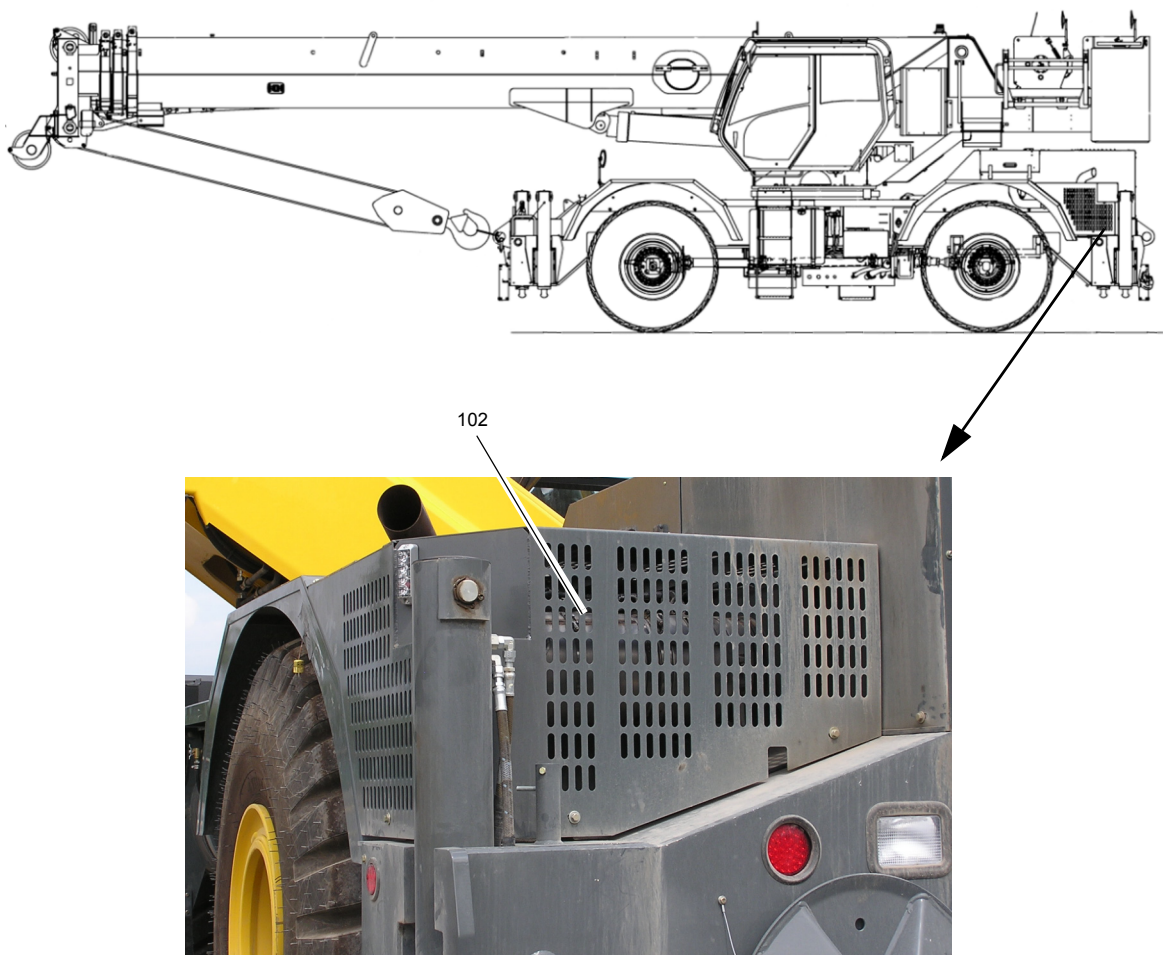


FIGURA 9-12

INIBIDOR DE FERRUGEM CARWELL®

Proteção de guindastes contra ferrugem

Os guindastes Manitowoc Crane Group são fabricados de acordo com elevados padrões de qualidade, incluindo o tipo de acabamento pintado que a indústria atual requer. Em parceria com nosso fornecedor de tintas, estamos fazendo a nossa parte para ajudar a prevenir a corrosão prematura dos guindastes.

Os guindastes Grove são tratados com um inibidor de ferrugem denominado Carwell® T32 (CP-90). Embora um inibidor de ferrugem não consiga garantir que a máquina nunca enferruje, esse produto ajudará a proteger contra corrosão os guindastes Grove tratados com esse produto.

Carwell é um tratamento, não um revestimento. Ele não contém silicones, solventes, CFCs ou qualquer coisa que possa ser classificada como perigosa conforme o Regulamento 29CRF-19-10.1200 da OSHA. O produto é uma mistura líquida de derivados de petróleo, inibidores de ferrugem, repelentes de água e agentes que desalojam a água.

Um equipamento especial é utilizado para pulverizar uma leve película sobre toda a estrutura inferior e diversas outras áreas de cada guindaste novo antes do embarque. Quando aplicado, o produto tem uma coloração avermelhada para que os aplicadores possam ver a cobertura durante a aplicação. A tonalidade avermelhada se torna transparente dentro de aproximadamente de 24 horas após a aplicação.

Depois de aplicado, o tratamento pode parecer deixar um resíduo levemente “oleoso” sobre as superfícies pintadas e, até que a tonalidade avermelhada enfraqueça, pode ser confundido com vazamento de óleo hidráulico. Embora o produto não seja prejudicial às superfícies pintadas, vidro, plástico ou borracha, deve ser removido por meio das técnicas padrões de limpeza a vapor.

Esse tratamento atua de diversas maneiras: (1) elimina umidade contendo sal, sujeira e outros poluentes levantando-os e removendo-os da superfície metálica; (2) a película cria uma barreira repelente a umidade adicional que venha a ter contato com o metal; e (3) penetra em fendas.

Além do tratamento aplicado na fábrica, os proprietários de guindastes Grove devem fazer a manutenção adequada e ter cuidados para assegurar proteção duradoura de seu guindaste contra corrosão. Este procedimento fornece informações e orientações para ajudar a manter o acabamento pintado dos guindastes Grove.

As causas mais comuns de corrosão incluem:

- Sais da estrada, substâncias químicas, sujeira e umidade aprisionadas em áreas de difícil acesso.
- Lascamento ou desgaste de tinta, causados por pequenos incidentes ou componentes móveis.
- Danos causados por mau uso por parte de pessoas, tais como usar plataformas para transportar mecanismos de montagem, ferramentas ou armações.
- Exposição a perigos de ambientes agressivos como substâncias alcalinas, ácidos e outros produtos químicos que podem atacar o acabamento pintado do guindaste.

Embora as superfícies do guindaste facilmente visíveis pareçam causar o maior impacto na aparência do guindaste, deve-se dar atenção especial à estrutura inferior do guindaste para minimizar os efeitos nocivos da corrosão.

Preste atenção particular e aumente a frequência da limpeza se o guindaste for utilizado:

- Em estradas com grande quantidade de sal ou cálcio aplicados para tratar superfícies de ruas com gelo ou neve.
- Em áreas que utilizam produtos químicos de controle de poeira.
- Em qualquer lugar com níveis elevados de umidade, especialmente nas proximidades de água salgada.
- Durante períodos prolongados de exposição a condições de umidade (por exemplo, umidade presente no barro), onde determinadas peças do guindaste podem ser corroídas, embora outras partes permaneçam secas.
- Em alta umidade ou quando as temperaturas estão um pouco acima do ponto de congelamento.

Procedimentos de limpeza

Para ajudar a proteger os guindastes Grove contra corrosão, a Manitowoc Crane Care recomenda lavar o guindaste pelo menos mensalmente, para remover todos os materiais estranhos. Podem ser necessárias trocas mais frequentes ao operar em condições ambientais adversas. Para limpar o guindaste, siga estas orientações:

- Água sob alta pressão ou vapor são eficazes para limpar a estrutura inferior e os alojamentos das rodas do guindaste. Manter essas áreas limpas não apenas ajuda a retardar os efeitos da corrosão, mas também

melhora a capacidade de identificar problemas potenciais antes que aumentem.

AVISO

A água sob alta pressão pode ser forçada em espaços e infiltrar além das vedações. Evite usar lavagem sob pressão nas proximidades de controle elétricos, painéis, fiação, sensores, mangueiras hidráulicas e conexões, ou de qualquer coisa que possa ser danificada pela alta pressão de limpeza/pulverização.

- Enxague a sujeira e a poeira antes de lavar o guindaste. A poeira pode riscar o acabamento do guindaste durante a lavagem/limpeza.
- Manchas difíceis de limpar causadas por alcatrão de estrada ou insetos devem ser tratados e limpos após enxaguar e antes de lavar. Não utilize solventes ou gasolina.
- Lave apenas com sabões e detergentes recomendados para acabamentos de pintura automotiva.
- Enxague todas as superfícies cuidadosamente para evitar estrias causadas por resíduos de sabão.
- Deixe o guindaste secar completamente. A secagem pode ser acelerada usando ar comprimido para remover o excesso de água.

NOTA: Recomenda-se polir e encerar (com uma cera automotiva) para manter o acabamento da pintura original.

Inspeção e reparo

- Imediatamente após a limpeza, a Manitowoc Crane Care recomenda fazer uma inspeção para detectar as áreas que possam ter sido danificadas por fragmentos de pedras ou incidentes menores. Um risco pequeno (que não chegou à superfície do substrato) pode ser desbastado com um removedor automotivo de riscos. Recomenda-se que, depois, uma boa camada de cera automotiva seja aplicada a essa área.
- Todos os pontos identificados e/ou áreas que foram riscadas até o metal devem ser retocadas e reparadas o mais rapidamente possível para evitar oxidação rápida. Para reparar um risco profundo (que atingiu o metal) ou pequenos danos, siga estes procedimentos:

NOTA: A Manitowoc Crane Care recomenda que um funileiro qualificado prepare, aplique o fundo e pinte qualquer risco profundo ou pequenos danos.

AVISO

Para qualquer dano considerado estrutural, a Manitowoc Crane Care deve ser contatada e consultada sobre quais reparos podem ser necessários.

- Para riscos e marcas em áreas altamente visíveis:
- Lixe para remover o risco e alise para fora da marca para misturar o reparo com a superfície original. Massa de carroceria pode ser aplicada conforme necessário para esconder o defeito; em seguida, lixe até alisar.
- Cubra todas as áreas de metal expostas com um fundo compatível com a pintura original
- e deixe secar completamente.
- Prepare a superfície antes de aplicar a camada de acabamento de pintura.
- Aplique uma camada de acabamento de pintura usando técnicas de mistura aceitas. Recomenda-se o uso 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 descoberto. Isso retardará os efeitos da corrosão e permitirá fazer os reparos mais tarde no intervalo normal de manutenção.

Manchas devem ser retocadas com tinta de qualidade. Os fundos tendem a ser porosos; usar somente uma única camada de fundo permitirá que o ar e a água penetrem o reparo ao longo do tempo.

Aplicação

Dependendo do ambiente em que um guindaste for utilizado e/ou armazenado, a aplicação inicial de fábrica do Carwell® T32 (CP-90) deve ajudar a inibir a corrosão por até cerca de 12 meses.

Após esse tempo, recomenda-se que o tratamento seja reaplicado periodicamente pelo proprietário do guindaste para ajudar a continuar a proteger de corrosão o guindaste e seus componentes.

No entanto, se um guindaste for utilizado e/ou armazenado em ambientes agressivos (como ilhas e regiões costeiras, zonas industriais, áreas onde o sal é habitualmente utilizado em estradas durante o inverno etc.), recomenda-se reaplicar o tratamento antes dos 12 meses, por exemplo, repetir o tratamento em 6 a 9 meses.

- Não aplique em áreas de aplicação recente de fundo ou tinta por pelo menos 48 horas após a pintura estar adequadamente seca e curada. Para áreas com retoques pequenos é necessário um período de cura de 24 horas antes de aplicar o tratamento.

NOTA: É necessário que a unidade esteja completamente seca antes de aplicar o tratamento.

- Não deixe o produto empoçar nem formar depósito sobre guarnições, juntas de borracha etc. A unidade não deve ter poças ou escorrimentos evidentes em nenhum lugar.
- Para garantir uma cobertura adequada do tratamento, o produto precisa ser nebulizado na unidade.
- Recomenda-se usar potes de pressão para aplicar o tratamento à unidade a ser processada.
- O tratamento Carwell está disponível em frascos de pulverização de 16 onças na Manitowoc Crane Care (solicite o número da peça 8898904099).
- Após concluir a aplicação do tratamento, lave ou limpe os resíduos de película de farois, para-brisa, alças de mão, escadas/degraus e de todas as áreas de acesso ao guindaste, conforme necessário.

Se tiver qualquer dúvida, entre em contato com a Manitowoc Crane Care.

Áreas de aplicação

Consulte o Figura 9-13 e o Figura 9-14.

- A parte inferior da unidade terá cobertura total do inibidor de ferrugem. Essas são as únicas áreas que uma camada completa do inibidor de ferrugem é aceitável sobre superfícies pintadas. As áreas incluem: válvulas, extremidades de mangueiras e conexões, rótula, bombas, eixos, linhas de acionamento, transmissão, elementos de fixação do anel de giro e todas as superfícies internas da estrutura.
- As áreas de aplicação na estrutura são: extremidades de mangueira e conexões, todos os elementos e peças de fixação não pintados, todas as superfícies de metal expostas, patolas dos estabilizadores e peças de fixação do alarme de ré.
- As áreas de aplicação na superestrutura são: extremidades de mangueiras e conexões, cabos de aço do guincho, as molas de tensão dos roletes nos guinchos, todos os elementos e peças de fixação não pintados, válvulas, elementos de fixação do anel de giro e todas as superfícies de metal expostas.
- As áreas de aplicação na lança são: pinos pivôs, extremidades de mangueira e conexões, pinos e eixos do jib, todas as superfícies de metal expostas, pinos da bola do guindaste/pinos e elementos de fixação do moitão.
- O tratamento terá que ser aplicado a todas as peças de fixação, grampos, pinos e conexões de mangueira não pintados.

7650-75

FIGURA 9-13

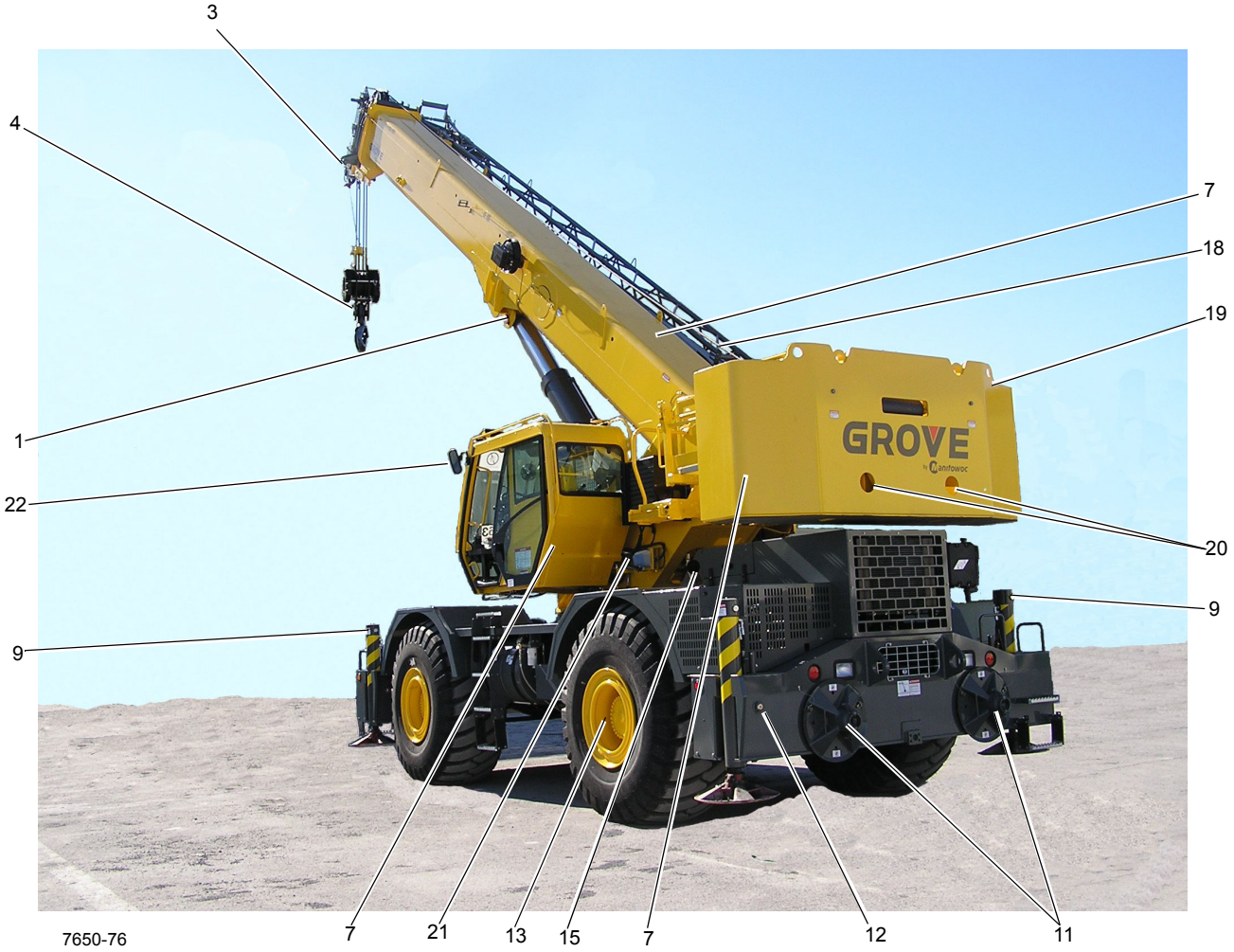


FIGURA 9-14

Item	Descrição
1	Eixo do pivô
2	Pinos, grampos da extensão da lança
3	Pinos, grampos da extremidade da lança
4	Moitão/bola do guindaste
5	Peças de fixação do suporte da extensão da lança
6	Conexões das mangueiras dentro da plataforma rotativa
7	Todas as peças de fixação, presilhas, pinos, conexões de mangueiras não pintadas, pinos e presilhas do estabilizador
8	Elementos de fixação do rolamento da plataforma rotativa
9	Conexões de mangueira do estabilizador

Item	Descrição
10	Cabo de fixação do moitão
11	Pinos, grampos do estabilizador
12	Peças de ajuste da placa de desgaste da viga do estabilizador
13	Toda a parte inferior da unidade
14	Peças de fixação do sistema propulsor dentro do compartimento
15	Banco de válvulas
16	Conexões das mangueiras do guincho
17	Mola de tensão
18	Cabo de aço
19	Peças de montagem do contrapeso
20	Pinos do contrapeso
21	Conexões de mangueira
22	Peças de montagem do espelho

PÁGINA EM BRANCO

Índice alfabético

Acumulador hidráulico 2-62
Alinhamento do guincho à lança 5-9
Atuador do freio de estacionamento 8-24
Bombas hidráulicas 2-19
Cabo de aço 1-21
Cabo de extensão e retração da lança 4-16
Caixa de engrenagens e freio 6-9
Cilindro de bloqueio de oscilação do eixo 2-82
Cilindro de direção. 2-85
Cilindro de elevação 2-71
Cilindro de extensão do estabilizador 2-88
Cilindro de remoção do contrapeso. 2-95
Cilindro do estabilizador com macaco. 2-91
Cilindro telescópico inferior 2-75
Cilindro telescópico superior 2-79
Cilindros. 2-68
Circuito de elevação 4-22
Circuito de pressão de suprimento e retorno. 2-10
Circuito do telescópio 4-18
Coletor da válvula de bloqueio do freio de giro e do apoio de braço. 2-49
Coletor da válvula de carga do cilindro telescópico (se equipado) 2-65
Coletor de controle dos estabilizadores. 2-55
Contrapeso fixo 5-18
Contrapeso removível (opcional). 5-20
Controle da trava contra giro de 360° (Tipo trava positiva) (Opcional) 6-23
Descrição. 2-2
Descrição. 3-1
Descrição. 4-1
Descrição. 5-1
Descrição. 6-1
Eixos 8-1
Equipamentos opcionais 3-22
Estabilizador 8-28
Extensão da seção articulada 4-27
Ferramentas para detecção e resolução de problemas 3-22
Freio de estacionamento. 8-24
Freios de serviço 8-17
Indicador de terceira volta (opcional — padrão para CE) 5-14
Informações gerais 1-1
Informações gerais 9-1
Inibidor de ferrugem Carwell®. 9-32
Lista de especificações 1-3
Lubrificação dos cabos de aço 9-6
Lubrificantes e intervalos de lubrificação. 9-1
Manutenção geral 1-9
Manutenção. 2-5
Manutenção. 3-7
Manutenção. 4-2
Manutenção. 5-2
Manutenção. 6-4
Moitão 4-35
Motor de giro 6-8
Motor e freio. 5-10
Motor 7-1
Pino de trava do giro 6-23

Pontos de lubrificação 9-7
Procedimentos de ajuste de pressão 2-26
Proteção ambiental. 9-1
Resfriador de óleo 2-17
Rolamento do giro 6-11
Rótula de água de duas entradas 6-20
Rótula elétrica. 6-21
Rótula hidráulica. 6-18
Rótulas 6-16
Símbolos hidráulicos 2-3
Sistema de admissão de ar e escape 7-8
Sistema de arrefecimento de água. 7-16
Sistema de bloqueio de oscilação do eixo traseiro 8-12
Sistema de combustível 7-6
Sistema de controle eletrônico 7-4
Sistema de direção traseira 8-10
Sistema de freio 8-15
Sistema indicador de rotação do tambor do guincho 5-16
Sistema propulsor. 7-21
Sistemas de direção 8-7
Tambor-guia e seguidor de cabo 5-11
Teoria de operação 4-1
Teoria de operação 5-1
Teoria de operação 6-2
Transmissão/conversor de torque 7-23
Válvula da mudança de faixa/freio de estacionamento 2-57
Válvula de bloqueio da oscilação do eixo. 2-59
Válvula de carga do acumulador duplo 2-47
Válvula de controle da vazão prioritária do freio de serviço e do motor
do ventilador do CAC 2-63
Válvula de controle da vazão prioritária do motor
do ventilador do resfriador de óleo. 2-64
Válvula de controle remoto hidráulico 2-43
Válvula de retenção 2-51
Válvula de trava da lança 2-51
Válvula do estabilizador/direção traseira 2-53
Válvula seletora do auxílio de alta velocidade 2-61
Válvula solenoide do freio de estacionamento 8-28
Válvulas de controle direcional. 2-37
Válvulas de controle do guincho. 5-18
Válvulas 2-34